

REVIJA ŠPORT

REVija ZA TEORETIČNA IN PRAKTIČNA VPRAŠANJA ŠPORTA

LETNIK LXXI • LETO 2023
ŠTEVILKA 3-4 • ISSN 0353-7455



■ EVROPSKA MREŽA
FITBACK

■ PREVALENCIA
TEKAŠKIH POŠKODB

■ PRILOGA

■ STRATEGIJE
OGREVANJA V TENISU

■ ODRIVNA MOČ
SMUČARJEV
SKAKALCEV



■ POMEN SPANJA
PRI ŠPORTNIKIH

■ ZMANJŠEVANJE
TELESNE MASE
PRI JUDOISTIH

ZAMEJSKI ŠPORT

V tej številki revije so recenzirani naslednji članki: Aleš Lebar, Gregor Starc – Posledice ukrepov za zaježitev epidemije covid-19 na gibalni razvoj otrok: študija primera OŠ Janka Modra; Aleš Germič – Različne strategije ogrevanja za optimalno zmogljivost v tenisu; Nika Kožar, Tanja Kajtna, Vedran Hadžić, Shawn Morrison – Vpliv spanja na zdravje in telesno pripravljenost športnikov; Polona Palma, Anja Kavčič – Položaj kolen med počepom z elastičnim trakom; Aleša Pleško, Klemen Stražar, Vedran Hadžić, Iztok Štrotl, Primož Pori – Vpliv kineziološke obravnave na pacienta z artrozo kolena in pridruženimi kroničnimi nenalezljivimi boleznimi; Sara Rizvič, Mateja Videmšek, Ana Šuštaršič – Odnos staršev do športnih dejavnosti predšolskih otrok v Sloveniji ter Bosni in Hercegovini; Anja Šuc, Kaja Kastelic, Lea Einfalt, Nejc Šarabon – Preverjanje veljavnosti Vprašalnika o spanju, sedenju in telesni dejavnosti pri študentih; Maja Pogorevc, Žiga Kozinc – Prevalenca tekaških poškodb in povezava z izbranimi dejavniki tveganja; Petra Železnik, Amadej Jelen, Klemen Kalc, Žiga Kozinc – Povezava med gibljivostjo in mišično togostjo na primeru zadnjih stegenskih mišic; David Drame, Frane Erčulj, Igor Štirn – Vpliv različno intenzivnih vaj rokovanja z žogo na učinke pliometričnega treninga košarkaric; Bojan Jošt, Janez Pustovrh, Janez Vodičar – Struktura odzivne moči vrhunskih slovenskih smučarjev skakalcev in smučark skakalk; Bojan Jošt, Janez Pustovrh, Janez Vodičar – Struktura odzivne moči vrhunskih slovenskih smučarjev skakalcev in smučark skakalk; Darjan Spudič, Ana Starič, Sara Mohorič, Samo Rauter – Razlike med cestnimi in gorskimi kolesarji v izhodnih spremenljivkah odnosa sila-hitrost-moč pri skokih z dodatnimi bremenji; Miha Pešič, Sara Gloria Meh, Daniel Djurič, Žiga Kozinc – Bilateralni deficit pri stisku pesti ter iztegu in upogibu kolena v povezavi z zmogljivostjo mrtvega dviga pri treniranih posameznikih; Urška Markič, Mateja Videmšek, Damir Karpljuk, Samo Rauter – Razvoj kolesarskih spretnosti mladih gorskih kolesarjev; Darjan Spudič, Vojko Strojnik, Igor Štirn – Vadba za moč na osnovi hitrosti ponovitve – teoretična izhodišča in uporabnost v praksi; Damjan Slabe, Neža Prušnik, Eva Dolenc Šparovec, Nina Hiti, Uroš Kovačič – Znanje planincev in alpinistov o višinski bolezni; Miha Drobnič, Nina Verdel, Hans-Christher Holmberg, Matej Supej – Garmin Running Dynamics Pod ni veljaven za določanje kontaktnih časov pri teku na mestu.

NAVODILA ZA AVTORJE ČLANKOV

Uredništvo revije ŠPORT objavlja le izvirna, še neobjavljena strokovna dela in zgoščene predstavitev raziskav. Prispevki, ki jih objavljamo v slovenščini, morajo biti napisani jedrnatostno in strokovno ter jezikovno neoporečno. Izvleček v slovenščini in angleščini naj v največ 200 besedah (po možnosti manj) vsebinsko povzema pomembnejše dele članka (namen, metodo, rezultate). Za prevod izvlečka v angleščino poskrbi avtor sam. Prispevke lektoriramo. Recenziramo raziskovalne, na željo avtorja pa tudi druge članke. Rokopisov in slik ne vračamo.

Besedilo prispevka mora biti urejeno v programu MS WORD, z razmikom med vrsticami 1.5 in 2.5 cm širokim levim in desnim robom. V celotnem besedilu naj bo uporabljena pisava Times New Roman, velikost 12. Prispevek pošljite po elektronski pošti na naslov: revija.sport@fsp.uni-lj.si.

Prva stran članka naj vsebuje ime avtorja, naslov članka, naslov ustanove, kjer je bilo delo objavljeno. Če je delo skupinsko, naj bodo navedeni ustrezni podatki za vse avtorje. V nadaljevanju navedite korespondenčnega avtorja (v kolikor je avtorjev več je običajno to prvi avtor), njegov naziv, naslov stalnega prebivališča, naslov zaposlitve, telefon in elektronski naslov. Prva stran naj vsebuje tudi naslednjo izjavo: »**Podpisani (ime in priimek) potrjujem, da je predloženo besedilo v celoti moje avtorsko delo oz. avtorsko delo navedenih avtorjev članka. Besedilo še ni bilo objavljeno oz. ni v postopku objave v drugih publikacijah. Avtorske pravice za objavo besedila in avtorskih slik prenašam(o) na revijo Šport. Potrjujem(o) tudi, da nihče od (so)avtorjev ni v konfliktu interesov.**« Če je avtorjev več, zgornjo izjavo v imenu celotne skupine avtorjev napiše in podpiše prvi avtor.

V nadaljevanju članka sledijo: kratek izvleček in ključne besede (v slovenščini in angleščini), besedilo članka in literatura. Strani morajo biti oštevilčene. Pri raziskavah besedilo članka sestavljajo poglavja z naslovi: **Uvod, Metode, Rezultati, Razprava, Zaključek.** Poglavja niso oštevilčena.

Tabele in slike lahko vključite v besedilo. Če so izdelane ločeno od besedila, je potrebno z zaporedno številko označiti njihov položaj v besedilu. Oblikovanje, označevanje in oštevilčenje slik in tabel, mora biti v skladu z najnovejšo verzijo APA standardov (American Psychological Association) (www.apastyle.org).

Citati morajo biti označeni tako, da se v oklepaju navede priimek oz. priimke avtorjev in letnica izida vira iz katerega se navaja citat. Na koncu sestavka je zbrana literatura po abecedi priimkov prvih avtorjev. Citiranje med besedilom in navajanje virov na koncu besedila, mora biti v skladu z najnovejšo verzijo APA standardov (www.apastyle.org).

K članku je potrebno obvezno priložiti fotografijo (portret) prvega avtorja in fotografijo, ki se tematsko nanaša na vsebino članka (pazite na ustrezno ločljivost!). Pri slednji je potrebno navesti tudi avtorja ali vir.

Vnos članka v bibliografski sistem COBISS uredi uredništvo revije, ki na podlagi mnenja recenzenta predlaga tudi tipologijo članka. Osnovo za določanje tipologije predstavljajo pravila za vodenje bibliografij v sistemu COBISS (http://home.izum.si/COBISS/bibliografije/Tipologija_slv.pdf).

Če je bil del besedila že objavljen v kakšni drugi publikaciji je potrebno predložiti dovoljenje za objavo s strani te publikacije.

Pri člankih, ki so (delno) financirani s strani privatnih ali javnih institucij je potrebno navesti viro financiranja.

Raziskave morajo biti opravljene v skladu z etičnimi standardi, po potrebi lahko uredništvo zahteva soglasje etične komisije. Upoštevana mora biti helsinška deklaracija o človekovih pravicah.

Mnenja izražena v člankih predstavljajo osebna mnenja avtorjev člankov in ne uredništva revije. Prispevkov v katerih avtorji žalijo in diskreditirajo druge avtorje ne bomo objavili. Uredništvo si pridržuje pravico, da prekine določeno polemiko, ko ta preide na osebno raven in/ali ne prispeva več k razjasnjevanju vprašanj, ki so pomembna za športno stroko in znanost.

Revija izhaja od 1949 – 1957 z imenom VODNIK, od 1958 – 1961 LJUDSKI ŠPORT, od 1962 – 1989 TELESNA KULTURA, od 1990 naprej ŠPORT

Izdajatelj: Fakulteta za šport v Ljubljani, Olimpijski komite Slovenije – Združenje športnih zvez

Revije je vključena v mednarodni bibliografski bazi SPORTDiscus in SIRC

Založnik: Fakulteta za šport

Uredniški odbor: dr. Frane Erčulj (glavni in odgovorni urednik), dr. Aleš Filipič, dr. Vedran Hadžić, dr. Matej Majerič, dr. Tomaž Pavlin, mag. Peter Škerlj, dr. Janez Vodičar

Uredništvo: Fakulteta za šport, 1000 Ljubljana, Gortanova 22, Telefon: 01/520-77-00,

E-pošta: revija.sport@fsp.uni-lj.si, Internet: <http://www.fsp.uni-lj.si/rsport>

Naročniška razmerja: Alenka Štuhec, Fakulteta za šport, 1000 Ljubljana, Gortanova 22, Telefon: 01 520 77 42,

Faks: 01 520 77 50, E-pošta: zaloznistvo@fsp.uni-lj.si

Letna naročnina 30 €, Posamezna številka (dvojna) je 20 € (v ceno je vključen 5 % DDV), TR: 01100-6030708477,

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Gortanova 22, 1000 Ljubljana

Lektoriranje: Špela Križ

Oblikovna zasnova: Mojca Jakopič; Računalniški prelom: FLORIN d.o.o.; Tisk: Collegium Graphicum

V letu 2023 revija izhaja s finančno pomočjo Fundacije za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji in Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije

Slika na naslovnici – Zahomčan Julian Schmidt, ekipni svetovni mladinski prvak v letu 2023 (vir: Simon Rustja, Novice)



uvodnik / leading article

- 3 Tomaž Pavlin – **Zamejski šport** / Sport in the Slovenian cross-border regions

športna vzgoja / physical education

- 5 Lovro Beranič – **Razumevanje gibalne koordinacije pri športni vzgoji** / Understanding movement coordination in physical education at school
- 10 Aleš Lebar, Gregor Starc – **Posledice ukrepov za zajezitev epidemije covid-19 na gibalni razvoj otrok: študija primera OŠ Janka Modra** / Posledice ukrepov za zajezitev epidemije covid-19 na gibalni razvoj otrok: študija primera OŠ Janka Modra
- 16 Gregor Jurak, Marjeta Kovač, Bojan Leskošek, Žan Luca Potočnik, Shawnda A. Morrison – **FitBack – evropska mreža za podporo spremljanja telesne zmogljivosti otrok in mladostnikov** / FitBack – European network for supporting physical fitness monitoring of children and adolescents

iz prakse za prakso / from practice for practice

- 24 Jožef Šimenko – **Večdimenzionalni vpliv vadbe juda na pozitiven in skladen razvoj otrok in mladostnikov** / Judo practice and its multidimensional effect on the positive and balanced development of children and adolescents
- 29 Aleš Germič – **Različne strategije ogrevanja za optimalno zmogljivost v tenisu** / Different warm-up strategies for optimal performance in tennis
- 34 Klavdij Pletikos, Lin Pletikos – **Gibalne in psihološke sposobnosti jadralcev v olimpijskih razredih** / Sailors in olympic classes – physiological and psychological skills

izrazoslovje v športu / sports terminology

- 38 Silvo Kristan – **Terminologije ...** / Terminology

psihologija športa / psychology of sports

- 44 Frane Erčulj – **Pomen psiholoških dejavnikov pri metu na koš** / The importance of psychological factors in the basketball shot

šport in zdravje / sport and health

- 51 Liza Jovičević – **Pomen telesne dejavnosti v odraslem obdobju** / The importance of physical activity in adulthood
- 57 Manca Glušič – **Vpliv menstrualnega cikla na mišično moč – mit ali dejstvo?** / Influence of the menstrual cycle on muscle strength: myth or fact?
- 65 Nika Kožar, Tanja Kajtna, Vedran Hadžić, Shawnda Morrison – **Vpliv spanja na zdravje in telesno pripravljenost športnikov** / The effect of sleep on athlete's health and performance
- 73 Polona Palma, Anja Kavčič – **Položaj kolen med počepom z elastičnim trakom** / Knee position during squat with elastic band
- 80 Aleša Pleško, Klemen Stražar, Vedran Hadžić, Iztok Štrotl, Primož Pori – **Vpliv kineziološke obravnave na pacienta z artrozo kolena in s pridruženimi kroničnimi nenalezljivimi boleznimi** / The impact of kinesiological treatment on patient with knee arthrosis and associated chronic non-communicable diseases
- 87 Diona Šorli, Vedran Hadžić, Edvin Dervišević, Primož Pori – **Vpliv telesne vadbe na reproduktivni sistem moških** / Physical exercise and the male reproductive system

v spomin / in memoriam

- 94 Jože Kokole (1937 – 2023)

glas mladih / young experts

- 95 Sara Rizvič, Mateja Videmšek, Ana Šuštaršič – **Odnos staršev do športnih dejavnosti predšolskih otrok v Sloveniji ter Bosni in Hercegovini** / Parents' attitude towards sports activities of preschool children
- 102 Anja Šuc, Kaja Kastelic, Lea Einfalt, Nejc Šarabon – **Preverjanje veljavnosti Vprašalnika o spanju, sedenju in telesni dejavnosti pri študentih** / Validity of the Daily Activity Behaviours Questionnaire among university students
- 108 Maja Pogorevc, Žiga Kozinc – **Prevalenca tekaških poškodb in povezava z izbranimi dejavniki tveganja** / Prevalence of running injuries and the relationship with selected risk factors
- 114 Petra Železnik, Amadej Jelen, Klemen Kalc, Žiga Kozinc – **Povezava med gibljivostjo in mišično togostjo na primeru zadnjih stegenskih mišic** / Association between flexibility and muscle stiffness: the case of hamstrings
- 120 David Drame, Frane Erčulj, Igor Štirn – **Vpliv različno intenzivnih vaj rokovanja z žogo na učinke pliometričnega treninga košarkaric** / The Influence of Ball Handling Exercises of Different Intensities performed during the between sets rest period on Plyometric Training output in Female Basketball Players

raziskovalna dejavnost / research work

- 127 Bojan Jošt, Janez Pustovrh, Janez Vodičar – **Struktura odzivne moči vrhunskih slovenskih smučarjev skakalcev in smučark skakalk** / Structure of push-off power of elite slovenian male and female ski jumpers
- 136 David Kukovica, Stojan Burnik, Damir Karpljuk, Jožef Šimenko – **Strategije zmanjševanja telesne mase pri slovenskih judoistih** / Weight reduction strategies among Slovenian judokas
- 142 Darjan Spudič, Ana Starič, Sara Mohorič, Samo Rauter – **Razlike med cestnimi in gorskimi kolesarji v izhodnih spremenljivkah odnosa sila-hitrost-moč pri skokih z dodatnimi bremenimi** / Differences between mountain bike and road cyclists in outcome variables of loaded jump Force-velocity-Power profiles

- 148 Miha Pešič, Sara Gloria Meh, Daniel Djurić, Žiga Kozinc – **Bilateralni deficit pri stisku pesti ter iztegu in upogibu kolena v povezavi z zmogljivostjo mrtvega dviga pri treniranih posameznikih** / Bilateral deficit in hand grip strength and knee extension and flexion in relation to deadlift performance in trained individuals
- 154 Urška Markič, Mateja Videmšek, Damir Karpljuk, Samo Rauter – **Razvoj kolesarskih spretnosti mladih gorskih kolesarjev** / Cycling skills development of young mountain bikers
- 160 Darjan Spudič, Vojko Strojnik, Igor Štirn – **Vadba za moč na osnovi hitrosti ponovitve – teoretična izhodišča in uporabnost v praksi** / Velocity-based training – theoretical background and feasibility in practice
- 176 Damjan Slabe, Neža Prušnik, Eva Dolenc Šparovec, Nina Hiti, Uroš Kovačič – **Znanje planincev in alpinistov o višinski bolezni** / Knowledge of mountaineers and alpinists about high-altitude illness
- 183 Miha Drobnič, Nina Verdel, Hans-Christer Holmberg, Matej Supej – **Garmin Running Dynamics Pod ni veljaven za določanje kontaktnih časov pri teku na mestu** / Garmin Running Dynamics Pod is not valid for determining contact times while running in place

PRILOGA: Zamejski šport/ SUPLEMENT: Sport in the Slovenian cross-border regions

- 191 Sonja Poljšak – **Šport slovencev v sosednjih državah in komisija za zamejski šport pri OKS-ZŠZ**
- 194 Ivan Peterlin – **Sokoli so še vedno visoko na nebu in z razprostrtimi krili nadzorujejo slovenski šport v Italiji**
- 196 Aldo Rupel – **Sedem burnih povojnih let**
- 198 Branko Lakovič – **Združenje slovenskih športnih društev v Italiji in zamejski športniki**
- 204 Miloš Tul – **Nekateri vidiki razvoja trenerskega kadra v italijanskem zamejstvu**
- 210 Ivan Lukan – **Šport in koroški Slovenci**
- 217 Simon Rustja – **Slovenski šport na avstrijskem Koroškem v zadnjih desetletjih**
- 221 Silva Eöry – **Šport porabskih slovencev**
- 224 Tomaž Pavlin – **»VSA LJUBLJANA SE VZNEMIRJA ...«**: prispevek zamejskih športnikov emigrantov k razvoju slovenskega športa v matici med obema svetovnima vojnama



Tomaž Pavlin

Zamejski šport

Slovenci imamo bogato športno zgodovino in tradicijo. Letos praznujemo 160. obletnico ustanovitve prvega društva, to je »gimnastiškega« ali »telovadskega«, kakor so sami rekli, društva Južni Sokol v Ljubljani. Sokolstvo se je zlasti po letu 1880 širilo med Slovenci po preostalih notranjeavstrijskih deželah, podobno tudi kolesarstvo in planinstvo ter končno šport, v prvi vrsti prek nogometa. Nove dejavnosti so postale trden člen in stalnica slovenske kulture in identitete, v društvih in prvih zvezah v desetletjih pred prvo svetovno vojno so povezovale Slovence in ponujale možnost medsebojnega vzajemnega delovanja in primerjanja. Širitev dejavnosti se je izrazila tudi v prvem slovenskem kolektivnem vstopu na mednarodno prizorišče, nastopu slovenske sokolske vrste leta 1907 na svetovnem gimnastičnem prvenstvu v Pragi. Vrsto je vodil Janko Šavnik, član Tržaškega Sokola, med tekmovalci pa je bil iz istega društva Vladimir Dekleva. Če pa pogledamo kolesarstvo, je bil Tržačan Albin Šiškovič v letih pred prvo vojno (južno)slovanski

prvak na trasi Trst–Ljubljana, nogometne tekme Ljubljančanov in Goričanov pa so že imele kali slovenskega derbija.

A so prišla leta prve svetovne vojne pa njen konec in »prevrat« ali razhod z Avstro-Ogrsko in oblikovanje jugoslovanske države. In



Športna tradicija: od telovadnega Sokola do športnega Bora; vir sloSPORT.org.

z njo po dolгих stoletjih avstrijskega deželanstva nove meje, ki so zarezale v slovensko narodno telo. Izza meja je po nesrečnem plebiscitu na Koroškem (1920) ter rapalski in trianonski pogodbi (1920) ostala tretjina Slovencev, zdaj zamejcev, ki so še vedno gojili telovadbo, planinstvo in šport, resda v težkih razmerah, tudi z likvidiranjem slovenskih društev. Pa je prišla nova morija in po drugi vojni obnovev in okrepitev dejavnost. Vzpostavljeni so bili stiki med posameznimi društvii na obeh straneh meje, tudi strokovni, na športni študij v Ljubljani pa so se vpisovali in se še vpisujejo zamejski dijaki. V okviru centralne slovenske športne zveze je bila oblikovana komisija, ki je s slovenko osamosvojitvijo in ustanovitvijo nacionalnega olimpijskega komiteja prerasla v Komisijo za zamejski šport, umeščeno v sklop OKS-ZŠZ. Komisija je leta 1977 na Ravnah začela niz »srečanj športnikov iz obmejnih dežel« oziroma srečanj zamejskih športnikov s slovenskimi v eni od slovenskih občin.

Tokratno prilogo smo odprli orisu športnega delovanja in organiziranja zamejcev. Tematika je v slovenskem matičnem prostoru redkeje zastopana v nasprotju s kulturo, če pomislimo na pisatelja Borisa Pahorja, ki je bil leta 2009 tudi gost Fakultete za šport skupaj s Sašo Rudolfom in Mariem Šušteršičem (oba publicista,

športna novinarja in športna delavca). Zato ima naša tematika tudi grenak priokus, ki ga je večkrat izpostavil aktualni predsednik Komisije za zamejski šport Ivan Peterlin ob tiskovnih predstavitvah zamejcev slovenskim medijem in kritično vpraševal (2015): »Kaj pa Slovenija, kaj naša matična država? ... Dejstvo je, da se za večino Slovencev prisotnost neke jasno začrtane slovenske identitete konča pri Sežani, za večino te večine mogoče celo kak kilometer prej. ... To, da smo močna in narodno zavedna komponenta, da smo in bi morali biti ... peta kolona države Slovenije, to, da imamo gledališče in dnevnik, šole s slovenskim učnim jezikom na vseh ravneh, radijsko in televizijsko postajo, ki oddaja v slovenščini, in skoraj 500 organiziranih kulturnih in drugačno obarvanih vsebinskih sredin, in ne nazadnje, da imamo tudi ZSŠDI [Združenje slovenskih športnih društev v Italiji] s 60 društvi in skoraj deset tisoč aktivnih športnikov, vse to je Slovencem v matični domovini v veliki večini primerov neznano!« A zamejski šport je trdno vezivo zamejske narodnosti s tradicijo, kot so poudarili tudi koroški rojaki. »Koroški Slovenci in Slovenke imamo, čeprav je to manj v zavesti, bogato športno tradicijo in športnokulturno dediščino«, športno udelestvovanje pa »ni samo spretnost telesa, izurjenost človeka«, pač

pa gradnja samozavesti, kajti pri športu sta potrebni potrpežljivost in vztrajnost, »prav ti dve lastnosti sta bili tudi pomembni pri vseh projektih in uspehih«, tudi narodno preživetvenih.

S slovensko osamosvojitvijo in padcem mej bi bilo pričakovati večjo pozornost zamejskemu športu, a tega žal ni zaznati. Zato naj bo naša priloga prispevek k poznavanju, razumevanju in spoštovanju zamejskega športa, ki bi moral pridobiti večjo težo v javnem in nacionalnem prostoru! S padcem državnih mej so se odprle nove možnosti sodelovanja in oblikovanja skupnega športnega prostora. Glede na državno-panožne ureditve in organiziranost ima potencialni projekt omejitve in je skupen prostor težko izvedljiv, vendar pa je glavna težava že v širši prepoznavnosti in priznanosti zamejskega športa in sploh identifikaciji narodne športne skupnosti. A če je bilo to v primeru kulture in pisatelja Borisa Pahorja mogoče, zakaj ne bi bilo tudi v športu?



Lovro Beranič

Razumevanje gibalne koordinacije pri športni vzgoji

Izvleček

Različne oblike gibalne koordinacije omogočajo učinkovito usvajanje gibalnega znanja, s katerim mladi bogatijo svoj prosti čas v obdobju življenja. Prav tako velja, da pri usvajanju gibalne tehnike hkrati usvajamo gibalno koordinacijo. Gibalna koordinacija ima pozitiven vpliv tudi na nekatere perceptivne in kognitivne sposobnosti. Pri šolski športni vzgoji bi moral biti večji poudarek na razvoju in merjenju gibalne koordinacije. Smiselno je meriti dominantni tip gibalne koordinacije, ki je del gibalnega znanja in se manifestira s pomočjo drugih gibalnih sposobnosti. Hkrati je ta najmočnejše zastopana pri vsebinah športne vzgoje, zato jo je najlažje nadzorovati in izmeriti. Ta dejstva nas usmerjajo k drugačnemu pristopu pri merjenju gibalne koordinacije pri šolski športni vzgoji, namreč stopnjo razvitosti gibalne koordinacije pri srednješolski populaciji lahko vrednotimo s stopnjo usvojenosti specifičnih gibalnih znanj. Spremljanje in preverjanje elementov tovrstnega gibalnega znanja bi bilo v domeni učiteljev športne vzgoje, objektivnost njihovih ocen pa bi dodatno preverjali z nacionalnimi meritvami SLOfit.

Ključne besede: srednja šola, dijaki, gibalna koordinacija, šolska športna vzgoja, merjenje, evolucijska neskladja.



Understanding movement coordination in physical education at school

Abstract

Different forms of movement coordination enable the effective acquisition of movement knowledge, with which young people enrich their free time throughout their lives. It is also true that when learning movement technique, we learn movement coordination at the same time. Movement coordination also has a positive impact on some perceptual and cognitive abilities. In school physical education, more emphasis should be placed on the development and measurement of movement coordination. It makes sense to measure the dominant type of movement coordination, which is part of movement knowledge and is manifested with the help of other movement skills. At the same time, it is the most strongly represented in the content of physical education, so it is the easiest to control and measure. These facts direct us to a different approach when measuring movement coordination in school physical education, namely the level of development of movement coordination in the secondary school population can be evaluated by the level of adoption of specific movement skills. Monitoring and verification of elements of such movement knowledge would be in the domain of sports education teachers, and the objectivity of their assessments would be further verified with national SLOfit measurements.

Keywords: high school, students, movement coordination, school physical education, measurement, evolutionary disparity.

Uvod

Hipoteza o evolucijskem neskladju temelji na teoriji o prilagajanju na spreminjajoče se interakcije med geni in okoljem. Zaradi podedovanih genov je človek različno prilagojen na določene aktivnosti, hrano, podnebne razmere in druge dejavnike bivalnega okolja. Glede na geografske in kulturne značilnosti se človek bolj ali manj uspešno prilagaja spremembam v svojem okolju, predvsem na spremenjeno prehrano, sedeči način življenja, premalo preživljanja prostega časa v naravi idr. Obstaja mnogo bolezni evolucijskega neskladja, ki spreminjajo delovanje človeškega telesa. Ob tem, ko kulturna evolucija spreminja prehrano ljudi in pripomore k življenjskim vzorcem z manj gibanja, se nekatere bolezni neskladja (povišan tlak, diabetes tipa 2, infarkti idr.) pojavijo zaradi prekomernega uživanja maščob, ogljikovih hidratov, premalo telesne obremenitve in posledično premajhne energijske porabe glede na dnevni prehranski vnos idr. Prilagojeni smo recimo za telesno dejavnost, toda ali smo prilagojeni za prekomerno telesno dejavnost. Znano je, da preveč teka ali drugih športnih dejavnosti lahko zniža plodnost pri ženskah. Prav tako ni povsem pojasnjeno, v kolikšni meri skrajni vzdržljivostni napor, kot so ultramaratoni, povečujejo tveganje za poškodbe in bolezni (Lieberman, 2015). Prilagojenost človekovega telesa je lastnost, ki jo človek potrebuje, zlasti v urbanih okoljih, kjer ni potrebe po nenehnem prilagajanju okolju, ki nas je izoblikovalo v času evolucije (temperatura, prehrana, telesni napor idr.). Za dolgoročno ohranjanje zdravja se urbanemu človeku priporoča vsaj 45 minut telesne obremenitve 3-krat na teden (Ihan, 2023).

■ Opredelitev človekove gibalne koordinacije

Človekova gibalna koordinacija je sposobnost usklajevanja posameznih gibov glede na čas, prostor in stopnjo naprežanja, pomeni, kako hitro lahko posameznik oblikuje določeno gibalno strukturo ter kako visoko popolnost njene izvedbe lahko razvije. Sposobnost koordinacije gibanja je tesno povezana z drugimi gibalnimi sposobnostmi (hitra moč, gibljivost, hitrost, vzdržljivost v moči) in od njih odvisna. Temelji na učinkovitosti kontrole gibanja, torej na funkcionalni zmožnosti centralnega živčnega sistema, ki bolj ali manj učinkovito upravlja različne tipe lokomocije in optimizira aktivnost gibalnega aparata. Gre za to, kako

stare nevronske mreže, ki predstavljajo že osvojene gibalne vzorce, uporabiti v usvajanju novih in neznanih gibalnih struktur. Človekovo gibalno koordinacijo pogojuje visoka stopnja plastičnosti živčnega sistema, ki omogoča adaptacijo, rekonstrukcijo in oblikovanje motoričnih programov (Gredelj in drugi, 1975; Haag, 1995; povzeto po Kovač, 1999). V splošnem ločimo dva tipa koordinacije gibanja oziroma gibalnih tehnik. Gre za specifično koordinacijo gibanja – tehnike gibanja, povezane z izbranim športom, in splošno koordinacijo gibanja – tehnike osnovnih gibalnih vzorcev in tehnike raznovrstnih gibalnih struktur iz različnih športnih panog (Vujin, Erčulj in Remic, 2016; Škof, 2019).

Haag (1995) pojmuje človekovo gibalno koordinacijo kot kompleks gibalnih sposobnosti, ki so po eni strani zelo tesno povezane s kondicijskimi sposobnostmi, po drugi pa z afektivnimi dimenzijami in dimenzijami inteligentnosti. Izjemno pomembni so še vizualna senzorna kapaciteta, delovanje organa za ravnotežje in kinestetične sposobnosti (Haag, 1995; povzeto po Kovač, 1999). Sem spadajo ravnotežje (statično/dinamično/drže), gibalno kombinirane sposobnosti (praktična inteligentnost, senzomotorna inteligentnost, gibalni talent), veščine (koordinacija finih in velikih gibov, ravnotežje telesa, agilnost trupa, ritmična adaptacija na glasbo, prilagoditev na gibanje drugih), sposobnost reakcije (ima štiri faze: sprejem informacij, razločevanje med njimi, priprava načrta akcije, motorični odgovor). Faktor sposobnosti reakcije je povezan s kondicijskimi sposobnostmi, posebno s hitrostjo.

Človekove koordinacijske sposobnosti prihajajo do izraza predvsem pri gibanjih,

ki po svoji strukturi niso enostavna, kjer se pojavljajo zahteve po izvedbi gibanja z večjo hitrostjo, močjo ali natančnostjo v spremenjenih okoliščinah (Vujin, Erčulj in Remic, 2016). Ob klasifikaciji gibalne koordinacije, ki jo je podal Haag (1995), prevladujejo v sodobni literaturi naslednji tipi gibalne koordinacije (Jošt, Dežman in Pustovrh, 1992; Ušaj, 2003; Pavlovič, 2006; Vujin, Erčulj in Remic, 2016; Škof idr., 2019):

- sposobnost hitrega opravljanja zapletenih in še ne naučenih gibalnih nalog,
- sposobnost opravljanja ritmičnih gibalnih nalog (primer v glasbenem ritmu),
- sposobnost pravočasne izvedbe gibalnih nalog (timing, primer je časovna usklajenost ali odziv na pričakovan dražljaj),
- sposobnost reševanja gibalnih nalog z nedominantnimi okončinami (lateralnost),
- sposobnost usklajenega gibanja zgornjih in spodnjih okončin,
- sposobnost hitrega spreminjanja smeri gibanja (agilnost); pomembna je v vseh športnih igrah,
- sposobnost natančnega zadevanja cilja in
- sposobnost natančnega vodenja gibanja.

Pri razumevanju gibalne koordinacije moramo opredeliti živčno-mišične povezave, ki topološko pogojujejo izražanje določenega tipa gibalne koordinacije. Avtorji sklepajo, da učinkovitost gibalne koordinacije ni pogojena izključno z učinkovitostjo mehanizmov ČŽS, ki so odgovorni za regulacijo gibanja, in od razvitosti gibalnih sposobnosti, ki omogočajo izvedbo gibanja, ampak prav tako od dejavnikov, ki negativ-



no (zaviralno, inhibitorno) vplivajo na izvajanje gibanja. Gre za živčno-mišične povezave agonistov, sinergistov in antagonistov, vključenih v gibanju (Gredelj, 1975; Vujin, Erčulj in Remic, 2016). Vpliv sinergistov, ki gibanje podpirajo, in antagonistov, ki učinkujejo zaviralno, je lahko pri posameznikih različno velik. V procesu gibalnega učenja dijaki osvajajo gibalno tehniko posamezne športne panoge, pri tem urijo živčno-mišične povezane in pridobivajo gibalna znanja. Ker je gibalna koordinacija del gibalnega programa, so osvojena gibalna znanja, torej osvojena gibalna tehnika, hkrati pokazatelj ravni osvojene gibalne koordinacije. Pri usvajanju gibalne tehnike in posredno gibalne koordinacije je treba izpostaviti kar se da optimalno izbrano metodično pot učenja gibalne tehnike, saj ta poteka v skladu z zakonitostmi gibalnega učenja, napredek v gibalni koordinaciji pa zahteva hkrati tudi primeren razvoj preostalih gibalnih sposobnosti, ki pogojujejo učinkovito gibalno koordinacijo, kot so gibljivost, moč in ravnotežje. V procesu športne vzgoje lahko športni pedagog ob spremljanju pridobivanja gibalnega znanja posredno vrednoti tudi dinamiko razvoja gibalne koordinacije.

■ Posebnosti usvajanja gibalne koordinacije pri pouku športne vzgoje

Gibalna koordinacija in gibalna tehnika športne panoge sta neodvisni. Pri usvajanju obeh veljajo zakonitosti gibalnega učenja, njuna učinkovitost izvedbe pa je odvisna od plastičnosti CŽS, od biomehanskih pogojev izvajanja gibanja in od razvitosti drugih gibalnih sposobnosti, ki se vključujejo pri gibanju. Za učinkovito pridobivanje gibalne tehnike in gibalne koordinacije je odgovorna človekova temeljna sposobnost gibalnega učenja, ki poteka v posameznem starostnem obdobju z različno dinamiko in intenzivnostjo (Tancig, 1987; Horga, 1993). Velja, da se v zaporedju posameznih razvojnih obdobjih vrstijo štiri glavna obdobja gibalnega razvoja, in sicer refleksno, rudimentarno, temeljno in športno gibalno obdobje (Gallahue, 1982; povzeto po Tancig, 1987). Najučinkoviteje poteka gibalno učenje in pridobivanje športnega znanja v človekovem najzgodnejšem obdobju (Tancig, 1987; Horga, 1993; Horvat, 1994; Pišot, 1997; Pišot in Planinšec, 2005), zato so vsa elementarna gibanja, kot so naravne obli-

ke gibanja, ključna v zgodnjem starostnem obdobju. Pouk športne vzgoje ni zasnovan na načelih športnega treniranja, temveč moramo ob načelih postopne obremenitve in prehajanja od manj strukturiranih vsebin k bolj strukturiranim upoštevati tudi pedagoška in vzgojna načela, sem spada tudi individualizacija in diferenciacija pouka. Za uresničevanje gibalnih zahtev v posameznem starostnem obdobju mora izvajanje športne vzgoje potekati kontinuirano, z dovolj veliko gostoto in obremenitvijo vadbe. Resnici na ljubo je pri gibalno najšibkejših dijakih preveč pogosto izogibanje udeležbe pri šolski športni vzgoji, velikokrat tudi brez ustreznega opravičila.

Pri športno usmerjeni populaciji je zaradi gostote športne vadbe v športnih klubih aktivacija pretoka živčnih impulzov v aktivnih kinetičnih sklopih mnogo intenzivnejša kot pri preostali populaciji otrok in mladih, starih med 6 in 19 let, kjer je šolska športna vzgoja v glavnem edina redna sistematična športna dejavnost (Nacionalni program športa, 2014–2023). Pri slednji je smiselno izmeriti z gibalnimi testi dominantne gibalne vzorce, torej tiste, ki prevladujejo v vsebinah pouka športne vzgoje. Gre za prevladujoče živčno-mišične povezave, ki omogočajo razvoj gibalne koordinacije pri urah športne vzgoje. Dejstvo je, da je pri športno usmerjeni populaciji razvitost gibalnih sposobnosti na mnogo višji ravni v primerjavi s šolsko populacijo, razlike med merjenici znotraj športne skupine pa so večinoma mnogo manjše glede na šolsko populacijo otrok in mladih. V okviru športnega treninga lahko zaradi velike gostote vadbenih enot v časovni enoti razvijamo različne tipe gibalne koordinacije. Pri šolski populaciji otrok je smiselno izmeriti dominantni tip gibalne koordinacije, ki je del gibalnega znanja in se manifestira s pomočjo preostalih gibalnih sposobnosti. Hkrati je ta najmočnejše zastopana pri vsebinah športne vzgoje, zato jo je najlažje nadzorovati in izmeriti. Ta dejstva nas usmerjajo k drugačnemu pristopu pri merjenju gibalne koordinacije pri šolski športni vzgoji, namreč stopnjo razvitosti gibalne koordinacije pri srednješolski populaciji lahko vrednotimo s stopnjo usvojenosti specifičnih gibalnih znanj (Beranič, 2022).

Šolskih športnih tekmovanj se praviloma udeležujejo dijaki in dijakinje, ki so športno aktivni v klubih, hkrati pa ni pravilnika, ki bi gibalno šibkejše dijake sistemsko spodbujal in jim omogočil dopolnilni program športnih dejavnosti. Danes smo priča na-

raščanju števila pogodb dijakov s posebnimi potrebami, ki omogočajo dijakom podaljšanje časa pisanja šolskih testov, učno šibkejši dijaki pa se lahko zatečejo tudi k dodatni učni pomoči bodisi v šoli ali zasebno doma. Upravičeno se sprašujemo, zakaj ni pravilnika, ki bi opredeljeval status gibalno šibkejšega dijaka. Sklepamo, da je slovenska družba žal premalo bogata, da bi lahko gibalno šibkejšim dijakom omogočila dodatne vadbene ure pri športni vzgoji v srednji šoli.

V učnem načrtu športne vzgoje na gimnazijah je zapisan cilj, da gre za harmoničen razvoj posameznika in za pridobljena športna znanja, ki bodo temelj zdravemu načinu življenja v prihodnje. Ali se v pedagoški praksi ti cilji uresničujejo v potrebni meri? Športna vzgoja s tremi urami na teden, kar zaradi organizacijskih posebnosti pouka športne vzgoje mnogokrat pomeni le trikrat po 30 minut učinkovite vadbe, žal ne more uresničevati zapisanih ciljev učnega načrta. V procesu gibalnega učenja, kjer gre za usvajanje in izpopolnjevanje določenih gibalnih tehnik, je potrebno veliko število ponovitev gibalnih vzorcev. Dinamika učenja, usvajanja in izpopolnjevanja gibalnih vzorcev je različna pri vsakem posamezniku. Tudi na stopnji gibalne avtomatizacije lahko gibalno tehniko izvajamo v različni hitrosti, z različno amplitudo gibanja, ob različnem impulzu sile in z različno močjo. Takšno gibalno znanje lahko dosežejo le gibalno najbolj nadarjeni dijaki in dijakinje. Gibalna tehnika, ki je osvojena na visoki ravni, zahteva prav tako primerno razvito gibalno koordinacijo, hkrati pa se z usvajanjem gibalne tehnike razvija tudi gibalna koordinacija. Gibalno koordinacijo lahko razvijamo prav tako s sredstvi, kjer ne gre za neposredno usvajanje posamezne gibalne tehnike športne panoge, in sicer z naravnimi oblikami gibanja, z elementarnimi igrami (lovljenja, štafetne igre, tekalne igre, borilne igre, igre odzivnosti), z rekviziti (kolebnice, klopi, obroči, ovire, različne žoge, koordinacijska lestev), z elementi atletike (atletska abeceda, tehnika teka in njune modifikacije), s spretnostnimi poligoni in drugim (Pistotnik, 2003; Ušaj, 2003; Trninič, 2006; Vujin, Erčulj in Remic, 2016; Škof idr., 2019).

Dijaki, ki pridejo v srednjo šolo brez primerne usvojenega gibalnega znanja in razvitih gibalnih sposobnosti, kamor spada tudi gibalna koordinacija, bodo v sedanjih pogojih izvajanja športne vzgoje v srednji šoli, kjer gre velikokrat žal samo za trikrat po 30



minut učinkovite vadbe, zelo težko nadomestili zamujeno. Na žalost je teh dijakov vsako leto več. Gibalna nedejavnost izven rednih ur športne vzgoje, pasiven odnos in premajhna motivacija za športno dejavnostjo so vzrok, da se v okviru razpoložljivega časa športne vzgoje v šoli ne morejo razvijati osnovne gibalne sposobnosti v potrebni meri, kar velja prav tako za gibalno koordinacijo.

Razprava

Koordinacija usklajenega gibanja z rokami in nogami je zagotovo dominantna gibalna koordinacija pri šolski športni vzgoji (Bera- nič, 2022). Tovrstna gibalna koordinacija bi morala biti standard gibalnega znanja pri športni vzgoji in temeljni kriterij, s katerim bi preverjali gibalno koordinacijo od začetka osnovne do konca srednje šole. Sem zagotovo spadajo elementi atletike (ritmična in aritmična hopsanja in skipingi, zaporedni sonožni in enonožni poskoki), različni načini izvajanja poskokov s koleb- nico, vodenje košarkarske žoge z menjavo smeri, ritma in roke vodenja, kontinuiran tek, sprint, temeljna gibalna tehnika špor- tnih iger, kot so košarka, odbojka, nogomet in rokomet, igre z loparji, različne zvrsti ple- sa. Spremljanje in preverjanje elementov takšnega gibalnega znanja bi bilo v dome- ni učiteljev športne vzgoje, objektivnost njihovih ocen pa bi dodatno preverjali z nacionalnimi meritvami, kot je SLOfit. Šol- ska športna vzgoja bi se morala vsebinsko nadgrajevati v celotnem obdobju osnovne

in srednje šole. Ta nedorečenost se kaže v nezadovoljivem gibalnem znanju in gi- balnih spretnostih v srednji šoli. Oblikuje se negativna povratna zanka, kar pomeni, manj je gibalnega napora v okviru družin- ske vzgoje v najmlajšem starostnem obdo- bju, manjša je lahko tudi motivacija in manj je osvojenega gibalnega znanja v osnovni in pozneje srednji šoli. O gibalni koordinaci- ji imamo premalo vhodnih informacij, da bi lahko strokovno in znanstveno pogloblje- no sklepali o razvitosti in bodočih trendih te gibalne sposobnosti pri šoloobvezni po- pulaciji otrok in mladine v Sloveniji. Temu primerno ne moremo razumeti pomena gibalne koordinacije celostno, torej na otrokovi (mladostnikovi) biološki oziroma telesni ravni in posledično ne na njegovem duševnem in socialnem področju. Analiza podatkov meritev v okviru SLOfit ne daje prav nobene informacije o gibalni koordi- naciji.

Sklep

Obdobje po drugi svetovni vojni je zaradi dviga življenjske ravni zagotovo prelomno, hkrati pa je z vidika evlucijskega neskladja postopno pripomoglo k številnim bole- znim sodobnega časa. Človekov telesni ustroj se je oblikoval skozi zelo dolgo ča- sovno obdobje evolucije. Ob dejstvu, da je življenje danes stresno, smo prav tako pri- ča prevelikemu vnosu ogljikovih hidratov, nezdravemu prehranjevanju in premajhni telesni obremenitvi, vse to ima negativen odtis na človekovo biološko podstat. Dana-

šnja družba, temelječa na kar se da hitrem pretoku informacij, internetu stvari in na- sploh informacijski podpori v vseh oblikah in procesih dela, spodbuja mlade k sedeče- mu načinu življenja. Strokovnjaki Laborato- rija za diagnostiko telesnega in gibalnega razvoja na Fakulteti za šport v Ljubljani opozarjajo, da bo v primeru neustreznega odziva institucij »covidna« generacija otrok obsojena na slabšo učno uspešnost, na ve- čjo obolevnost za kroničnimi nenalezljivimi boleznimi, na nižjo kakovost življenja in na delovno neučinkovitost, s čimer bo sloven- ska družba gospodarsko nekonkurenčna naslednja desetletja, krajša pa bo lahko tudi življenjska doba teh generacij (Jurak idr., 2021).

Odgovorno lahko domnevamo, da šolska športna vzgoja v slovenski srednji šoli ne zadovoljuje potreb sodobnega časa. Po- trebne so korenite spremembe in zasuk v novo smer. Učni načrt za športno vzgojo na gimnazijah je bil celovito prenovljen leta 2008, star je torej 15 let. Smisel kakovo- stnega izobraževanja je, da se nova znanja in spoznanja sproti implementirajo v peda- goško delo. Težišče in osrednje izhodišče razprave o kakovostnem izvajanju špor- tne vzgoje mora izhajati iz strokovne ravni študija na Fakulteti za šport v Ljubljani in na znanju, pridobljenem med študijem. V predmetniku študija na FŠ so enakovredno zastopane družboslovna, naravoslovna in humanistična področja, gre za znanje raz- ličnih disciplin, pridobljenih z znanstvenimi metodami, kar podkrepi naravno potrebo športnih pedagogov za posredovanjem strokovnih informacij v neposrednem pe- dagoškem delu. Pogoji, ki ne omogočajo podajanja učne snovi na sodoben način v polni meri, vplivajo negativno na delo športnega učitelja. Sem spadajo tudi učiteljeve strokovne ambicije. Pogoji dela mnogokrat potiskajo v ozadje omenjena dejstva. Učitelj športne vzgoje, ki ne more strokovno uresničevati svojega poslanstva s sodobnimi pedagoškimi sredstvi, prej ali slej zaide v takšno ali drugačno protislovje in pravzaprav v zanj nerešljivo situacijo. Pri vrednotenju in oblikovanju ravni učnih na- črtov in kakovosti izvajanja športne vzgoje v slovenski šoli moramo biti bolj pozorni in usmerjeni v delo športnih pedagogov in v doseganje dejanskega športnega znanja šoloobveznih otrok in mladine. Podatkovna baza SLOfit potrebuje nadgradnjo v skladu s potrebami časa, kjer smo priča spreme- njenim življenjskim navadam, spremenje- nim morfološkim značilnostim ter gibalnim in funkcionalnim sposobnostim današnjih

in prihodnjih šoloobveznih otrok in mladit. Povečanje števila ur športne vzgoje ob nespremenjenih oblikah preživljanja prostega časa in vrednotenju telesne obremenitve nasploh, kjer gre za pomanjkanje tako športno-gibalnih kot tudi prostočasnih dejavnosti v naravi, ne bo spremenilo motivacije učencev in dijakov in njihovega odnosa do športne vzgoje v šoli. Sodobna, tržno naravnana družba spodbuja učenje in pridobivanje teoretičnega znanja v šoli, medtem ko vrednotenje športnega znanja pri mladih nima enake veljave.

Menimo, da je pri učencih in dijakih pridobivanje gibalne koordinacije izjemno pomembno, saj posredno pripomore k učinkovitejšemu gibalnemu znanju, s tem k bogatejšemu koriščenju prostega časa v življenju nasploh. Zato je gibalni koordinaciji treba nameniti večji poudarek. V tovrstnih strokovnih razpravah je posebej zapostavljeno dejstvo, da z razvojem gibalne koordinacije vplivamo na celo vrsto kognitivnih in perceptivnih funkcij. Gre za človekove čustvene lastnosti in njegovo inteligentnost, izjemno pomembne so tudi vizualna senzorna sposobnost, delovanje organa za ravnotežje in kinestetične sposobnosti (Ismail, 1976; Haag, 1995). Pomembno je razumevanje morebitnih negativnih posledic evolucijskega neskladja (prehrana, pomanjkanje gibanja, intenzivna uporaba informacijsko-komunikacijskih tehnologij in drugo) na gibalno koordinacijo bodočih rodov otrok in mladih v Sloveniji. Mogoče bi morali predrugati predmet *športna vzgoja* podobno, kot je zasnovan predmet *likovna vzgoja*. Pri tem bi ločili praktičen in teoretičen del predmeta športna vzgoja. Slednji bi se medpredmetno povezoval z drugimi predmetnimi področji, kot so biologija, psihologija, sociologija, fizika, filozofija. Dijaki bi, med drugim, pridobili znanje in razumevanje pomena vsakodnevnih gibalnih obremenitev za človeka, kar je ob premajhnem preživljanju prostega časa v naravi danes še posebej pomembno. Kot primer navajamo, da je pri seminarških nalogah na splošni maturi pri predmetih Filozofija in Sociologija izbrana tematika *Družba in šport*. Praktičen del tako zasnovane športne vzgoje pa bi seveda v celoti izhajal iz pridobivanja gibalnega znanja ter razvoja gibalnih in funkcionalnih sposobnosti. Oba dela bi se ločeno ovrednotila in na koncu združila v skupno oceno. Menimo, da športna vzgoja v slovenski srednji šoli potrebuje sodoben pogled, novo vizijo, ki bo ob upoštevanju vsakodnevnih življenjskih navad danes in tudi v prihodnje pripomo-

gla k premoščanju evolucijskega neskladja v korist zdravega razvoja in življenja otrok in mladih.

Literatura

- Beranič, L. (2022). Merjenje gibalne koordinacije pri športni vzgoji. Ljubljana, Revija Šport, Letnik LXX, 1–2, Fakulteta za šport.
- Gallahue, D. L. (1982). *Understanding motor development in children*. New York: J. Wiley and Sons.
- Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A. in Momič, K. (1975). Model hierarhijske strukture motoričnih sposobnosti. Zagreb: Kineziologija 5 (1–2), 7–81.
- Haag, H. (1995). Age dependent development of motor ability and improvement of skill. V: Physical Education and Sports of Children and Youth, Bratislava: 330–335.
- Horga, S. (1993). *Psihologija sporta*. Zagreb: Fakultet za fizičko kulturo.
- Horvat, L. (1994). Motorični in kognitivni razvoj v starostnem obdobju med 6. in 19. letom. V: Cankar, A. Kovač M. (Ur.). *Cilji šolske športne vzgoje – uvodna izhodišča* (str. 23–30). Ljubljana: Zavod za šolstvo in šport.
- Ihan, A. (2023). Ekvilibristi. Dnevnik Delo, Priloga, 21. 7. 2023. Izdaja Delo Časopisno založniško podjetje, d. o. o. Likožarjeva 1, 1000 Ljubljana.
- Ismail, A. H. (1976). Povezanost izmedju kognitivnih, motoričkih in konativnih karakteristik. *Kineziologija*, 6 (1–2), 47–58.
- Jošt, B., Dežman, B. in Pustovrh, J. (1992). Vrednotenje modela uspešnosti v posameznih športnih panogah na podlagi ekspertnega modeliranja. Ljubljana: Univerza v Ljubljani. Fakulteta za šport v Ljubljani, Inštitut za kineziologijo.
- Jurak, G., Starc, G., Strel, J., Kovač, M., Leskošek, B. in Sorić, M. (2021). ŠVK 2021 – Poročilo o telesnem in gibalnem razvoju otrok in mladine v šolskem letu 2020/21. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Laboratorij za diagnostiko telesnega in gibalnega razvoja. Zavod FITLAB. Ljubljana, Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
- Kovač, M. (1999). Analiza povezav med nekaterimi gibalnimi sposobnostmi in fluidno inteligentnostjo učenek, starih od 10 do 18 let. Doktorska disertacija, Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Lieberman E. D. (2015). *The story of the human body, Evolution, Health, and Disease*. Prevedla Špela Vodopivec. 1. natis, Ljubljana: UMco 2015. Zbirka Preobrazba.
- Pavlovič, M. (2006). Košarka. Teorija in metodika treniranja. Ljubljana: Bonus Pavlovič.
- Pistotnik, B. (2003). Osnove gibanja: gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov

razvoj v športni praksi. Ljubljana: Fakulteta za šport.

- Pišot, R. in Planinšec, J. (2005). *Struktura motorike v zgodnjem otroštvu: motorične sposobnosti v zgodnjem otroštvu v interakciji z ostalimi dimenzijami psihosomatičnega statusa otroka*. Koper: Založba Annales, Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče, Inštitut za kineziološke raziskave.
- Pišot, R. (1997). *Model gibalnega prostora šestipolletnih otrok pred parcializacijo morfoloških značilnosti in po njej*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Škof, B., Ausersperger, I., Drakslar, J., Fajon, M., Kaluža, T., Kevo, V., Rotovnik Kozjek, N., Lipovšek, S., Sobočan, G. in Šibila, M. (2019). Načrtovanje športne forme. Univerza v Ljubljani. Fakulteta za šport.
- Tancig, S. (1987). *Izbrana poglavja iz psihologije telesne vzgoje in športa*. Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.
- Trninič, S. (2006). Selekcija, priprava i vođenje košarkaša i momčadi. Zagreb: Vitka – Marko.
- Ušaj, A. (2003). Kratek pregled osnov športnega treniranja. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Vujin, S., Erčulj, F. in Remic, P. (2016). Sodobni koncepti v kondicijski pripravi mladih košarkarjev. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

dr. Lovro Beranič, svetnik
Grajena 66, Ptuj, Gimnazija Ptuj,
lovroberanic088@gmail.com



**Aleš Lebar,
Gregor Starc**

Posledice ukrepov za zajezitev epidemije covid-19 na gibalni razvoj otrok: študija primera OŠ Janka Modra

Izvleček

Članek predstavlja trende gibalnega razvoja učenek in učencev OŠ Janka Modra po uvedbi ukrepov za zajezitev epidemije covid-19. Za primerjavo so bile v analizo vključene predkoronske generacije, ki so četrti razred obiskovale v šolskih letih 2015/16, 2016/17, 2017/18 in 2018/19, ter pri dve koronski generaciji četrtošolcev iz šolskih let 2020/21 in 2021/22. Primerjavo meritev SLOfit-Športnovzgojni karton smo izvedli v treh skupinah glede na zamaščenost, analiza pa je pokazala, da so v vseh skupinah zamaščenosti najbolj neugoden razvoj doživeli otroci obeh koronskih generacij. Hkrati se je pokazalo, da so bili trendi pri generaciji četrtošolcev iz šolskega leta 2021/22 pozitivni, a so v 4. razredu vseeno ostali precej pod povprečjem vrstnikov iz obdobja pred epidemijo. Upad smo zaznali pri večini gibalnih sposobnosti, najizrazitejši pa je bil pri koordinaciji in hitrosti izmeničnih gibov.

Ključne besede: covid-19, gibalne sposobnosti, trend, četrtošolci, SLOfit



Posledice ukrepov za zajezitev epidemije covid-19 na gibalni razvoj otrok: študija primera OŠ Janka Modra

Abstract

The article presents the trends in motor development of girls and boys from Janka Modra Primary School after the introduction of covid-19 mitigation measures. We included the SLOfit-Sports Educational Chart measurements of the pre-corona generations who attended the fourth grade in the school years 2015/16, 2016/18, 2017/18 and 2018/19, and the two corona generations of fourth-graders from the school years 2020/21 and 2021/22. The comparison was made in three groups according to body fat, and it showed that in all three groups children of both corona generations experienced the most unfavorable development. At the same time, the trends in the generation of fourth-graders from the 2021/22 school year were positive, but they still remained well below the average of their peers from the period before the epidemic. There was a decline in most motor abilities, but it was most pronounced in coordination and speed of alternating moves.

Keywords: covid-19, motor abilities, trend, fourth graders, SLOfit

■ Uvod

Do leta 2020 smo ljudje epidemije globalnih razsežnosti poznali le iz znanstveno-fantastičnih filmov, ki so preigravali različne scenarije dogajanja in ukrepanja, skoraj vsem scenarijem, z redkimi izjemami, pa sta bili skupni brezkompromisnost odziva oblasti in odsotnost otrok iz napetega dogajanja. Seveda se morda zdi neresno, da bi filmsko fikcijo uporabljali pri izobraževanju epidemiologov, a verjetno bi lahko vsaj sprožili razmišljanje o tem, kaj vse gre pri obvladovanju epidemije lahko narobe.

Ko je bila v Sloveniji namreč z objavo Odredbe o razglasitvi epidemije nalezljive bolezni SARS-CoV-2 (COVID-19) na območju Republike Slovenije (2020) 12. marca 2020 uradno razglašena epidemija covid-19, je že ob prvih ukrepih, ki so posnemali ukrepe drugih držav, postalo jasno, da o morebitni škodi omejevanja gibanja in druženja na razvoj otrok nihče ni razmišljal. Še več, o otrocih nihče od odgovornih uradnikov, politikov ali strokovnjakov v javnosti ni govoril drugače kot o potencialnih prenašalcih virusa. Da so ukrepi zaobšli upoštevanje vsakdanjega življenja ljudi in športnih praks, je razvidno tudi iz dokumenta Higienska priporočila za uporabo športno rekreativnih površin na prostem, športnih objektov na prostem in na površinah za šport v naravi (NIJZ, 2020), ki so bila izjemno neživljenjska.

Strokovnjaki, ki so oblikovali ukrepe, politiki, ki so jih sprejemali, in uradniki, ki so jih vpeljevali, bi morali upoštevati že pridobljeno znanje o tem, kaj se zgodi z otroškim organizmom, ko mu radikalno zmanjša možnosti za intenzivno gibanje, a so pri svojih odločitvah to povsem ignorirali. Že najmanj 40 let namreč iz vrhunškega športa vemo, kaj pomeni proces detreniranja, se pravi hipne prekinitev trenažnega procesa vrhunskih športnikov, katerih telesa fiziološko delujejo po povsem enakih mehanizmih kot telesa otrok. Težava pa je pri otrocih še resnejša, saj ob tem še rastejo in se njihovi organski sistemi še razvijajo, zaradi česar intenzivno gibanje še bolj nujno potrebujejo. Tako bi odločevalci morali upoštevati, kaj se lahko zgodi otrokom, če vemo, da sposobnost teka v submaksimalni hitrosti pri vrhunskih tekačih v samo 15 dneh brez treninga lahko upade za 25 % (Houston idr., 1979), da se vrhunski kolesarji pri supermaksimalni obremenitvi že po 2 do 4 tednih utrudijo za 8 % hitreje kot prej (Coyle, Hemmert in Coggan, 1986) ali da se

pridobitve treninga aerobne vzdržljivosti izgubijo že po osmih tednih nedejavnosti (Klausen, Andersen in Pelle, 1981). Na podlagi tega pa bi tudi morali predvideti, da bo omejevanje gibanja izjemno omejilo razvojne možnosti otrok. Upoštevali niso niti vseh dotedanjih izsledkov z drugih področij, ki govorijo o tem, kako omejevanje socialnih stikov opustoši kognitivni in čustveni prostor človeka, niti priporočil (Jurak idr., 2020), ki so jih ob razglasitvi epidemije oblikovali slovenski strokovnjaki s področja gibanja. Popolnoma so zanemarili tudi opozorila o izjemnem upadu gibalnih sposobnosti slovenskih otrok, ki so nastali takoj po koncu prvega zaprtja šol spomladi 2020 (Starc idr., 2021; Morrison idr., 2021), saj so po prvem zaprtju čez pol leta šole zaprli še enkrat.

Učiteljice in učitelji športne vzgoje v Sloveniji smo med seboj povezani bolj kot učitelji drugih predmetov, kar izhaja tudi iz tega, da smo bili vsi izobraženi na eni instituciji, da se nenehno srečujemo na raznoterih šolskih športnih tekmovanjih in da tudi na splošno več komuniciramo med sabo. V nemudoma vzpostavljeni neformalni množični komunikaciji na družbenih omrežjih smo po tem, ko so se otroci spet vrnili v šolske klopi, začeli ugotavljati, da so otroci postali drugačni, da se stvari, ki so se jih prej z lahkoto naučili, zdaj učijo s težavo in da lahko že s prostim očesom opazimo, da so gibalne sposobnosti otrok po epidemiji covid-19 na izjemno nizki ravni.

Seveda je za vsako učiteljico in učitelja pomembno, da dobro pozna otroke, ki jih poučuje, in da se pri tem ne zanaša zgolj na subjektivne občutke, temveč za njihovo potrditev uporabi čim bolj objektivne kriterije. Osnovni namen tega članka se tako skriva prav v motivu, da na primeru OŠ Janka Modra z uporabo objektivnih analitičnih metod preverimo, ali se otroci, ki so bili izpostavljeni ukrepom za zaježitev epidemije covid-19, v svojem gibalnem razvoju razlikujejo od predhodnih generacij otrok, ki epidemije in dolgotrajnega zaprtja šol v svojem otroštvu niso doživeli. Osnovni hipotezi, ki ju želimo preveriti, sta, da so generacije otrok OŠ Janka Modra, ki so v prvem triletju osnovne šole bile podvržene ukrepom za zaježitev covid-19, dosegale nižjo raven gibalne učinkovitosti v primerjavi z generacijami naših učenk in učencev pred epidemijo ter da je bil napredek v gibalni učinkovitosti teh generacij manjši kot pri generacijah pred epidemijo.

■ Metode

Merjenci

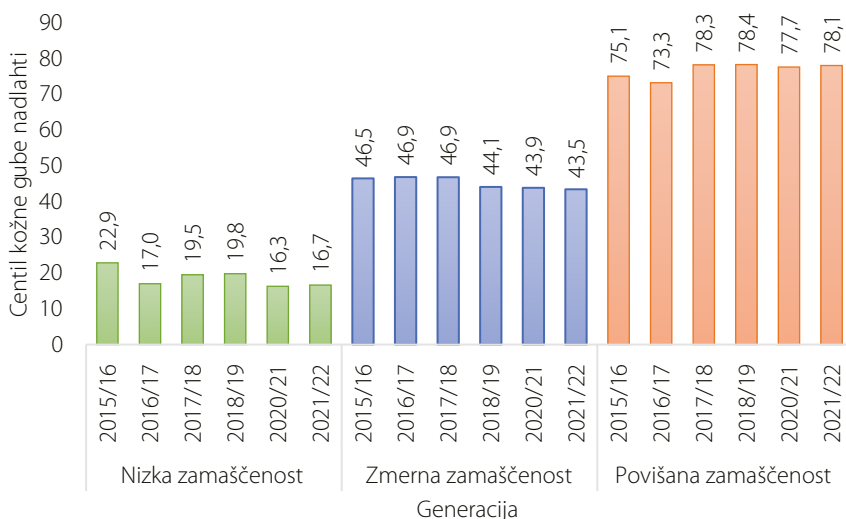
Da bi se izognili vplivanju procesov dozorevanja na gibalni razvoj otrok, smo se odločili za analizo razvoja gibalne učinkovitosti več generacij otrok v predpubertetnem obdobju med 6. in 10. letom starosti. V ta namen smo analizirali spremembe v gibalnem razvoju pri predkoronskih generacijah, ki so četrti razred obiskovale v šolskih letih 2015/16, 2016/17, 2017/18 in 2018/19, ter pri dveh koronskih generacijah četrtišolcev iz šolskih let 2020/21 in 2021/22. V šolskem letu 2019/20 nismo izvedli meritev Športnovzgojnega kartona. Učitelji športa na naši šoli smo se namreč odločili, da damo po vrnitvi v šole ob koncu prvega vala epidemije pri pouku športa prednost vsebinam, s katerimi bi čim bolj nadomestili primanjkljaje, ki smo jih pridelali med zaprtjem šol in poučevanjem na daljavo. Med vzroki za odločitev, da ne izvedemo meritev, je bilo tudi dejstvo, da bi zaradi vseh ukrepov in omejitev ter splošnih pogojev na naši šoli (veliko število učencev in učenk, 3 enote šole, 1 velika telovadnica, 1 komplet merilnih naprav) za izvedbo meritev porabili zelo veliko časa. Tako podatkov za generacijo, ki je v šolskem letu 2019/20 obiskovala 4. razred, žal nimamo. Število vključenih fantov in deklet v vzorec posamezne generacije je razvidno iz Tabele 1, analiza variance pa je pokazala, da se fantje in dekleta med generacijami po starosti niso statistično značilno razlikovali.

Tabela 1

Število fantov in deklet ter povprečna starost v analiziranih generacijah četrtišolcev

Šolsko leto	Fantje		Dekleta	
	N	Starost (let)	N	Starost (let)
2015/16	36	9,19	42	9,40
2016/17	36	9,42	25	9,40
2017/18	38	9,37	47	9,40
2018/19	48	9,29	33	9,42
2020/21	51	9,47	41	9,44
2021/22	52	9,42	43	9,40
Skupaj	261	9,37	231	9,41

Ker smo želeli preveriti, ali so bili razvojni trendi zaradi ukrepov za zaježitev epidemije enako prizadeti pri otrocih z različno ravni telesnega maščevja, smo otroke razvrstili v tri skupine zamaščenosti glede na začetno centilno vrednost kožne gube nadlahti v 1. razredu. Tako smo oblikovali tercilne skupine zamaščenosti otrok v vsaki



Slika 1. Povprečne začetne centilne vrednosti kožne gube nadlahti v 1. razredu pri različnih generacijah četrtošolk in četrtošolcev

generaciji. V prvi tercil otrok z nizko zamaščenostjo smo razvrstili otroke do 30,34. centila kožne gube nadlahti, v drugi tercil otrok z zmerno zamaščenostjo smo razvrstili otroke med 30,34. in 59,49. centilom, v tretji tercil pa smo razvrstili otroke s povišano zamaščenostjo od 59,49. centila naprej. Povprečne centilne vrednosti v posameznem tercilu se v različnih generacijah niso opazneje razlikovale, še največja razlika se je pokazala v tercilu nizke zamaščenosti pri generaciji, ki je četrty razred obiskovala v šolskem letu 2015/16 (Slika 1) in v kateri so imeli otroci statistično značilno višji povprečni centil kožne gube nadlahti od preostalih generacij.

Pripomočki

Za analizo smo uporabili šolske podatke meritev gibalnih sposobnosti in telesnih značilnosti SLOfit-Športnovzgojnega kartona, ki smo jih zbrali na podlagi soglasja staršev oziroma skrbnikov otrok. Merska baterija SLOfit-Športnovzgojni karton vključuje tri antropometrijske meritve (višino, maso in debelino kožne gube nadlahti) ter meritve osmih gibalnih merskih nalog (dotikanje plošč z roko, skok v daljino z mesta, poligon nazaj, dviganje trupa, predklon na klopici, vesa v zgibi, tek na 60 m in tek na 600 m).

Postopek

Meritve otrok smo v vsakem šolskem letu izvedli na šoli med 15. aprilom in 15. majem po standardnem postopku in z istim merskim instrumentarijem. Za vsako od šestih

generacij smo najprej poiskali rezultate vseh meritev SLOfit-Športnovzgojnega kartona, v analizo pa smo vključili podatke iz 1. in 4. razreda osnovne šole vsake generacije. Za dve časovni točki smo se odločili zaradi lažje predstavitve rezultatov in zato, ker v šolskem letu 2019/20 na šoli nismo izvedli meritev. To pomeni, da generacije četrtošolcev iz šolskega leta 2019/20 nismo mogli zajeti. Hkrati bi s tem umanjali tudi rezultati 3. razreda pri četrtošolcih iz šolskega leta 2020/21 in rezultati 2. razreda pri četrtošolcih iz šolskega leta 2021/22. Pogoji razvoja tistih generacij, ki so 4. razred zaključile v obdobju pred epidemijo, so bili drugačni od tistih dveh, ki sta v prvih štirih letih šolanja izkusili ukrepe za zaježitev epidemije. Nobena od štirih predkoronskih generacij otrok (2015/16, 2016/17, 2017/18 in 2018/19) ni imela kakšnih večjih motenj vsakdanjega življenja, ki bi omejevale njihove možnosti telesne dejavnosti, obe koronski generaciji pa sta dve leti preživele v pogojih ukrepov za zaježitev epidemije. Kljub temu pa sta tudi ti dve generaciji imeli vsaka svoj scenarij razvoja. Prva generacija četrtošolcev iz šolskega leta 2020/21 je zaprtje šol in omejitve gibanja doživela v tretjem in četrtem razredu, kar pomeni, da v četrtem razredu niso imeli možnosti običajnega pouka športne vzgoje, medtem ko je druga koronska generacija četrtošolcev omenjene omejitve doživela v drugem in tretjem razredu, v četrtem razredu pa je doživela normalizacijo vsakdanjega življenja brez zapiranja šol in omejevanja gibanja.

Statistične metode

Rezultatu vsake merske naloge smo najprej določili centilno vrednost na podlagi rezultatov vseh otrok v Sloveniji med šolskima letoma 1987/88 in 2021/22. V analizi smo nato kot kazalnik gibalne učinkovitosti uporabili odvisno spremenljivko indeks gibalne učinkovitosti (IGU). IGU smo izračunali kot povprečje centilnih vrednosti vseh osmih gibalnih merskih nalog Športnovzgojnega kartona, ki smo jih po izračunu povprečja še enkrat razvrstili na centilni lestvici. Vse centilne vrednosti smo izračunali specifično glede na starost in spol, kar pomeni, da so centilne vrednosti različno starih otrok in hkrati različnih spolov medsebojno neposredno primerljive.

Statistično analizo podatkov smo izvedli s programsko opremo IBM SPSS 28.0.1.1 (Armonk, NY: IBM Corp.). Za analizo razlik v gibalnem razvoju med različnimi generacijami po skupinah zamaščenosti smo uporabili statistično metodo dvosmerne ANOVA za ponovljene meritve, pri čemer smo morebitne kršitve homogenosti variance predhodno preverili z Boxovim testom enakosti matrice kovariance. V analizi smo razlike pri posamezniku opazovali prek spremenljivk IGU v 1. in 4. razredu, razlike med posamezniki pa prek spremenljivk pripadnosti posamezni generaciji in začetne ravni zamaščenosti. Po analizi IGU smo za generaciji četrtošolcev iz šolskih let 2020/21 in 2021/22 izvedli še ločene analize centilnih vrednosti za vsako gibalno mersko nalogo posebej, da bi dobili boljše predstavbo, katere komponente gibalne učinkovitosti so utrpeli najbolj negativne posledice, pri čemer otrok nismo delili na skupine zamaščenosti. V analizo nismo vključevali kovariat spol in starost, saj smo že sam IGU izračunali glede na spol in starost. Uporabili smo ponavljajoči kontrast, za post-hoc analizo pa smo uporabili Bonferronijev test. Statistično značilnost smo določali na ravni $p < ,05$.

Rezultati

Rezultati kažejo, da se je indeks gibalne učinkovitosti med 1. in 4. razredom statistično značilno spremenil, ($F(1, 422) = 6,329$, $p < ,05$, $\eta_p^2 = ,015$), še posebej so bile izražene razlike med generacijami ($F(5, 422) = 17,90$, $p < ,001$, $\eta_p^2 = ,176$), medtem ko razlike med različnimi skupinami zamaščenosti niso bile statistično značilne ($F(2, 422) = 3,014$, $p = ,05$, $\eta_p^2 = ,014$).

Post-hoc test je pokazal, da ni bilo statistično značilnih razlik v gibalni učinkovitosti

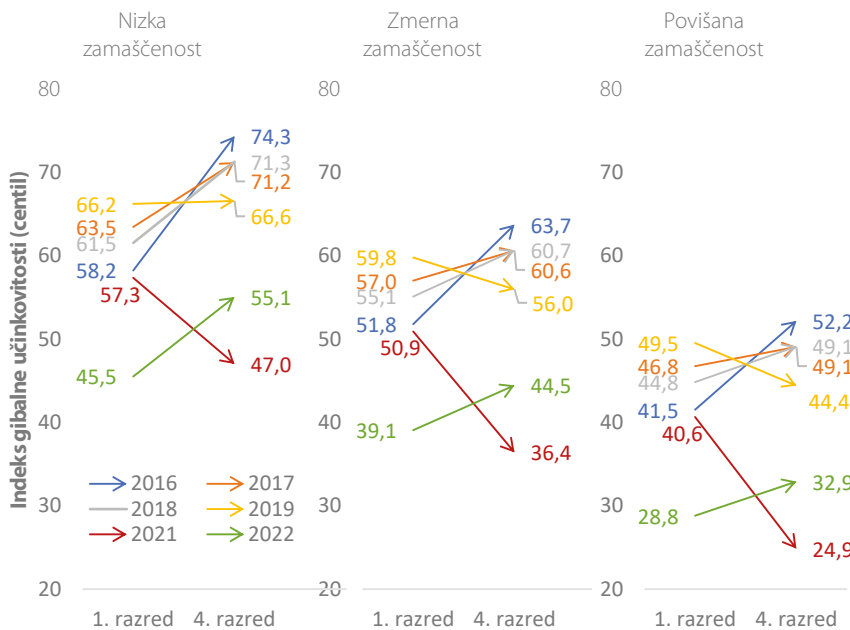
niti med četrtošolci vseh predkoronskih generacij niti med njimi in generacijo četrtošolcev iz šolskega leta 2020/21, je pa generacija četrtošolcev iz šolskega leta 2021/22 dosegala statistično značilno nižjo raven gibalne učinkovitosti ($p < ,005$) od generacij 2015/16 ($M = -12,73$, 95 % CI $[-24,40, -1,05]$), 2016/17 ($M = -13,18$, 95 % CI $[-25,74, -0,63]$), 2017/18 ($M = -13,75$, 95 % CI $[-25,34,$

$-2,15]$) in 2018/19 ($M = -13,13$, 95 % CI $[-24,76, -1,50]$), ne pa tudi nižje od generacije 2020/21 ($M = -3,41$, 95 % CI $[-14,17, 7,90]$).

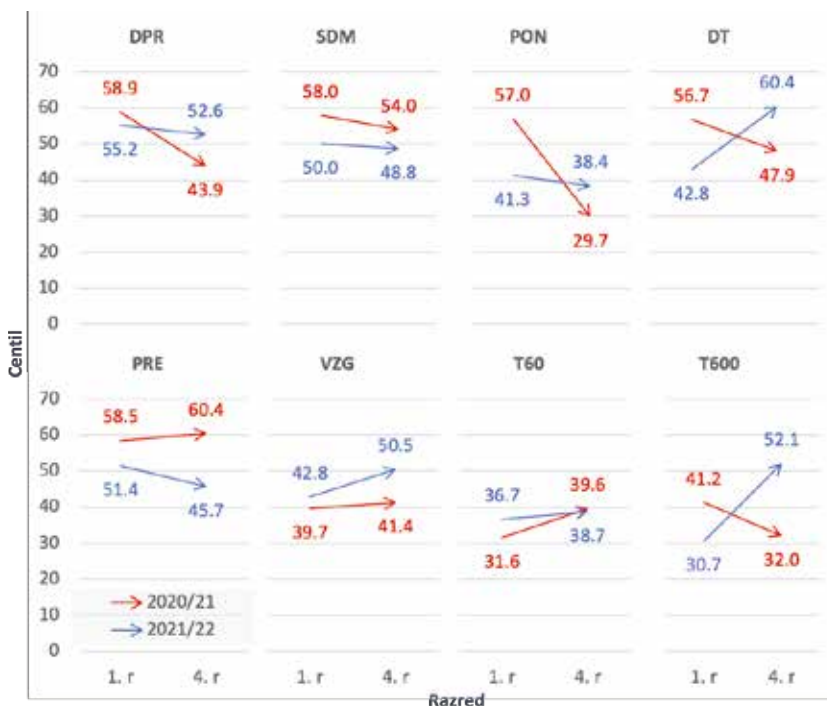
Iz Slike 2 so razvidni trendi sprememb indeksa gibalne učinkovitosti različnih generacij četrtošolcev po skupinah zamaščenosti, ki nazorno kažejo, da so predkoronske generacije z nizko zamaščenostjo svojo

gibalno učinkovitost od 1. do 4. razreda izrazito izboljševale, medtem ko trendi izboljšanja niso bili tako izraziti pri otrocih v terciilih zmerne in povišane zamaščenosti. V generaciji četrtošolcev iz predkoronskega šolskega leta 2018/19 je tako prišlo celo do upada indeksa gibalne učinkovitosti za 3,8 centila v skupini z zmerno zamaščenostjo in kar za 5,1 centila v skupini s povišano zamaščenostjo. Najizrazitejši upad gibalne učinkovitosti med 1. in 4. razredom se je zgodil v generaciji četrtošolcev iz šolskega leta 2020/21, ki je v skupini z nizko zamaščenostjo znašal skoraj 10 centilov, v skupini z zmerno zamaščenostjo 14,5 centila, v skupini s povišano zamaščenostjo pa kar 15,7 centila. Ta generacija četrtošolcev je v 4. razredu dosegala tudi najnižje ravni indeksa gibalne učinkovitosti, ki je v skupini povišane zamaščenosti upadel celo pod 25. nacionalni centil, skupina zmerne zamaščenosti je končala 13,6 centila pod nacionalnim povprečjem, skupina nizke zamaščenosti pa 3 centile pod nacionalnim povprečjem. Ta generacija je bila tudi edina, ki je v vseh treh skupinah zamaščenosti v 4. razredu pristala pod nacionalnim povprečjem. Generacija iz šolskega leta 2021/22 je kljub bistveno podpovprečni ravni gibalne učinkovitosti v 1. razredu raven gibalne učinkovitosti bistveno izboljšala in v skupini nizke zamaščenosti za več kot 5 centilov preseгла nacionalno povprečje. V skupini zmerne zamaščenosti je ta generacija v 4. razredu ostala 5,5 centila, v skupini povišane zamaščenosti pa 17,1 centila pod nacionalnim povprečjem, kar pa je še vedno bistveno višja raven kot pri generaciji iz šolskega leta 2020/21.

Analiza trendov posameznih komponent gibalne učinkovitosti zadnjih dveh generacij četrtošolcev (Slika 3) kaže, da je bilo v generaciji iz šolskega leta 2020/21 največje poslabšanje pri rezultatih poligona nazaj, močno pa so se poslabšali tudi rezultati dotikanja plošč z roko. Za skoraj 10 centilov so upadli tudi rezultati dviganja trupa in teka na 600 m, za 4 centile rezultati skoka v daljino z mesta, rahlo pa so se izboljšali rezultati predklona na klopici, vese v zgibi in teka na 60 m. Pri zadnji generaciji četrtošolcev so bili negativni trendi manj izraziti, saj so v poligonu nazaj in dotikanju plošč z roko upadli le za 2,9 centila, pri predklonu na klopici za skoraj 6 centilov, pri skoku v daljino z mesta pa je bil upad manjši od dveh centilov. Izrazito so se pri njih izboljšali rezultati teka na 600 m in dviganja trupa, rahlo izboljšanje se je pokazalo tudi pri rezultatih vese v zgibi in teka na 60 m.



Slika 2: Trendi sprememb gibalne učinkovitosti šestih generacij četrtošolk in četrtošolcev med prvim in četrtem letom šolanja



Slika 3: Analiza trendov posameznih komponent gibalne učinkovitosti

Razprava

Pred pandemijo covida-19 smo že vedeli, da pomanjkanje gibanja vodi v upad gibalnih sposobnosti otrok (Sallis, 1993; Dishman idr., 2022), nismo pa si predstavljali, da lahko v razmeroma kratkem času zaprtja šol pri otrocih pride do tako velikega upada. Vedeli smo tudi, da dosegajo otroci s povišanim deležem podkožnega maščevja nižje ravni gibalne učinkovitosti in slabše obvladujejo gibanje svojega telesa kot tisti z nižjim deležem podkožnega maščevja (Kim idr., 2005; Dumith idr., 2010), nismo pa vedeli, da bo do poslabšanja gibalne učinkovitosti prišlo pri vseh otrocih, ne glede na raven njihovega podkožnega maščevja.

Ob zaprtju šol smo na naši šoli, tako kot na vseh drugih osnovnih šolah v Sloveniji, učenje športa sicer izvajali na daljavo in glede na mednarodne primerjave so bile naše šole pri tem celo precej bolj uspešne kot šole v drugih državah (Kovacs idr., 2022a). Kljub osvojenemu prvemu mestu v poučevanju na daljavo pa lahko danes rečemo, da to v resnici ni bil uspeh. Primerjava je namreč pokazala, da se je pouka športa na daljavo v Sloveniji redno udeleževalo le 44 odstotkov otrok, kar pomeni, da več kot polovica učenek in učencev, ki pri pouku v živo skoraj v 100 odstotkih obiskujejo pouk športa, tega na daljavo ni počela. Da smo s tem deležem za trikrat presegli druge evropske države, ki jim ni uspelo redno mobilizirati več kot 14 odstotkov otrok, nam gotovo ne more biti v tolažbo (Kovacs idr., 2022a). Glede na to, da sta obe koronski generaciji četrtošolk in četrtošolcev iz šolskega leta 2020/21 in 2021/22 dosegali izrazito nižje ravni gibalne učinkovitosti v primerjavi s predkoronskimi generacijami svojih vrstnic in vrstnikov, lahko z veliko verjetnostjo potrdimo, da je bilo zaprtje šol in omejevanje gibanja z vidika razvoja otrok napaka, ki je prizadela prav vse otroke, ne glede na njihov status prehranjenosti. Ob tem nas z zmernim optimizmom navdaja dejstvo, da je v generaciji, ki je 4. razred obiskovala v šolskem letu 2021/22, ko je pouk potekal v živo, kljub vmesnima koronskima šolskima letoma, ki sta zmotila njihov gibalni razvoj, v zadnjem šolskem letu prišlo do izboljšanja gibalne učinkovitosti glede na njihovo stanje v 1. razredu, a se hkrati zavedamo, da tudi oni svoj gibalni razvoj nadaljujejo s precejšnjim primanjkljajem v primerjavi s predkoronskimi generacijami.

Hkrati je analiza potrdila, da je večja zamaščenost dejavnik tveganja, ki bistveno po-

slabšuje možnosti ustreznega gibalnega razvoja (D'Hondt idr., 2013; Kakebeeke idr., 2021). Tudi pri najbolj prizadeti generaciji četrtošolk in četrtošolcev iz šolskega leta 2020/21, ki so imeli v 1. razredu nizko zamaščenost, je namreč gibalna učinkovitost le rahlo zdrsnila pod slovensko povprečje, medtem ko so otroci z zmerno in visoko zamaščenostjo pristali zelo globoko pod slovenskim povprečjem. Seveda moramo biti poštene in priznati, da je tudi že v kateri drugi generaciji med 1. in 4. razredom na naši šoli prišlo do upada gibalne učinkovitosti, kar se je npr. pokazalo pri generaciji, ki je bila v 4. razredu v šolskem letu 2018/19, a tudi v tem primeru se upad ni zgodil pri otrocih z nizko zamaščenostjo.

Glede upada posameznih gibalnih sposobnosti pri koronskih generacijah četrtošolk in četrtošolcev lahko rečemo, da nas trendi niso presenetili. Pri poučevanju na daljavo smo bili namreč pri poučevanju predmeta šport v bistveno drugačem položaju kot pri drugih predmetih. Omejevali smo se večinoma na vsebine, ki so jih otroci že znali, saj pri učenju novih gibanj otroci potrebujejo asistenco učiteljev tako z vidika varnosti kot individualnega odpravljanja napak. Otroci med zaprtjem praktično niso osvajali novih gibanj in oblikovali novih gibalnih programov, zaradi česar je tudi prišlo do izrazitega upada pri koordinaciji gibanja. V merski nalogi poligona nazaj so četrtošolke in četrtošolci iz šolskega leta 2020/21 tako dosegali za skoraj polovico nižji centil, kot so ga dosegali v 1. razredu, pa tudi pri najmlajši generaciji iz šolskega leta 2021/22 je ta gibalna sposobnost bila na nižji ravni kot v 1. razredu. Pri poučevanju na daljavo tudi nismo mogli izvajati izrazito intenzivnih eksplozivnih in hitrih gibanj, saj so otroci pouk izvajali v stanovanjih, torej v omejenem prostoru, opremljenem s številnimi ovirami, kjer bi takšna gibanja predstavljala veliko tveganje poškodb otrok in stanovanjske opreme. Zaradi tega je prišlo tudi do upada eksplozivne moči, saj so rezultati skoka v daljino z mesta upadli pri obeh generacijah, pa tudi hitrosti, saj se je enako zgodilo pri merski nalogi dotikanja plošč z roko. Hkrati so tudi rezultati teka na 60 m ostali na izjemno nizki ravni. Izboljšali so se sicer pri generaciji, ki je 4. razred obiskovala v šolskem letu 2020/21, vendar pa to izboljšanje ni tako presenetljivo, če upoštevamo, da so bili že v 1. razredu na izjemno nizki ravni. Vedno je namreč izboljšanje lažje doseči, če je začetna raven izjemno nizka. Ker smo pri poučevanju na daljavo lahko več delali na

krepičnih vajah za moč, nas ne preseneča, da je pri generaciji iz šolskega leta 2021/22 prišlo do rahlega izboljšanja rezultatov pri vesi v zgibi in pri dviganju trupa, saj je pri tej generaciji zadnje šolsko leto pouk potekal nemoteno. Ker učitelji pri svojem delu opažamo, da je povečana gibljivost pogosto povezana z nizkim mišičnim tonusom, nas ne preseneča, da so se pri četrtošolkah in četrtošolcih iz šolskega leta 2020/21 rezultati predklona na klopki med 1. in 4. razredom izboljšali. Zaradi manjše mišične moči so namreč imeli tudi zmanjšan mišični tonus, pri zadnji generaciji pa nam je mišični tonus že uspelo povečati, zaradi česar so rezultati te merske naloge nekoliko upadli. Po vrnitvi otrok v šolske klopi smo veliko časa namenili izboljševanju aerobne vzdržljivosti, zaradi česar so otroci, ki so 4. razred obiskovali v šolskem letu 2021/22, ko je pouk ves čas potekal v živo, bistveno napredovali v primerjavi z njihovim stanjem v 1. razredu. Na drugi strani pa se to pri generaciji iz predhodnega šolskega leta 2020/21 ni zgodilo, saj kljub temu, da smo jim učitelji med poučevanjem na daljavo dajali tudi vzdržljivostne domače naloge, to ni bilo dovolj. Ker je bilo aerobne tipe (domačih) nalog težko nadzorovati in preverjati, je težko oceniti, v kolikšni meri so jih učenci in učenke dejansko sploh opravljali. Hkrati pa podaljšan čas igranja na prostem v času, ko so imeli pouk doma, o katerem so slovenski otroci poročali, očitno ni zagotovil dovolj velike intenzivnosti, ki bi lahko preprečila upad aerobne vzdržljivosti.

Zaključek

Upamo, da bo naša mikro raziskava dodala svoj kamenček v mozaik razumevanja, kako izjemno pomemben je pouk športa v šoli in kako izjemno močno negativno na razvoj otrok vplivajo motnje v tem procesu. Pokazalo se je, da med prostočasno dejavnostjo doma otroci niso dosegali ustreznega obsega in intenzivnosti gibanja, ki bi mlademu organizmu dajalo dovolj velik impulz za sprožanje adaptivnih procesov, zaradi katerih bi se gibalne sposobnosti ustrezno razvijale.

Pričujoča analiza je edina do zdaj objavljena analiza v Sloveniji in v mednarodnem prostoru, ki je učinke ukrepov za zaježitev epidemije analizirala glede na različno stopnjo zamaščenosti otrok, s tem pa smo lahko pokazali, da je zapiranje šol imelo na gibalni razvoj otrok večji negativni učinek kot sama zamaščenost. Seveda pa je pri

posploševanju rezultatov treba upoštevati omejitve naše študije, izvedene na majhnem vzorcu otrok ene šole, več tovrstnih analiz pa bi lahko potrdilo, ali so se podobni negativni scenariji razvoja zgodili tudi v drugih šolah iz podobnih okolij.

Naravne danosti okoliša OŠ Janka Modra so sicer zelo ugodne, saj je znotraj meja občine Dol pri Ljubljani veliko gozdnih in drugih naravnih površin, kjer se je bilo tudi med zaprtjem šol mogoče rekreirati. Pri poskuhu na daljavo smo učitelji športa to sicer poskušali izkoristiti ter smo učence in učence usmerjali in spodbujali k aerobni vadbi v naravi, zagotovo pa vse šole takšnih možnosti gibanja v naravi nimajo in v teh primerih so morda bile posledice zaprtja šol še hujše.

Po opravljeni analizi nam je tudi na šoli bolj jasno, kakšni izzivi nas čakajo, saj vidimo, da so se otroci v šolske klopi vrnili z razvojnimi primanjkljajem, zato bomo z njimi morali začeti delati na nižji ravni kot s predhodnimi generacijami. To bo za vse učitelje pomenilo dodaten izziv, več prilagajanja in več dela, vsekakor pa bodo prizadeti otroci nova znanja usvajali počasneje in pozneje kot njihovi vrstniki in vrstnice iz predkronskega obdobja. Upamo, da bomo do konca šolanja vse prizadete otroke spravili na podobno raven razvoja kot predhodne generacije, a bo to zagotovo velik izziv, saj so se pri mnogo otrocih zaradi spodbujanja digitalizacije spremenile tudi vsakdanje navade, a žal v smer podaljšane časa sedenja pred zasloni ter podaljšane časa sedenja za potrebe domačih nalog in učenja za šolo (Kovacs idr., 2022b, 2022c). Čaka nas torej veliko dela, na mestu pa je predvsem poziv odločevalcem, naj si nikoli več ne dovolijo zapiranja šol in naj podprejo rešitev ure športa na dan v šoli, saj bomo le tako morda lahko nadoknadili zamujeno.

Literatura

- Coyle, E. F., Hemmert, M. K. in Coggan, A. R. (1986). Effects of detraining on cardiovascular responses to exercise: role of blood volume. *Journal of Applied Physiology*, 60(1), 95–99.
- D'Hondt, E., Deforche, B., Gentier, I., De Boordeudhuij, I., Vaeyens, R., Philippaerts, R. in Lenoir, M. (2013). A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International Journal of Obesity*, 37(1), 61–67.
- Dishman, R. K., Heath, G., Schmidt, M. D. in Lee, I. M. (2022). *Physical Activity Epidemiology*. Human Kinetics.
- Dumith, S. C., Ramires, V. V., Souza, M. A., Moraes, D. S., Petry, F. G., Oliveira, E. S., ... in Hallal, P. C. (2010). Overweight/obesity and physical fitness among children and adolescents. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(5), 641–648.
- Houston, M. E., Bentzen, H. in Larsen, H. (1979). Interrelationships between skeletal muscle adaptations and performance as studied by detraining and retraining. *Acta Physiologica Scandinavica*, 105(2), 163–170.
- Jurak, G., Morrison, S. A., Leskošek, B., Kovač, M., Hadžić, V., Vodičar, J., ... in Starc, G. (2020). Physical activity recommendations during the coronavirus disease-2019 virus outbreak. *Journal of Sport and Health Science*, 9(4), 325–327.
- Kekebeke, T. H., Chaouch, A., Cafilisch, J., Knaier, E., Rousson, V. in Jenni, O. G. (2021). Impact of body mass index and socio-economic status on motor development in children and adolescents. *European Journal of Pediatrics*, 180(1), 1777–1787.
- Kim, J., Must, A., Fitzmaurice, G. M., Gillman, M. W., Chomitz, V., Kramer, E., ... in Peterson, K. E. (2005). Relationship of physical fitness to prevalence and incidence of overweight among schoolchildren. *Obesity Research*, 13(7), 1246–1254.
- Klausen, K., Andersen, L. B. in Pelle, I. (1981). Adaptive changes in work capacity, skeletal muscle capillarization and enzyme levels during training and detraining. *Acta Physiologica Scandinavica*, 113(1), 9–16.
- Kovacs, V. A., Brandes, M., Suesse, T., Blagus, R., Whiting, S., Wickramasinghe, K. in Okely, A. D. (2022c). Are we underestimating the impact of COVID-19 on children's physical activity in Europe?—a study of 24 302 children. *European Journal of Public Health*, 32(3), 494–496.
- Kovacs, V. A., Csanyi, T., Blagus, R., Brandes, M., Starc, G., Rocha, P., ... in Okely, A. D. (2022a). Ringing the bell for quality PE: What are the realities of remote physical education? *European Journal of Public Health*, 32(Supplement 1), i38–i43.
- Kovacs, V. A., Starc, G., Brandes, M., Kaj, M., Blagus, R., Leskošek, B., ... in Okely, A. D. (2022b). Physical activity, screen time and the COVID-19 school closures in Europe—An observational study in 10 countries. *European journal of sport science*, 22(7), 1094–1103.
- Morrison, S. A., Meh, K., Sember, V., Starc, G. in Jurak, G. (2021). The effect of pandemic movement restriction policies on children's physical fitness, activity, screen time, and sleep. *Frontiers in Public Health*, 9(1).
- NIJZ. (2020, 21. julij). Higienska priporočila za uporabo športno rekreativnih površin na prostem, športnih objektov na prostem in na površinah za šport v naravi. <https://www.jzr.si/assets/uploads/images/page/7abd4cefe3e0d94878e9b61e7ce2a5ed.pdf>
- Odredba o razglasitvi epidemije nalezljive bolezni SARS-CoV-2 (COVID-19) na območju Republike Slovenije (2020). Uradni list RS, št. 19/20 in 68/20.
- Sallis, J. F. (1993). Epidemiology of physical activity and fitness in children and adolescents. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 33(4–5), 403–408.
- Starc, G., Strel, J., Kovač, M., Leskošek, B., Sorič, M. in Jurak, G. (2021). Upad gibalne učinkovitosti in naraščanje debelosti slovenskih otrok po epidemiji COVID-19. *Šport: Revija za teoretična in praktična vprašanja športa*. 69(1–2), 223–232.

Aleš Lebar, OŠ Janka Modra,
Dol pri Ljubljani
lebarmeister@gmail.com



Gregor Jurak,

Marjeta Kovač, Bojan Leskošek, Žan Luca Potočnik, Shawnda A. Morrison

FitBack – evropska mreža za podporo spremljanja telesne zmogljivosti otrok in mladostnikov

Izvleček

V okviru evropskega projekta FitBack je bila razvita strokovno podprta večjezična spletna platforma za analizo podatkov, zbranih z najpogostejše izvajanimi merskimi nalogami za spremljanje telesne zmogljivosti otrok in mladostnikov v Evropi. Platforma uporabniku ob vnosu rezultatov ponudi povratno informacijo o njegovi telesni zmogljivosti, ki temelji na referenčnih vrednostih evropske populacije, ob tem pa rezultate ovrednoti tudi s stopnjo zdravstvenega tveganja. Platforma je brezplačna in dostopna vsakomur, ki ima dostop do interneta, vključno z otroki in mladostniki, njihovimi učitelji, starši, zdravniki, trenerji ter drugimi, ki jih zanima analiziranje in spremljanje telesne zmogljivosti. Lahko je uporabljena kot izobraževalno ali kot diagnostično orodje ter skupaj s številnimi izobraževalnimi vsebinami meri na izboljšanje telesne zmogljivosti otrok in mladostnikov. Tako platforma FitBack spodbuja tudi razvoj gibalne pismenosti in motivira deležnike, da sodelujejo v intervencijah za dvig telesne dejavnosti. Na voljo so jim gradiva za razvoj lastnega sistema spremljanja telesne zmogljivosti, ki je prvi korak k boljšemu poznavanju ter razumevanju telesne zmogljivosti otrok in mladostnikov na lokalni, regionalni ali nacionalni ravni. Ta članek predstavlja ozadje razvoja platforme, opiše, kako jo uporabljati, kako ustvariti individualna ali skupinska poročila o telesni zmogljivosti ter kako uporabiti pridobljene informacije pri načrtovanju in izvedbi pouka športne vzgoje za bolj učinkovit učni proces in uspešno naslavljanje individualnih potreb učencev.

Ključne besede: izobraževanje, javno zdravje, športna vzgoja, pedagogika, gibalna pismenost, zdravstveno tveganje



FitBack – European network for supporting physical fitness monitoring of children and adolescents

Abstract

The FitBack project has developed a specific, custom-made, multi-lingual web platform to analyse data from the most used physical fitness tests for children and adolescents adopted in Europe. The platform can provide individual feedback with reference values regarding the European population and potential health risk of the individual. This educational and health diagnostic tool is available to all users free-of-charge, in the hopes that the interactive tool and materials can improve the fitness of its target groups, including: teachers, parents, adolescents, physicians, coaches and anyone interested in evaluating, analysing and monitoring physical fitness data. The FitBack platform facilitates increasing physical literacy, motivates stakeholders to participate in physical activity interventions, including establishing their own fitness monitoring system, an essential first step to better understand the current local, regional, or national fitness of children and adolescent populations. This paper presents background information on how to use the web platform, how to create individual and group reports, and how the information can be used to assist physical education teachers to construct more efficient pedagogical processes aimed to the specific needs of their students.

Keywords: surveillance, population health, pedagogy, physical education, health risk assessment

■ Uvod

Srčno-žilne bolezni (SŽB) so v 21. stoletju postale glavni vzrok umrljivosti na svetovni ravni, kar je odsev očitnega upada telesne dejavnosti v splošni populaciji po vsem svetu (Lee idr., 2012; Smith idr., 2004). Čeprav se SŽB najpogosteje pojavijo v petem desetletju življenja ali po njem, so na voljo trdni dokazi, da predpogoji za razvoj SŽB izvirajo iz otroštva in adolescence (McGill idr., 2000; Strong idr., 1992) referred to as fatty streaks, in the intima of large muscular arteries. In some persons and at certain arterial sites, more lipid accumulates and is covered by a fibromuscular cap to form a fibrous plaque. Further changes in fibrous plaques render them vulnerable to rupture, an event that precipitates occlusive thrombosis and clinically manifest disease (sudden cardiac death, myocardial infarction, stroke, or peripheral arterial disease. Poleg tega se dejavniki tveganja za SŽB, ki se pojavijo v otroštvu, prenašajo tudi v odraslo dobo (Raitakari idr., 2003). Med najpomembnejšimi dejavniki tveganja za SŽB je ob pomanjkanju telesne dejavnosti tudi nizka telesna zmogljivost. Telesna zmogljivost nam omogoča opravljanje vsakodnevnih nalog z lahkotnostjo brez nepotrebne utrujenosti in zagotavlja dovolj energije za uživanje v prostem času ter soočanje z nepredvidenimi izrednimi razmerami (Clarke, 1979). Glede na pomen telesne zmogljivosti za telesno in duševno zdravje so zanesljive in pravočasne informacije o trendih v telesni zmogljivosti ključnega pomena za obveščanje ustvarjalcev nacionalnih in regionalnih politik. Z izobraževalnega vidika je telesna zmogljivost še kako pomembna. Zmogljivost je namreč tesno povezana z delom gibalne pismenosti, hkrati pa neposredno vpliva tudi na kognitivno delovanje (Ruiz idr., 2010).

Po definiciji gibalno pismenost opisujemo kot kombinacijo motivacije, samozvesti, gibalne kompetentnosti, znanja in razumevanja, ki omogoča prevzemanje odgovornosti za načrtno vzdrževanje lastne telesne dejavnosti in prepoznavanje različnih priložnosti za gibanje kot vrednoto skozi vse življenje (International Physical Literacy Association, 2014). V skladu s tem različni avtorji navajajo tri ali štiri komponente gibalne pismenosti. Za nadaljnje pojasnjevanje bomo uporabili model s tremi ključnimi področji, ki se vzajemno prepletajo: gibalna kompetentnost, čustvovanje (motivacija in samozavest) in spoznavno področje (zna-



Slika 1. Koncept gibalne pismenosti

nje, razumevanje) (Slika 1 – prirejeno po Whitehead, 2013).

Gibalno področje zajema gibalno kompetentnost, ki se nanaša na posameznikove zmožnosti za razvoj gibalnih veščin (spretnosti), gibalnih vzorcev, in na zmožnost, da izkusi gibanje v različnem časovnem obsegu ter različnih ravneh intenzivnosti. Okrepljena gibalna kompetentnost posamezniku omogoča, da sodeluje v raznolikih telesnih dejavnostih in v različnih pogojih. Čustveno področje vključuje motivacijo in samozavest, ki se nanašata na posameznikovo navdušenje, uživanje in suverenost v sprejemanju telesne dejavnosti kot ključne sestavine njegovega življenja. *Spoznavno področje* obsega znanje in razumevanje, ki vključujeta zmožnost prepoznavanja in izražanja bistvenih dejavnikov, ki vplivajo na gibanje, razumevanje zdravstvenih koristi dejavnega življenjskega sloga in upoštevanje varnostnih zahtev, ki se pojavljajo v različnih dejavnostih in različnih okoljih. Z razvojem gibalne kompetentnosti začne posameznik bolj uživati v gibanju in je čedalje bolj samozavesten. Ta ga ob primer- nih spodbudah lahko pripelje k boljšemu razumevanju o gibanju, ki ga izvaja, in dodatnim znanjem, potrebnim za nadaljnje izboljšanje gibanja. In cikel se začne znova. To potovanje dejansko predstavlja proces gibalne pismenosti, ki vpliva na posameznikovo vedenje. Posameznik sčasoma prevzame odgovornost, da se samostojno in redno odloča za telesno dejavnost. Da nekdo ostane dejaven, pomeni, da je zanj

telesna dejavnost prioriteta in da je vključevanje v raznovrstne dejavnosti, ki pomenijo osebni izziv, del vsakdanjega življenja.

Vsa tri področja vplivajo drugo na drugo, vendar pa je gibalno področje jedro gibalne pismenosti in gibalna kompetentnost njen temeljni dejavnik. Gibalno kompetentnost opredeljuje dve vzajemni lastnosti, to sta posameznikova raven telesne zmogljivosti in razvitost njegovih temeljnih gibalnih vzorcev (Barnett idr., 2008; Lubans idr., 2010) children's proficiency in a battery of skills was assessed as part of an elementary school-based intervention. Participants were followed up during 2006/2007 as part of the Physical Activity and Skills Study, and cardiorespiratory fitness was measured using the Multistage Fitness Test. Linear regression was used to examine the relationship between childhood fundamental motor skill proficiency and adolescent cardiorespiratory fitness controlling for gender. Composite object control (kick, catch, throw. Dobro razumevanje lastne telesne zmogljivosti povečuje možnost, da se otroci in mladostniki vključijo v osmišljene oblike telesne dejavnosti in v njih vztrajajo vse življenje. S tem se tudi poveča možnost za zdravstvene koristi, ki so posledica redne telesne dejavnosti in zdravega življenjskega sloga. Zato je treba biti pri uvajanju meritev telesne zmogljivosti pozoren na vsebinske informacije, ki jih posredujemo učiteljem, učencem in staršem. Merjenje telesne zmogljivosti ni test ali ocenjevanje, ampak je orodje oz. pristop,

namenjen razvoju gibalne pismenosti tako otrok kot njihovih staršev. Šole imajo edinstveno priložnost, da pozitivno vplivajo na telesno dejavnost in telesno zmogljivost svojih učencev, in to ne le za čas šolanja, ampak s privzgojo vrednot in razvojem spretnosti tudi za poznejše obdobje odraslosti in starosti. Kako telesno zmogljivi so otroci danes, je povezano s tem, kako zmogljivi bodo v odrasli dobi (Kvaavik idr., 2009). Večdimenzionalnost in interaktivnost sta lastnosti telesne zmogljivosti, ki jo postavljata v središče razvoja zdravih in trajnostnih življenjskih navad.

Mreža FitBack in njena spletna stran sta bili razviti na podlagi predstavljenih konceptov. FitBack je evropski projekt s polnim imenom The European Network for the Support of Development of Systems for Monitoring Physical Fitness of Children and Adolescents (Evropska mreža za podporo razvoju sistemov spremljanja telesne zmogljivosti otrok in mladostnikov). Poslanstvo projekta zajema zagotavljanje orodij za preučevanje trendov telesne zmogljivosti, učinkov politik na tem področju in intervencij za zdravje otrok na ravni šol, lokalnih skupnosti, regij, držav in celotne Evrope. Mreža FitBack je bila razvita ob sodelovanju 10 evropskih partnerjev, in medtem ko imamo nekateri večdesetletne izkušnje v spremljanju telesne zmogljivosti otrok in mladostnikov, so se drugi pridružili, da bi predstavili svoje nedavno razvite sisteme za spremljanje telesne zmogljivosti. Mrežo partnerjev koordinira Fakulteta za šport Univerze v Ljubljani, ki ima na tem področju več kot 40 let izkušenj (Jurak idr., 2019). FitBack ponuja strokovno znanje in podporo evropskih držav na vseh področjih spremljanja telesne zmogljivosti otrok in mladostnikov, vključno s podpornimi orodji za starše, učitelje in otroke. FitBack organizira redna srečanja, delavnice in zainteresiranim deležnikom zagotavlja možnost povezovanja. Mreža ponuja evropsko podatkovno zbirko o spremljanju telesne zmogljivosti, opise najboljših praks za povečanje telesne zmogljivosti, analizo podatkov o telesni zmogljivosti in svetovanje novim članom o tem, kako vzpostaviti lasten sistem za spremljanje telesne zmogljivosti.

Tako je glavni namen mreže FitBack prek večjezične spletne platforme (trenutno v angleščini, španščini, francoščini, nemščini, italijanščini in estonščini) podpreti vzpostavljane novih sistemov za spremljanje telesne zmogljivosti (FitBack, 2023). Plat-

forma zagotavlja povratne informacije o rezultatih merskih nalog ALPHA-FIT (Ruiz idr., 2011)(2 za posamezna področja telesne zmogljivosti. Z brezplačno platformo smo želeli premostiti vrzeli med evropskimi političnimi priporočili glede telesne dejavnosti in trenutnim stanjem na lokalni ravni, z zagotavljanjem priporočil, ki temeljijo na raziskovalnih podatkih, okrepiti sodelovanje med sektorji (izobraževanje, zdravstvo, šport) in ponuditi praktična izobraževalna orodja za spremljanje telesne zmogljivosti.

■ Podatkovna zbirka FitBack in oblikovanje povratnih informacij o telesni zmogljivosti

FitBack ponuja povratne informacije, ki temeljijo na kriterijih zdravstvene ogroženosti (tri cone zdravstvenega tveganja: potrebno nujno izboljšanje, priporočeno izboljšanje, fit) in normativnih vrednostih merskih nalog za telesno zmogljivost ALPHA-FIT (centili evropske populacije) (Artero idr., 2011; Castro-Piñero idr., 2010; Ruiz idr., 2009). Kriterije zdravstvene ogroženosti

je raziskovalna skupina FitBack oblikovala na podlagi pregleda študij o vzročno-posledičnih odnosih med telesno zmogljivostjo v otroštvu in zdravstvenimi izidi v odrasli dobi (Morisson idr., b. d.), centilne vrednosti izbranih merskih nalog telesne zmogljivosti pa na osnovi več kot 8 milijonov podatkov iz evropskih zbirk o telesni zmogljivosti otrok in mladostnikov (Ortega idr., 2022). Tako je bila ustvarjena podatkovna zbirka FitBack, ki predstavlja osnovo za izdelavo poročila posamezniku o njegovi telesni zmogljivosti in prikaza stanja telesne zmogljivosti v posameznih evropskih državah (Slika 2).

FitBack za prikaz telesne zmogljivosti uporablja merske naloge ALPHA-FIT, saj so bile za otroke in mladostnike prepoznane kot izvedljive, zanesljive, veljavne in razširljive (Artero idr., 2011; Castro-Piñero idr., 2010; Ruiz idr., 2009). Srčno-dihalna vzdržljivost je bila ovrednotena z 20-metrskim stopnjevalnim tekom (Léger idr., 1988) healthy adults attending fitness class and athletes performing in sports with frequent stops and starts (e.g. basketball, fencing and so on. Število uspešno opravljenih stopenj je bilo uporabljeno kot kazalnik srčno-



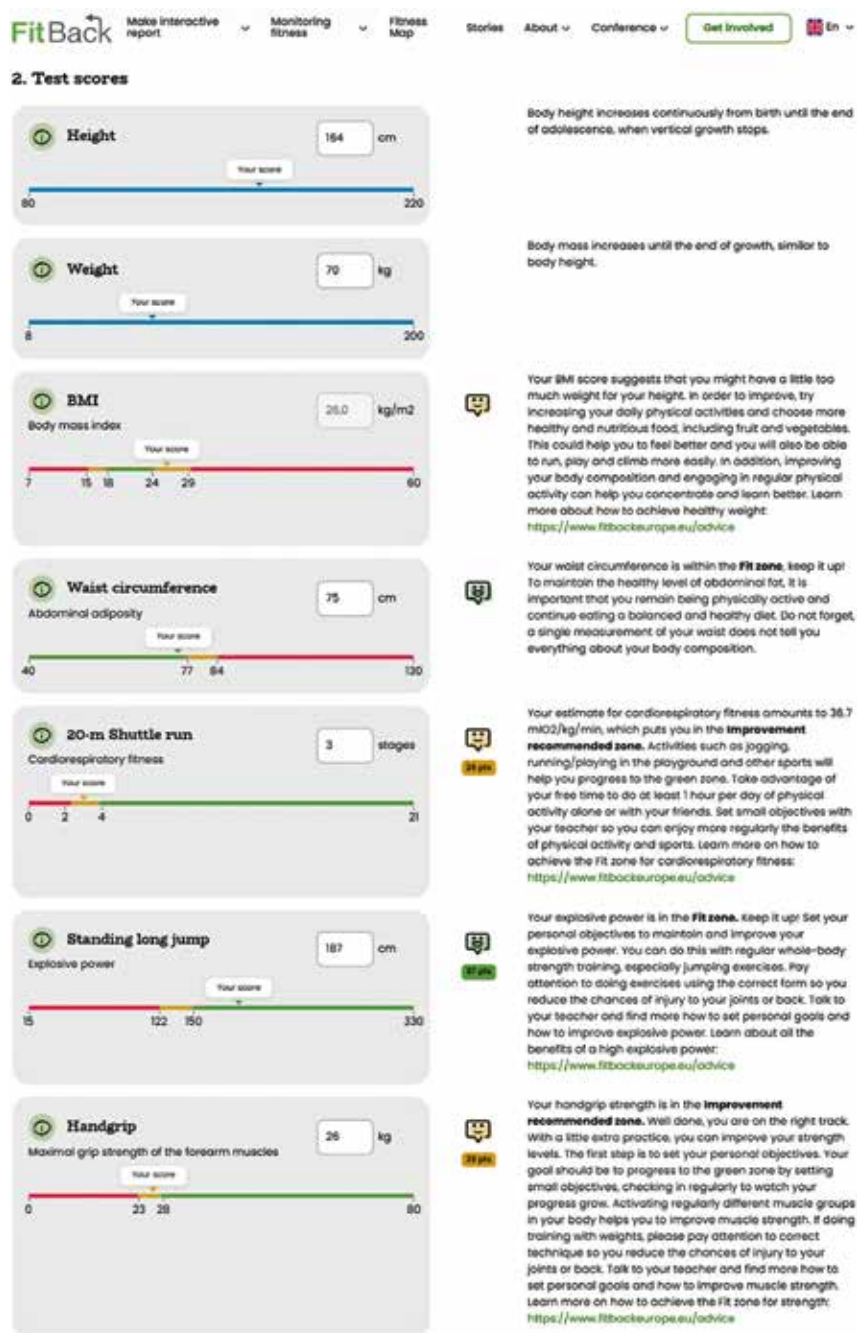
Slika 2. Interaktivni zemljevid telesne zmogljivosti otrok in mladostnikov v Evropi

-dihalne zmogljivosti. Nekatere raziskave rezultate 20-metrskega stopnjevalnega teka izražajo v drugih enotah, kot so število opravljenih krogov ali hitrost, pri kateri se je tek zaključil. Poznamo vsaj tri protokole oz. verzije te merske naloge (Léger idr., 1988) healthy adults attending fitness class and athletes performing in sports with frequent stops and starts (e.g. basketball, fencing and so on. Pri ustvarjanju podatkovne zbirke FitBack so bili vsi zbrani rezultati pretvorjeni in poenoteni v število uspešno opravljenih stopenj v skladu z Legejevimi izvirnimi protokolom, ki je opisan v literaturi (Tomkinson idr., 2018). Mišična moč je bila ovrednotena z mersko nalogo stisk pesti (moč zgornjih okončin) in skokom v daljino z mesta (eksplozivna moč spodnjih okončin). FitBack je za izdelavo kriterijev uporabil podatke raziskav, ki so merile stisk pesti obeh rok. V naši analizi je torej bilo uporabljeno povprečje maksimalne vrednosti stiskov obeh rok. Dve raziskavi sta merili le stisk dominantne roke, ki pa je konstantno višji v primerjavi z nedominantno roko. Analiza rezultatov španskih otrok je pokazala, da je povprečna razlika med dominantno in nedominantno roko 0,6 kg (Esteban-Cornejo idr., 2014), zato smo pri vključitvi podatkov teh dveh študij povprečje popravili s faktorjem -0,3 kg. Adipoznost celega telesa je bila opredeljena z indeksom telesne mase, trebušna adipoznost pa s standardnim protokolom za merjenje obsega pasu.

■ Interaktivno poročilo FitBack o posameznikovi telesni zmogljivosti

Pri vnosu rezultatov merjenja imamo na platformi FitBack dve možnosti. V interaktivni obrazec, ki takoj po vnosu izdela poročilo, lahko vnesemo podatke vsakega posameznika posebej. Lahko pa v Excelovo predlogo vnesemo rezultate za celo skupino učencev (do 40), jo naložimo na spletno platformo in nato pridobimo individualizirana poročila.

Interaktivno poročilo je oblikovano tako, da so rezultati za vsako mersko nalogo prikazani na drsni lestvici (Slika 3). Vrednosti posameznikovih rezultatov so primerjane z vrednostmi evropskih vrstnikov istega spola. Ocena zdravstvenega tveganja za posamezno mersko nalogo je podana z barvno



Slika 3. Primer prikaza rezultatov meritev v interaktivnem poročilu

označenimi conami in pripadajočim čustvenim simbolom. Zelena barva pomeni, da je raven v zdravem območju, rumena, da je za preprečitev oz. odpravo zdravstvenega tveganja pri otroku in njegovo splošno zdravje ter dobro počutje potreben manjši dvig ravni, rdeča pa pomeni, da je treba raven rezultatov močno dvigniti. Ob rezultatih so, upoštevajoč njihovo raven, na voljo tudi priporočila, npr. kako trenutno raven ohraniti ali pa jo izboljšati.

Takšna poročila predstavljajo pomembne informacije o zdravstvenem statusu otroka oz. mladostnika in so lahko neprecenljiv vir za učitelje športne vzgoje pri načrtovanju, oblikovanju in izvajanju učnega procesa. Če učitelj zazna sistematično pomanjkljivost, npr. nizko raven rezultatov merskih nalog moči, splošno nizko telesno zmogljivost ali pa trend naraščajočih vrednosti indeksa telesne mase, so na spletni platformi FitBack na voljo priporočila za izboljšanje

MLADOSTNIKI

Nasveti za izboljšanje MIŠIČNE MOČI



Mišična moč je sposobnost posameznika, da razvije silo pri veliki hitrosti.

FitBack



Z izboljšanjem mišične moči izboljšaš izvedbo vsakodnevnih dejavnosti.

Z redno vadbo za moč vzdržiš **mišično** in **kostno gostoto**.

Mišična moč in jakost se s starostjo sicer zmanjšujeta, vendar lahko z vadbo zmanjšaš upad teh sposobnosti.

Temeljna načela

Postopno zaporedje vaj	Za razvoj mišične moči lahko izvajaš spodaj predstavljene vaje v naslednjem zaporedju :	• Prvi in drugi teden izvajaj vajo 1 in vajo 2 (vsaj 3-krat na teden) • Tretji in četrti teden izvajaj vajo 3 in vajo 4 (vsaj 3- do 4-krat na teden) • Peti in šesti teden izvajaj vajo 5 in vajo 6 (vsaj 4-krat na teden) • Sedmi in osmi teden lahko izvajaš dodatni vaji 7 in 8 (vsaj 3-krat na teden)
Ogrevanje	Ne pozabi na ogrevanje z lakotnim aerobnim gibanjem in gimnastičnimi vajami, ki naj traja 5-10 minut pred vsako vadbo. Z aerobnim gibanjem in gimnastičnimi vajami ogreješ celotno telo pred začetkom intenzivne vadbe za moč. To lahko storiš z različnimi gibanji kot so hoja, ples ali tek. S tem dvigneš frekvenco srca, s pomočjo gimnastičnih vaj pa razgibaš mišice.	
Odmor	Med vajami imej dovolj počitka. Mišična moč se izboljša, ko so vaje izvedene pri največji hitrosti.	
Hitrost	Glavni vidik izboljšanja mišične moči je hitrost. Kljub temu, da eksplozivne vaje za telo predstavljajo izjemen napor, prinašajo tudi veliko koristi. Vaje izvajaj s pravilno tehniko, saj se s tem izogneš poškodbam. Ko začneš z izvajanjem novih in nepoznatih vaj za moč, naj ti pri tem pomagajo strokovnjaki.	
Tehnika	Izredno pomembno je, da slediš navodilom in vsako vajo izvajaš s pravilno tehniko!	

Slika 4. Primer priporočil za izboljšanje srčno-dihalne zmogljivosti

posameznega področja telesne zmogljivosti (Slika 4).

Če uporabnik želi več informacij o posamezni merski nalogi, lahko klikne na majhno ikono na levi strani poročila, ob imenu merske naloge, ki ponazarja informacije (Slika 3). Pojavil se bo kratek opis z dodatnimi informacijami. Na sredini poročila je čustveni simbol, ki ponazarja stopnjo zdravstvenega tveganja in je v skladu z barva-

mi na drsni lestvici (rdeča, rumena, zelena). Pod čustvenim simbolom se za gibalne naloge izpišejo tudi točke zdravstvene koristi rezultata, pri čemer višja vrednost pomeni večjo korist. Te točke dejansko predstavljajo centilno vrednost rezultata glede na evropsko populacijo (npr. 45 točk pomeni, da je rezultat otroka na višji ravni od 45 % otrok v Evropi, ki so iste starosti in spola). Na desni strani poročila so podrobne informacije o

pomenu rezultata za zdravje. Za dodatne povratne informacije lahko starši pridobijo mnenje učitelja športne vzgoje ali pa rezultate delijo s pediatrom. Učitelj športne vzgoje ima temeljno vlogo pri razlagi rezultatov iz poročila. Pomembno je, da učitelj z učenci razpravlja o rezultatih tako na ravni razreda kot na individualni ravni – še posebej s posamezniki, ki imajo vprašanja o posameznih rezultatih in morda potrebujejo

nekaj več spodbude pri iskanju načinov za izboljšanje svoje telesne zmogljivosti.

■ Kako lahko FitBack uporabimo v praksi?

FitBack ponuja brezplačno, enostavno za uporabo in na dokazih temelječo izobraževalno orodje za spremljanje telesne zmogljivosti evropskih otrok in mladostnikov, starih 6–18 let. Zagotavlja možnost individualnih in skupinskih poročil, podprtih z izobraževalnimi vsebinami za vpeljavo spremljanja telesne zmogljivosti, in pomoč pri razvoju gibalne pismenosti. Ob tem so na spletni platformi opisi dobrih praks sistemov spremljanja telesne zmogljivosti v Evropi in tudi interaktivni zemljevid, ki prikazuje telesno zmogljivost v posameznih državah. Na platformi so na voljo izobraževalne vsebine, ki so jih pripravili strokovnjaki s področja varovanja zdravja otrok, spodbujanja njihove telesne dejavnosti in telesne zmogljivosti. FitBack učiteljem športne vzgoje in drugim pomembnim deležnikom ponuja objektivne informacije o telesni zmogljivosti, ki ima bistveno vlogo tako v učnem načrtu za športno vzgojo kot pri promociji gibalne pismenosti. Z osredotočenostjo na telesno zmogljivost, ki je tesneje povezana s kazalniki zdravja kot telesna dejavnost (in tudi bolj zanesljivo merljiva), želi FitBack premostiti težave in stigmatiziranje pri merjenju telesne zmogljivosti pri športni vzgoji. V skladu s priporočili HEPA Europe (Andersen idr., 2008) in sklepi sveta Evropske unije o vseživljenjski telesni dejavnosti (*Sklepi Sveta in predstavnikov vlad držav članic, ki so se sestali v okviru Sveta, o vseživljenjski telesni dejavnosti*, 2021), FitBack širi in pogloblja mednarodno sodelovanje na evropski ravni, deli informacije in izmenjuje primere dobrih praks s področja sistemov spremljanja telesne zmogljivosti v Evropi.

Trenutno v Evropi večina učiteljev športne vzgoje nima dostopa do avtomatiziranega orodja za interpretacijo rezultatov meritev telesne zmogljivosti, še posebej ne takšnega, ki rezultate interpretira za posamezno področje telesne zmogljivosti ter ločeno po spolu in starosti otroka. Referenčne vrednosti, vključene v platformo FitBack, imajo zato uporabno vrednost za področje izobraževanja, zdravstva in športa. Platforma FitBack lahko prispeva k razširjanju spremljanja telesne zmogljivosti v evropski šolah in s tem k razvijanju gibalne pismenosti. V tem kontekstu platforma ponuja

tudi izobraževalne vsebine in z njimi vpogled v nezaželene in nekoristne prakse, ki se jim želimo izogniti, na primer ocenjevanje učencev na podlagi rezultatov merjenja telesne zmogljivosti ali spodbujanje tekmovanja v merjenju telesne zmogljivosti. FitBack zagovarja uporabo rezultatov predvsem kot izobraževalno orodje za pospeševanje učenja in izboljšanje posameznikovega razumevanja lastne telesne zmogljivosti v povezavi s skrbjo za zdravje, in ne le kot kazalnike potenciala za športno uspešnost.

Vodilni strokovnjaki na področju telesne zmogljivosti (Lang idr., 2022) in organizacije, kot sta American Heart Association (Raghuvver idr., 2020) in Svetovna zdravstvena organizacija (Lang idr., 2018), so z vidika posameznikovega in javnega zdravja prepoznali spremljanje telesne zmogljivosti kot eno od izjemno pomembnih dejavnosti. Analiziranje dejavnikov tveganja za srčne in presnovne bolezni na populacijski ravni – s pomočjo krvnih vzorcev – je za otroke in mladostnike invaziven pristop ter tudi etično vprašljiv. Meritve telesne zmogljivosti pa se vedno znova in konsistentno izkažejo kot močan pokazatelj tako telesnega, duševnega kot kognitivnega zdravja mladih ljudi (Cadenas-Sánchez idr., 2016; Hermoso idr., 2019; Ortega idr., 2019; Ruiz idr., 2016) 41.8–47.0 mL/kg/min in boys (eg, stages 6–8 for a boy aged 15 years. S spremljanjem telesne zmogljivosti lahko pridobimo pomembne informacije o zdravstvenem statusu mladih, tako na individualni ravni kot tudi na ravni posebnih skupin. Vendar pa zdravniki običajno nimajo na voljo dovolj časa, sredstev, prostora in tudi tovrstnih izkušenj, da bi meritve telesne zmogljivosti, npr. 20-m stopnjevalni tek, izvajali v kliničnem okolju. Zato verjamemo, da je najboljša alternativa in cilj za prihodnost, da spremljanje telesne zmogljivosti na populacijski ravni izvajajo šole in fakultete, rezultati in njihove interpretacije pa se združijo v skupno podatkovno zbirko zdravstvenega sistema. Tako je telesna zmogljivost lahko del zdravstvene anamneze, zdravstveno osebje pa se lahko o njej pogovori z otroki in mladostniki. Takšna praksa je bila izvedena v regionalnem okolju v Galiciji v Španiji (Iglesias-Soler idr., 2021) in na nacionalni ravni v Sloveniji ter na Finskem.

S perspektive športa so lahko referenčne vrednosti iz sistema FitBack uporabne tudi za spremljanje telesne zmogljivosti mladega športnika, njegovega telesnega in gibalnega razvoja ter za usmeritev v neko

skupino športnih panog ali disciplin. Npr. visoke vrednosti pri meritvah telesne višine in skoka v daljino z mesta lahko mladostnika, ob upoštevanju njegovega interesa, usmerijo tja, kjer so takšne lastnosti posebej zaželene, npr. v odbojki, atletiki (skok v višino) ipd. Posameznikom, katerih rezultati meritev so nad 90. centilom in še niso vključeni v organizirano športno dejavnost, se zaradi izjemno nadpovprečne telesne zmogljivosti lahko priporoči vključitev v športno dejavnost, ki je blizu njihovim interesom. Podobno lahko spremembe v telesni zmogljivosti, ki so posledica sprememb življenjskega sloga (npr. vključitev v organizirano športno vadbo ali odsotnost gibanja zaradi bolezni), ovrednotimo s centilnimi vrednostmi, specifičnimi glede na spol in starost, ter jih primerjamo s pričakovanimi razvojnimi spremembami in identificiramo bodisi kot dobre (priporočeno vzdrževanje) ali slabše (priporočeno izboljšanje).

■ Perspektiva mreže FitBack

FitBack je brezplačna in zanesljiva spletna platforma, ki vsem deležnikom – učiteljem športne vzgoje, staršem, zdravnikom – ter ob njihovi pomoči tudi otrokom in mladostnikom omogoča dostopen in preprost način interpretacije rezultatov meritev telesne zmogljivosti. Posamezne države, regije in institucije se lahko pridružijo mreži partnerjev FitBack, pridobijo novo znanje in nasvete od izkušenih strokovnjakov ter ob izkazanem interesu tudi prevedejo platformo v lasten jezik, kot je to že storila Estonija. Za še boljše razširjanje in večjo uporabnost platforme FitBack pa je mreža partnerjev FitBack pripravila in pridobila sredstva za nov projekt FitBack4Literacy, katerega namen je pripraviti digitalni didaktični priročnik o tem, kako uporabiti spremljanje telesne zmogljivosti za izboljšanje gibalne pismenosti. Ta priročnik bo učiteljem na voljo v najmanj 13 svetovnih jezikih z možnostjo prevoda še v druge jezike. Tako se bo vsebinsko bogastvo, ki ga je ustvarila mreža FitBack, širilo še naprej in promoviralo vseživljenjski koncept gibalne pismenosti, ki je potreben za soočanje z današnjimi globalnimi izzivi.

■ Financiranje

Ta študija je bila sofinancirana s strani Erasmus+ Sport programa Evropske unije znotraj projekta FitBack (št. projekta:

613010-EPP-1-2019-1-SI-SPO-SCP) in iz programa Bio-psiho-socialni konteksti kineziologije (št. programa: P5-0142) Javne agencije za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije.

■ Literatura

- Andersen, L. B., Andersen, S. A., Bachl, N., Banzer, W., Brage, S., Brettschneider, W.-D., Ekelund, U., Fogelholm, M., Froberg, K., in Gil-Antunano, N. P. (2008). *EU Physical Activity Guidelines: Recommended policy Actions in Support of Health-Enhancing Physical Activity Fourth Consolidated Draft, Approved by the EU-working group "Sports and Health" in its meeting Sep 25th 2008*.
- Artero, E. G., Espana-Romero, V., Castro-Piñero, J., Ortega, F. B., Suni, J., Castillo-Garzon, M. J., in Ruiz, J. R. (2011). Reliability of field-based fitness tests in youth. *International journal of sports medicine*, 32(3), 159–169. <https://doi.org/doi: 10.1055/s-0030-1268488>
- Barnett, L. M., Van Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O., in Beard, J. R. (2008). Does Childhood Motor Skill Proficiency Predict Adolescent Fitness? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(12), 2137–2144. <https://doi.org/doi:10.1249/MSS.0b013e31818160d3>
- Cadenas-Sánchez, C., Mora-González, J., Migueles, J. H., Martín-Matillas, M., Gómez-Vida, J., Escolano-Margarit, M. V., Maldonado, J., Enriquez, G. M., Pastor-Villaescusa, B., de Teresa, C., Navarrete, S., Lozano, R. M., de Dios Beas-Jiménez, J., Estévez-López, F., Mena-Molina, A., Heras, M. J., Chillón, P., Campoy, C., Muñoz-Hernández, V., ... Ortega, F. B. (2016). An exercise-based randomized controlled trial on brain, cognition, physical health and mental health in overweight/obese children (ActiveBrains project): Rationale, design and methods. *Contemporary Clinical Trials*, 47, 315–324. <https://doi.org/doi:10.1016/j.cct.2016.02.007>
- Castro-Piñero, J., Artero, E. G., España-Romero, V., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J., in Ruiz, J. R. (2010). Criterion-related validity of field-based fitness tests in youth: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 44(13), 934–943. <https://doi.org/doi:10.1136/bjbm.2009.058321>
- Clarke, H. H. (1979). Academy approves physical fitness definition. *Physical Fitness Newsletter*, 25(9), 1.
- Esteban-Cornejo, I., Tejero-González, C. M., Martínez-Gómez, D., del-Campo, J., González-Galo, A., Padilla-Moledo, C., Sallis, J. F., in Veiga, O. L. (2014). Independent and Combined Influence of the Components of Physical Fitness on Academic Performance in Youth. *The Journal of Pediatrics*, 165(2), 306–312.e2. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.04.044>
- FitBack. (2023). <https://www.fitbackeurope.eu/en-us/>
- Hermoso, A. G., Ramírez, R., in Mikel, C. (2019). Is Muscular Fitness Associated with Future Health Benefits in Children and Adolescents? A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *Sports Medicine*, 49(7), 1079–1094. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01098-6>
- Iglesias-Soler, E., Rúa-Alonso, M., Rial-Vázquez, J., Lete-Lasa, J. R., Clavel, I., Giráldez-García, M. A., Rico-Díaz, J., Corral, M. R.-D., Carballeira-Fernández, E., in Dopico-Calvo, X. (2021). Percentiles and principal component analysis of physical fitness from a big sample of children and adolescents aged 6–18 years: the DAFIS project. *Frontiers in Psychology*, 12, 627834. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.627834>
- International Physical Literacy Association. (2014). *What Is Physical Literacy*.
- Jurak, G., Kovač, M., Sember, V., in Starc, G. (2019). 30 Years of SLOfit: Its Legacy and Perspective. *Spor Hekimliği Dergisi*, 54(1), 23–27.
- Kvaavik, E., Klepp, K.-I., Tell, G. S., Meyer, H. E., in Batty, G. D. (2009). Physical Fitness and Physical Activity at Age 13 Years as Predictors of Cardiovascular Disease Risk Factors at Ages 15, 25, 33, and 40 Years: Extended Follow-up of the Oslo Youth Study. *Pediatrics*, 123(1), e80–e86. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1118>
- Lang, J. J., Phillips, E. W., Orpana, H. M., Tremblay, M. S., Ross, R., Ortega, F. B., Silva, D. A. S., in Tomkinson, G. R. (2018). Field-based measurement of cardiorespiratory fitness to evaluate physical activity interventions. *Bulletin of the World Health Organization*, 96(11), 794–796. <https://doi.org/10.2471/BLT.18.213728>
- Lang, J. J., Zhang, K., Agostinis-Sobrinho, C., Andersen, L. B., Basterfield, L., Berglund, D., Blain, D. O., Cadenas-Sanchez, C., Cameron, C., Carson, V., Colley, R. C., Csányi, T., Faigenbaum, A. D., García-Hermoso, A., Gomes, T. N. Q. F., Gribbon, A., Janssen, I., Jurak, G., Kaj, M., ... Fraser, B. J. (2022). Top 10 International Priorities for Physical Fitness Research and Surveillance Among Children and Adolescents: A Twin-Panel Delphi Study. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01752-6>
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., Katzmarzyk, P. T., Alkandari, J. R., Andersen, L. B., Bauman, A. E., Brownson, R. C., Bull, F. C., Craig, C. L., Ekelund, U., Goenka, S., Guthold, R., Hallal, P. C., Haskell, W. L., Heath, G. W., Inoue, S., ... Wells, J. C. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*, 380(9838), 219–229. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9)
- Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., in Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93–101. <https://doi.org/10.1080/02640418808729800>
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., in Okely, A. D. (2010). Fundamental Movement Skills in Children and Adolescents. *Sports Medicine*, 40(12), 1019–1035. <https://doi.org/10.2165/11536850-000000000-00000>
- McGill, H. C., McMahan, C. A., Herderick, E. E., Malcom, G. T., Tracy, R. E., in Jack, P. (2000). Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72(5 SUPPL.), 1307–1315. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.5.1307s>
- Morisson, S., Sorić, M., Carraro, A., Csányi, T., Leskošek, B., Maeestu, J., Milivanović, I., Ortega, F. B., Sardinha, L. B., Scheuer, C., Starc, G., Tammelin, T. H., in Jurak, G. (b. d.). *An overview of the FitBack online platform: enhancing global fitness assessment, interpretation, monitoring, and surveillance in children and adolescents*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
- Ortega, F. B., Campos, D., Cadenas-Sanchez, C., Altmäe, S., Martínez-Zaldivar, C., Martín-Matillas, M., Catena, A., in Campoy, C. (2019). Physical fitness and shapes of subcortical brain structures in children. *The British Journal of Nutrition*, 122(s1), S49–S58. <https://doi.org/10.1017/S0007114516001239>
- Ortega, F., Leskošek, B., Blagus, R., Gil-Cosano, J., Mäestu, J., Tomkinson, G., Ruiz, J., Mäestu, E., Starc, G., Milanovic, I., Tammelin, T., Sorić, M., Scheuer, C., Carraro, A., Kaj, M., Csányi, T., Sardinha, L., Lenoir, M., Emeljanovas, A., ... consortia, HELENA and IDEFICS. (2022). *European Fitness Landscape in Children and Adolescents: updated reference values, fitness maps, and country rankings based on nearly 8 million data points from 34 countries gathered by the FitBack network*. medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2022.06.09.22275139>
- Raghuveer, G., Hartz, J., Lubans, D. R., Takkien, T., Wiltz, J. L., Mietus-Snyder, M., Perak, A. M., Baker-Smith, C., Pietris, N., Edwards, N. M., in null, null. (2020). Cardiorespiratory Fitness in Youth: An Important Marker of Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 142(7), e101–e118. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000866>
- Raitakari, O. T., Juonala, M., Kähönen, M., Taittonen, L., Laitinen, T., Mäki-Torkko, N., Järvisalo, M. J., Uhari, M., Jokinen, E., in Rönne-maa, T. (2003). Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Jama*, 290(17), 2277–2283.
- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J., in Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 43(12), 909 LP – 923. <https://doi.org/10.1136/bjbm.2008.056499>

26. Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., España-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., Jimenez-Pavón, D., Chillón, P., Girela-Rejón, M. J., Mora, J., Gutiérrez, Á., Suni, J., Sjöström, M., in Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 518 LP – 524. <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.075341>
27. Ruiz, J. R., Cervero-Redondo, I., Ortega, F. B., Welk, G. J., Andersen, L. B., in Martinez-Vizcaino, V. (2016). Cardiorespiratory fitness cut points to avoid cardiovascular disease risk in children and adolescents; what level of fitness should raise a red flag? A systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 50(23), 1451–1458. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095903>
28. Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Castillo, R., Martín-Matillas, M., Kwak, L., Vicente-Rodríguez, G., Noriega, J., Tercedor, P., Sjöström, M., in Moreno, L. A. (2010). Physical Activity, Fitness, Weight Status, and Cognitive Performance in Adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 157(6), 917–922. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2010.06.026>
29. *Sklepi Sveta in predstavnikov vlad držav članic, ki so se sestali v okviru Sveta, o vseživljenjski telesni dejavnosti*, C 501 I/1 (2021). <https://op.europa.eu/s/y1BO>
30. Smith, S. C., Jackson, R., Pearson, T. A., Foster, V., Yusuf, S., Faergeman, O., Wood, D. A., Alderman, M., Horgan, J., Home, P., Hunn, M., in Grundy, S. M. (2004). Principles for National and Regional Guidelines on Cardiovascular Disease Prevention. *Circulation*, 109(25), 3112–3121. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000133427.35111.67>
31. Strong, J. P., Malcom, G. T., Newman III, W. P., in Oalman, M. C. (1992). Early lesions of atherosclerosis in childhood and youth: natural history and risk factors. *Journal of the American College of Nutrition*, 11(sup1), 51S–54S.
32. Tomkinson, G. R., Carver, K. D., Atkinson, F., Daniell, N. D., Lewis, L. K., Fitzgerald, J. S., Lang, J. J., in Ortega, F. B. (2018). European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9–17 years: results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 52(22), 1445–1456.
33. Whitehead, M. (2013). Definition of physical literacy and clarification of related issues. *ICSSPE Bulletin*, 65(1.2), 29–34.

prof. dr. Gregor Jurak
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Gortanova ulica 22, 1000 Ljubljana
gregor.jurak@fsp.uni-lj.si

Jožef Šimenko



Večdimenzionalni vpliv vadbe juda na pozitiven in skladen razvoj otrok in mladostnikov

Izvleček

Namen članka je predstaviti nekatere večdimenzionalne vplive treniranja juda za otroke in mladostnike. Judo predstavlja edinstven način vadbe in hkrati eno izmed najvarnejših oblik borilnih športov za mlade. S tem ga lahko štejem za bazični šport, s katerim vadeči pridobivajo gibalne sposobnosti, funkcionalno učinkovitost, samozavest, odločnost, umirjenost, zanesljivost in samokontrolo ter uravnavajo telesno maso in preprečujejo debelost. Hkrati vadeči krepijo svoje psihološko-socialne komponente razvoja in s tem pozitivno vplivajo na zmanjševanje medvrstniškega nasilja. Predstavljeni so tudi predlogi umestitve učenja padcev kot osnovnega gibalnega vzorca, ki se jim ne moremo izogniti, v nacionalne preventivne programe Nacionalnega inštituta za javno zdravje (NIJZ). Judo je tako edinstveno vzgojno-izobraževalno sredstvo, ki pozitivno vpliva na skladen razvoj otrok in mladostnikov ter ima lahko dolgoročne pozitivne učinke na socialno-ekonomske kazalnike naše družbe.

Ključne besede: judo, otroci, mladostniki, borilni športi, preventiva, javno zdravje



Judo practice and its multidimensional effect on the positive and balanced development of children and adolescents

Abstract

The paper aims to present some of the multidimensional influences of judo training for children and adolescents. Judo represents a unique way of training and at the same time one of the safest forms of combat sports for young people. With this, it can be considered as a basic sport with which the participants gain movement skills, functional efficiency, self-confidence, determination, calmness, reliability, self-control, body weight regulation and prevention of obesity. At the same time, trainees strengthen their psychological-social components of development and thus positively reduce bullying. Proposals are also presented for the design of learning how to fall safely preventive programmes, as falls are a basic movement pattern that we, unfortunately, can not avoid in the national prevention programs of the National Institute for Public Health in Slovenia (NIJZ). Judo thus represents a unique way of training and an educational tool that has a positive effect on the balanced development of children and adolescents and can have long-term positive consequences on the socio-economic indicators of our society.

Keywords: judo, children, adolescents, combat sports, preventive, public health

■ Uvod

V zadnjih desetletjih se je gibalna raven otrok korenito spremenila (Andersen idr., 2006; Stalsberg in Pedersen, 2010), zato se pri vadbi z začetniki srečamo z različnim gibalnim predznanjem otrok. Dobro osnovno gibalno znanje je ključnega pomena, da lahko osnovne oblike naravnih oblik gibanja povežemo in nadgradimo v bolj kompleksna gibanja (Šimenko, 2014). Judo predstavlja šport in borilno veščino, primerno za vse generacije – od najmlajših do najstarejših. Prav najmlajši z vadbo juda in njegovih elementov s pridom pridobivajo nove gibalne, funkcionalne in socialne sposobnosti. S temi sposobnostmi si tako gradijo široko gibalno znanje, ki jim bo v pomoč pri drugih gibalnih aktivnostih, rekreativnem športnem udejstvovanju ali pa bo podlaga za nadaljnje udejstvovanje v višjih starostnih kategorijah juda (Šimenko, 2013). V nadaljevanju so predstavljeni večdimenzionalni vplivi vade juda kot bazičnega športna na skladen in pozitiven razvoj otrok in mladostnikov, podkrepljeni z domačo in mednarodno znanstveno in strokovno literaturo.

■ Znanje padanja kot osnovnega gibalnega vzorca

Judo je eden izmed najvarnejših športov za otroke in mladostnike (Nishime, 2007). Osrednji del juda predstavlja znanje pravilnega padanja, ki pa ima večdimenzionalne učinke na razvoj, zdravje in predvsem varnost otrok. Padci kot naravna oblika gibanja se pogosto pojavljajo v vseh starostnih skupinah, kjer so okoliščine nastanka nezgode in vrsta poškodb odvisne tudi od razvojnih značilnosti otroka (Flavin et al., 2006). Po podatkih Nacionalnega inštituta za javno zdravje (NIJZ) so padci glavni vzrok za bolnišnično zdravljenje otrok in mladostnikov zaradi poškodb in pomenijo pomemben vzrok umrljivosti. Glede na podatke med letoma 2010 in 2015 je v Sloveniji zaradi padcev potrebovalo na letni ravni bolnišnično zdravljenje povprečno 1862 otrok in 605 mladostnikov, umrla pa sta dva otroka oziroma mladostnika (Rok-Simon, 2018). NIJZ je podal pregled ključnih preventivnih strategij za preprečevanje padcev otrok in mladostnikov (0–19 let) (Rok-Simon, 2018), vendar pa med njimi ni predvidel ene najpomembnejših strategij, to je izobraževanje – učenje pravilnega padanja, saj se pad-

cem kot naravni obliki gibanja ne moremo izogniti. Da se smernice NIJZ že nekaj časa niso spremenile, nam kaže članek Pirnata in Šimenka (2014), v katerem sta že leta 2014 poudarila, da so v nacionalnih programih preprečevanja poškodb otrok smernice za preprečevanje pred dogodkom, med njim in po njem, vendar pa v njih niso nikjer vključene ali identificirane gibalne sposobnosti otrok oziroma mladostnikov in znanje varnega padanja kot ključni dejavniki. Zato bi lahko odgovorni za to področje na NIJZ bolje pregledali svetovno literaturo in prednosti učenja padcev ter posodobili svoje preventivne smernice in vanje dodali učenje pravilnega padanja. To bi bila tudi odlična naložba za prihodnost, saj bi z dobrim znanjem padanja v mlajših letih lahko preprečili marsikatero resno poškodbo, ki lahko nastane ob nepravilnih padcih. Prav tako pa ima lahko zmanjšanje poškodb pri padcih pozitivne družbene koristi z zmanjšanim pritiskom na zdravstveni sistem. Zato bi lahko NIJZ v prihodnosti razmislil o uvedbi oziroma izvedbi nacionalnega programa varnega padanja, saj bi imeli od tega koristi tako otroci in mladostniki kot tudi starejša populacija (Arkkukangas idr., 2020; Jadczyk idr., 2023; Odaka idr., 2023; Sakuyama idr., 2021). Za doseg tega prepotrebne znanja pravilnega padanja pa je metodologija, uporabljena v judu, več kot primerna.

Judo predstavlja gibalno dejavnost, pri kateri so padci njen esencionalen del (Fukuda idr., 2011). Zato je prav pri tem športu metodologija učenja padcev izredno dobro razvita in se redno izvaja v judo klubih pod okriljem Judo zveze Slovenije (JZS) (Pirnata in Šimenko, 2014). Judo temelji na nadzorovanju lastnega telesa in njegove mase v različnih gibanjih, pri katerih so padci sestavni del gibalnega repertoarja in povzročajo nenehen, a nadzorovan stik z tlemi oziroma podlago, s tem pa izpostavljanje telesa stalnim silam reakcije tal. Prav to nadzorovano privajanje na padce ima za posledico prilagoditev mišično-skeletnega sistema vadečega (izboljšanje mineralne gostote kosti) in pomeni neposredno korist za zdravje (Borba-Pinheiro idr., 2013). Temu pritrjuje tudi študija na korejskih srednješolcih, pri kateri so dokazali, da vadba juda v obdobju rasti znatno izboljša zdravje kosti s povečano mineralno gostoto pri omejeni populaciji (Shin idr., 2013). Raziskava z obsežnim pregledom literature na temo zdravstvenih posledic treninga juda je pokazala, da vadeči, ki se redno ali rekreativno ukvarjajo z judom, kažejo nadpovprečno aerobno kapaciteto, izboljšano telesno se-

stavo, povečano mineralno gostoto kosti in vsebnost mineralov v njih (Drid idr., 2021).

■ Pozitiven vpliv na razvoj gibalnih sposobnosti

Vadba juda pomembno vpliva tudi na gibalne sposobnosti ter na antropometrične značilnosti otrok in mladostnikov. Trivić (2011) je ugotavljala razlike med gibalnimi sposobnostmi in morfološki značilnostmi 12–14 let starih judoistov in nešportnikov. Vzorec je zajemal 65 judoistov in 132 dečkov, ki se niso ukvarjali s športom. Raziskava je ugotovila, da imajo judoisti v primerjavi z nešportniki statistično značilno boljše rezultate pri testih, ki merijo hitrost, repetitivno moč, statično moč in koordinacijo. Pozitivni učinki vadbe juda se kažejo tudi pri telesni sestavi, saj imajo judoisti večji obseg prsnega koša, nadlahti in podlahti ter manjšo količino kožne gube nadlahti. Enak pozitiven vpliv vadbe juda so ugotovili tudi Drd idr. (2009) na vzorcu 371 otrok, starih 11–15 let (117 judoistov in 254 nejudoistov) v obdobju 24 mesecev. Judoisti so imeli statistično značilno boljše rezultate pri testih, ki so merili hitrost, moč in koordinacijo, večji obseg prsnega koša, nadlahti in podlahti ter manjšo količino kožne gube na trebuhu in nadlahti. Raziskave so prav tako pokazale, da je raven gibalnega razvoja pri mladih judoistih bolj enakomerna kot pri zdravi nešportni populaciji med 11. in 17. letom (Jagiello in Kalina, 2007). V enakem časovnem obdobju mladi judoisti v primerjavi z mladimi športniki drugih športnih panog razvijejo večjo moč stiska v zapestju in večjo moč zgornjega dela trupa (Jagiello idr., 2004). Prav tako so raziskave pokazale, da dodatna vadba juda vpliva na boljšo telesno držo na področjih ramen, prsnega koša in trebuha (Protic-Gava idr., 2019) ter pomaga pri vzdrževanju ustrezne ravni telesne maščobe.

Vadba juda znatno vpliva na razvoj gibalnih sposobnosti že po devetih mesecih pri 7 let starih dečkih (F) in deklicah (P) v primerjavi z drugimi gibalno aktivnimi vrstniki. To so v svojih raziskavah dokazali Sekulić idr. (2006) ter Krstulović idr. (2010). Vadeči so izboljšali čas v teku po poligonu (F: 10 %, P: 13 %) in vesi v zgibi (F: 72 %, P: 76 %) ter številu trebušnjakov (F: 30 %, P: 46 %), izboljšali pa so tudi gibljivost spodnjega dela hrbta in zadnje stegenske mišice (F: 34 %, P: 45 %). Mladi judoisti so v tem 9-mesečnem

obdobju obdržali enako raven podkožnega maščevja (Miranda idr., 2017), medtem ko se je pri preostalih gibalno aktivnih mladostnikih raven podkožnega maščevja zvišala. Vadbna juda izboljšuje tudi aerobno kapaciteto, saj so raziskave pokazale, da imajo judoisti večjo aerobno kapaciteto kot mladostniki, ki se ne ukvarjajo s športom. Prav tako imajo mladi judoisti večjo aerobno kapaciteto v primerjavi z mladimi vrstniki, ki se ukvarjajo z nogometom ali gimnastiko (Laskowski idr., 2009).

Vadbna juda prav tako pomembno vpliva na razvoj posameznih delov možganov pri mladih športnikih. Študija Jacina idr. (2009) je pokazala, da imajo športniki z več kot 10-letnimi izkušnjami iz juda v primerjavi s kontrolno skupino večji obseg sive snovi v različnih regijah možganov, ki so povezane z gibalnim učenjem, načrtovanjem, izvedbo, spominom in kognitivnimi procesi. Zaključki študije ugotavljajo, da so te prilagoditve morebitna posledica kompleksnih gibalnih spretnosti, potrebnih za vadbo juda.

■ Pozitiven vpliv na psihološko-socialne komponente razvoja

Vadbna juda pozitivno vpliva tudi na zadovoljstvo z življenjskim slogom in kakovost življenja mladih judoistov v primerjavi z normativnimi vrednostmi športnikov iz drugih športov (Matsumoto in Konno, 2005). Prav tako je bilo dokazano, da vadba juda zmanjšuje agresivnost med vadečimi v sovražnih ali frustrirajočih situacijah ter da se ta pomembno zmanjšuje z dolžino ukvarjanja z judom (Lamarre in Nosanchuk, 1999). Vadbna juda je pokazala tudi velik učinek (60–80 %) pri boljšem reševanju problemov med otroki, ki začnejo pogovor o treningu, začetku telesne vadbe doma v prostem času, prepričevanju drugih, pomoči šibkejšim pri reševanju njihove težave, pozitivni spremembi v odnosu do telesne dejavnosti in čakanju na dan treninga. Prav tako so starši mladih judoistov poročali, da je vadba izboljšala več spremenljivk vedenja otrok, kot so telesna kondicija, samodisciplina, umirjenost, preudarnost, pogum, učinkovito reševanje problemov, vztrajnost pri prizadevanju za doseganje ciljev kljub oviram, socialno-moralna občutljivost, pomoč drugim in povečana odgovornost (Sterkowicz-Przybycień idr., 2014). Vadbna

juda je tudi ustrezna in učinkovita metoda za osebe z motnjami v duševnem razvoju in se izvaja tudi kot terapija s poudarkom na inkluziji (Morales idr., 2021; Oblak idr., 2020). Judo je kontaktni šport, pri katerem je vadba s partnerjem neizogibna, s tem pa uči in navaja vadeče na postopno vstopanje v osebni prostor skozi igro in druge tehnične elemente.

■ Pozitiven vpliv na regulacijo telesne mase, debelosti in medvrstniškega nasilja

Prekomerna telesna masa je pomembna problematika pri otrocih in mladostnikih. Ena izmed najboljšežnejših študij v slovenskem prostoru na otrocih med letoma 1989 in 2019 je pokazala značilen trend povečane indeksa telesne mase ter kožne gube tricepsa pri obeh spolih in vseh starostnih skupinah (Radulović idr., 2022). Raziskave na temo prekomerne telesne mase in debelosti kažejo (OECD, 2019), da so otroci z debelostjo manj zadovoljni z življenjem in bolj nagnjeni k ustrahovanju od sošolcev, kar pa lahko privede do znižane aktivnosti pri pouku in zmanjšane šolskega uspeha. Povezava med debelostjo in ustrahovanjem je bolj izrazita pri deklicah kot pri fantih. V državah OECD je pri deklicah z debelostjo trikrat večja verjetnost ustrahovanja kot pri tistih z zdravo telesno težo, medtem ko je to razmerje pri dečkih 1,8-krat večje. Vadbna juda je tako lahko pomembno orodje pri zmanjševanju medvrstniškega nasilništva in ustrahovanja. V študiji, pri kateri so izvajali judo program v dolžini 50 minut dvakrat na teden skozi 5 tednov, se je judo program izkazal kot uporabna metoda pri pouku športne vzgoje za neposredno preprečevanje ustrahovanja, pa tudi za pozitiven vpliv na druge spremenljivke, povezane z ustrahovanjem, kot so moralna identiteta učencev, strpnost in spoštovanje vrstnikov (Montero-Carretero idr., 2021). Povezava med debelostjo in slabim akademskim uspehom je potrjena v 32 proučevanih državah, v katerih je pri otrocih z zdravo telesno težo 13 % večja verjetnost, da bodo poročali o dobrem uspehu v šoli kot otroci z debelostjo (OECD, 2019). Debelost v otroštvu ima dolgotrajne posledice, vključno s tistimi, ki ogrožajo zdravje v celotnem življenju. Poleg tega lahko razmerje med

debelostjo pri otrocih in izobraževalnimi rezultati omejuje oblikovanje človeškega kapitala in prihodnjega socialno-ekonomskega statusa. Kot taka vpliva tako na posameznika kot na družbo in gospodarstvo (OECD, 2019). Kot poročajo v raziskavah, že razmeroma kratka intervencijska vadba juda značilno vpliva na izboljšanje telesne sestave, avtonomne modulacije in telesno pripravljenost pri debelih otrocih (Brasil idr., 2020). Pozitivni vplivi vadbe juda v 12 mesecih so prav tako pokazali značilno izboljšanje gibalnih, morfoloških in psihosocialnih dejavnikov pri otrocih in mladostnikih s prekomerno telesno maso (Geertz idr., 2017). Večja telesna masa pri vadečih v judu ne pomeni ovire in ne zmanjšuje uspešnosti pri aktivnostih. S tem predstavlja vključujočo vadbo za vse otroke in mladostnike. Prav tako gre za vadbo z visoko stopnjo aktivnosti.

■ Zaključek

Vadbna juda pomeni edinstven način vadbe za otroke in mladostnike. Iz literature lahko razberemo, da vadba juda izboljša kognitivne procese, zviša raven gibalnega učenja in izboljša samopodobo mladih športnikov, zmanjšuje medvrstniško nasilje in je primerna za vadeče s prekomerno telesno maso. Pomembno vpliva tudi na enakomeren telesni in gibalni razvoj otrok in mladostnikov. Pri vadbi juda se vadeči naučijo discipline, spoštovanja, zanesljivosti, samokontrole ipd. Vse te lastnosti so zelo pomembne tudi v njihovem vsakdanjem življenju, pri odraščanju in vključevanju v družbo. Judo v veliki meri prav tako pomaga, da se otroci in mladostniki z različnimi borilnimi in judoističnimi igrami naučijo postopno vstopati v osebni prostor drugega. Na podlagi predstavljenega so vadba juda in njegovi tehnični elementi z razvito metodiko poučevanja ustrezna telesna aktivnost, ki bi izjemno pripomogla k povišani telesni aktivnosti mladih in izboljšanju biopsihosocialnih veščin otrok in mladostnikov. Prav tako pa lahko vadba juda dolgoročno pozitivno pripomore k izboljšanju socialno-ekonomskih kazalnikov naše družbe.

■ Literatura

- Andersen, L. B., Harro, M., Sardinha, L. B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S. in Anderssen, S. A. (2006). Physical activity and clustered

- cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *The Lancet*, 368(9532), 299–304. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69075-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69075-2)
2. Arkkukangas, M., Strömquist Bååthe, K., Ekholm, A. in Tonkonogi, M. (2020). Health promotion and prevention: The impact of specifically adapted judo-inspired training program on risk factors for falls among adults. *Preventive Medicine Reports*, 19, 101126. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2020.101126>
3. Borba-Pinheiro, C. J., Carvalho, M. C. G. A., Drigo, A. J., Silva, N. S. L., Pernambuco, C. S., de Figueiredo, N. M. A. in Dantas, E. H. M. (2013). Combining adapted Judo training and pharmacological treatment to improve bone mineral density on postmenopausal women: A two years study. *Archives of Budo*, 9(2), 93–99. <https://doi.org/10.12659/AOB.883899>
4. Brasil, I., Monteiro, W., Lima, T., Seabra, A. in Farinatti, P. (2020). Effects of judo training upon body composition, autonomic function, and cardiorespiratory fitness in overweight or obese children aged 8- to 13 years. *Journal of Sports Sciences*, 38(21), 2508–2516. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1792189>
5. Drid, P., Franchini, E., Lopes-Silva, J. P., Fukuda, D. H., Wells, A. J., Lakicevic, N., Bianco, A., Paoli, A., Milovancev, A., Roklicer, R. in Trivic, T. (2021). Health Implications of Judo Training. *Sustainability*, 13(20), 11403. <https://doi.org/10.3390/su132011403>
6. Drid, P., Ostojić, S., Maksimović, N., Pejčić, J., Matic, R. in Obadov, S. (2009). The effects of judo training on anthropometric characteristics and motor abilities of primary school boys. *Homo Sporticus*, 11(1), 28–32.
7. Flavin, M. P., Dostaler, S. M., Simpson, K., Brison, R. J. in Pickett, W. (2006). Stages of development and injury patterns in the early years: a population-based analysis. *BMC Public Health*, 6(1), 187. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-6-187>
8. Fukuda, D. H., Stout, J. R., Burris, P. M. in Fukuda, R. S. (2011). Judo for children and adolescents: Benefits of combat sports. *Strength and Conditioning Journal*, 33(6), 60–63. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e3182389e74>
9. Geertz, W., Dechow, A.-S., Pohl, E., Zyriax, B.-C., Ganschow, R. in Schulz, K.-H. (2017). Physical and Psychological Well-Being in Overweight Children Participating in a Long-Term Intervention Based on Judo Practice. *Advances in Physical Education*, 07(01), 85–100. <https://doi.org/10.4236/ape.2017.71008>
10. Jacini, W. F. S., Cannonieri, G. C., Fernandes, P. T., Bonilha, L., Cendes, F. in Li, L. M. (2009). Can exercise shape your brain? Cortical differences associated with judo practice. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(6), 688–690. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.11.004>
11. Jadcak, A. D., Verma, M., Headland, M., Tucker, G. in Visvanathan, R. (2023). A Judo-Based Exercise Program to Reduce Falls and Frailty Risk in Community-Dwelling Older Adults: A Feasibility Study. *The Journal of Frailty & Aging*. <https://doi.org/10.14283/jfa.2023.17>
12. Jagiello, W. in Kalina, R. M. (2007). Properties of motor development in young judokas. *Journal of Human Kinetics*, 17, 113–120.
13. Jagiello, W., Kalina, R. M. in Tkaczuk, W. (2004). Development of strength abilities in children and youths. *Biology of Sport*, 21(4), 351–368.
14. Krstulović, S., Vesić, M. in Nurkić, M. (2010). Judo training is more effective in fitness development than recreational sports in 7 year old girls. *Facta Universitatis - Series: Physical Education and Sport*, 8(1), 71–79.
15. Lamarre, B. W. in Nosanchuk, T. A. (1999). Judo—The Gentle Way: A Replication of Studies on Martial Arts and Aggression. *Perceptual and Motor Skills*, 88(3), 992–996. <https://doi.org/10.2466/pms.1999.88.3.992>
16. Laskowski, R., Ziemann, E. in Grzywacz, T. (2009). Comparison of aerobic capacity in various groups of adolescent athletes. *Archives of Budo* (Vol. 5, 21–24).
17. Matsumoto, D. in Konno, J. (2005). The relationship between adolescents' participation in judo, quality of life, and life satisfaction. *Research in Sports Medicine (Print)*, 38(1), 13–25. https://doi.org/10.11214/budo1968.38.1_13
18. Miranda, D. de S., Thamyres Ciccotti Saraiva, B., Suetake, V. Y. B., Alves, D. da S., Sousa, D. E. R. de, Freitas Júnior, I. F. in Christofaro, D. G. D. (2017). Effect of judo practice on the body composition of children and adolescents: A 9 month intervention. *Motriz: Revista de Educação Física*, 23(spe2), e101790. <https://doi.org/10.1590/s1980-65742017005i0090>
19. Montero-Carretero, C., Roldan, A., Zandonai, T. in Cervelló, E. (2021). A-Judo: An Innovative Intervention Programme to Prevent Bullying Based on Self-Determination Theory—A Pilot Study. *Sustainability*, 13(5), 2727. <https://doi.org/10.3390/su13052727>
20. Morales, J., Fukuda, D. H., Garcia, V., Pierantozzi, E., Curto, C., Martínez-Ferrer, J. O., Gómez, A. M., Carballeira, E. in Guerra-Balic, M. (2021). Behavioural Improvements in Children with Autism Spectrum Disorder after Participation in an Adapted Judo Programme Followed by Deleterious Effects during the COVID-19 Lockdown. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8515. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168515>
21. Nishime, R. S. (2007). Martial arts sports medicine: Current issues and competition event coverage. *Current Sports Medicine Reports*, 6(3), 162–169. <https://doi.org/10.1007/s11932-007-0023-x>
22. Oblak, V. P., Karpljuk, D., Vodičar, J. in Šimenko, J. (2020). Inclusion of people with intellectual disabilities in judo: A systematic review of literature. *Archives of Budo*, 16, 245–260.
23. Odaka, M., Kagaya, H., Harada, T., Futada, Y., Yamaishi, A. in Sasaki, M. (2023). Effect of ukemi practice in judo on fear of falling and mobility skills in healthy older adults. *Journal of Physical Therapy Science*, 35(2), 2022–2123. <https://doi.org/10.1589/jpts.35.146>
24. OECD. (2019). *The Heavy Burden of Obesity*. OECD. <https://doi.org/10.1787/67450d67-en>
25. Pirnat, B. in Šimenko, J. (2014). Učenje osnov varnega padanja: primer ŠD Mala šola juda. V F. Erčulj in J. Šimenko (ur.), *Šport: revija za teoretična in praktična vprašanja športa* (Vol. 62, Issue 1/2, pp. 130–136). Fakulteta za šport. <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-TCDSXMP1>
26. Protic-Gava, B., Drid, P. in Krkeljas, Z. (2019). Effects of judo participation on anthropometric characteristics, motor abilities, and posture in young judo athletes. *Human Movement*, 20(3), 10–15. <https://doi.org/10.5114/hm.2019.83992>
27. Radulović, A., Jurak, G., Leskošek, B., Starc, G. in Blagus, R. (2022). Secular trends in physical fitness of Slovenian boys and girls aged 7 to 15 years from 1989 to 2019: a population-based study. *Scientific Reports*, 12(1), 10495. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14813-7>
28. Rok-Simon, M. (ur.). (2018). *Poškodbe otrok in mladostnikov – problem tudi v Sloveniji*. Nacionalni inštitut za javno zdravje. http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/publikacije-datoteke/poskodbe_otrok_2018_publikacija_končna_1.pdf
29. Sakuyama, N., Kamitani, T., Ikumi, A., Kida, M., Kaneshiro, Y. in Akiyama, K. (2021). Assessment of the efficacy and safety of a Judo exercise program in improving the quality of life among elderly patients. *Journal of Rural Medicine*, 16(4), 2021–008. <https://doi.org/10.2185/jrm.2021-008>
30. Sekulić, D., Krstulović, S., Katić, R., Ostojić, L., (2006). Judo training is more effective for fitness development than recreational sports for 7-year-old boys. *Pediatric Exercise Science*, 18(3), 329–338. <https://doi.org/10.1123/pes.18.3.329>
31. Kim, P. S., Shin, Y. H., Noh, S. K., Jung, H. L., Lee, C. Do, in Kang, H. Y. (2013). Beneficial effects of judo training on bone mineral density of high-school boys in Korea. *Biology of Sport*, 30(4), 295–299. <https://doi.org/10.5604/20831862.1077556>
32. Šimenko, J. (2013). Nekateri vidiki in prednosti treniranja juda za otroke in mladostnike. *Šport*, 1/2(61), 25–28.
33. Šimenko, J. (2014). Razvijanje gibalnih sposobnosti v predpubertetnem obdobju mladih judoistov. *Šport: Revija za teoretična in praktična vprašanja športa*, 62(1/2), 121–129.

34. Stalsberg, R. in Pedersen, A. V. (2010). Effects of socioeconomic status on the physical activity in adolescents: a systematic review of the evidence. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 368–383. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01047.x>
35. Sterkowicz-Przybycień, K., Kłys, A. in Almansba, R. (2014). Educational judo benefits on the preschool children's behaviour. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 5(1), 23–26. <https://doi.org/10.5604/20815735.1127449>
36. Trivić, T. (2011). Differences in anthropometric characteristics and motor abilities of young judokas and non athletes. In V. M. Mikalački & G. Bala (Eds.), *Proceedings Book – 2nd International Scientific Conference "EXERCISE AND QUALITY OF LIFE"* (pp. 419–424). University of Novi Sad, Faculty of Sport and Physical Education.

doc. dr. Jožef Šimenko, prof. šp. vzg., FHEA
Fakultete za šport, Univerza v Ljubljani
Senior Lecturer in Sports Coaching,
School of Life and Medical Sciences,
University of Hertfordshire, Hatfield, UK
E-mail: jozef.simenko@fsp.uni-lj.si



Aleš Germič

Različne strategije ogrevanja za optimalno zmogljivost v tenisu

Izvleček

Ogrevanje je za teniskega igralca pomemben sestavni del priprave na trenajno-tekmovalne obremenitve, ki lahko pripomore k dvigu zmogljivosti in zmanjšanju verjetnosti poškodb. V preglednem članku je ugotovljeno, da ima dinamično raztezanje pri teniških igralcih večji vpliv na mišično zmogljivost kot samomasaža in krepilne vaje. Dinamično raztezanje v ogrevanju vpliva tudi na zmanjšanje mikromišičnih poškodb v glavnem delu treninga, kar pomaga športniku pri regeneraciji. Pozitivno na mišično zmogljivost vplivajo tudi živčno-mišične metode, pri čemer lahko pretežka bremena ($> 80\% 1\text{ RM}$) na igralce delujejo negativno in omejijo prostor za napredek v prihodnosti. V teniškem ogrevanju se tako priporoča izbira dinamičnih razteznih vaj, samomasaže, vaj za mišice trupa, rame in kolka, pliometrije (vaje s kolenico) ter agilnosti, kar omogoča pozitivne akutne in ob ustrezni doslednosti tudi dolgoročne učinke na mišično zmogljivost ter manjšo možnost poškodb.

Ključne besede: tenis, ogrevanje, zmogljivost



Different warm-up strategies for optimal performance in tennis

Abstract

Warming up is an important part of a tennis player's preparation for training and competition, which can help to increase performance and reduce the likelihood of injury. This review article concludes that dynamic stretching has a greater impact on muscle performance in tennis players than self-massage and strengthening exercises. Dynamic stretching in the warm-up also has the effect of reducing micro-muscular damage during the main part of the training, which helps the athlete in the recovery process. Neuromuscular methods also have a positive effect on muscular performance, whereby too heavy loads ($>80\%$ of 1 RM) can have a negative effect on players and limit the scope for future progress. In the tennis warm-up, dynamic stretching, self-massage, trunk, shoulder and hip exercises, plyometrics (jump rope exercises) and agility exercises are recommended for positive acute and, if consistent, long-term effects on muscular performance and reduced risk of injury.

Key words: tennis, warm-up, performance

■ Uvod

V tenisu, kakor tudi v športu nasploh, ogrevanje predstavlja pomembno stalnico, ki prek izboljšanja srčno-žilnega in živčno-mišičnega sistema pripomore k optimalni (tekmovalni) izvedbi ter zmanjšuje možnost poškodb (Di idr., 2018). Študije v zadnjih dveh desetletjih omogočajo boljši vpogled v mehanizme in posledice ogrevanja ter odgovarjajo na vprašanja, kako in zakaj različni ogrevalni protokoli vplivajo na športnikovo zmogljivost (McGowan idr., 2015). Ogrevanje ima v tenisu še posebej pomembno vlogo, saj so tekmovalne in trenajzne zahteve intenzivne, raznolike in dolgotrajne, kar povečuje dovzetnost za različne poškodbe. Posledično teniški igralci namen ogrevanja usmerjajo v več področij: zagotavljanje visoke ravni eksplozivne sile in moči (Fernandez-Fernandez idr., 2020), psihološka priprava (McGowan idr., 2015) in preventivno delovanje pred poškodbami. Vse naštetje je mogoče doseči s kombinacijo različnih načinov in vsebin ogrevanja, ki ob dosledni uporabi teniškega igralca celostno pripravijo na aktivnost.

■ Dinamično in statično raztezanje

Dilema glede uporabe statičnega ali dinamičnega raztezanja v ogrevanju je v teniški praksi še vedno pogosta. V splošnem je vključevanje statičnega raztezanja v ogrevanje bolj koristno pri športih, v katerih je še posebej potrebna gibljivost (gimnastika, ples ipd.), medtem ko je dinamično raztezanje primernejše za športe, kjer prevladujejo teki in skoki (Page, 2012). Med oblike dinamičnega raztezanja uvrščamo tudi balistično raztezanje, ki vključuje hitre, izmenjujoče se gibe (tako imenovani »bouncing«) na skrajnem obsegu zmožnosti sklepa ali mišice. Zaradi povečanih možnosti za poškodbe omenjena metoda ni več priporočljiva (Page, 2012). Hostnik in Šarabon (2017) na podlagi pregleda literature s področja statičnega raztezanja v ogrevanju ugotavljata, da so učinki uporabe statičnih razteznih vaj v ogrevanju na akutno povečanje gibljivosti sicer lahko pozitivni, kar zmanjšuje tveganje za poškodbe, a hkrati negativno delujejo na mišično zmogljivost. Do nekoliko drugačnega zaključka so prišli Mccrory idr. (2015), ki so na podlagi sistematičnega pregleda literature na temo ogrevanja zgornjega dela telesa ugotovili, da uporaba statičnega raztezanja zgornjih

okončin ne vpliva na zmogljivost (moč in jakost), vendar mora biti raztež krajši od 60 sek.

Ker tenis spada med hitre in eksplozivne športe, v ogrevanje vključujemo predvsem dinamične raztezne vaje za ramenski in kolčni obroč ter hrbet, kar omogoči pripravo igralca na dejanske zahteve teniške igre (Di idr., 2018). Preučevanje akutnih učinkov aktivnega, pasivnega in dinamičnega raztezanja na odzivno moč spodnjih okončin na mladih teniških igralcih je pokazalo poslabšanje eksplozivne moči v primeru aktivnega (statičnega) kakor tudi pasivnega (statičnega) raztezanja (Carvalho idr., 2012). Podobno so ugotovili tudi Ayala idr. (2016), ki so preverjali učinkovitost dinamičnega in statičnega raztezanja na odzivno moč, 20 m šprint ter hitrost in natančnost servisa. Pri vseh omenjenih kazalnikih je izbira dinamičnega raztezanja pokazala boljše rezultate, pri čemer so negativni učinki statičnega raztezanja v ogrevanju trajali tudi do 30 min simulirane tekme (Slika 1).

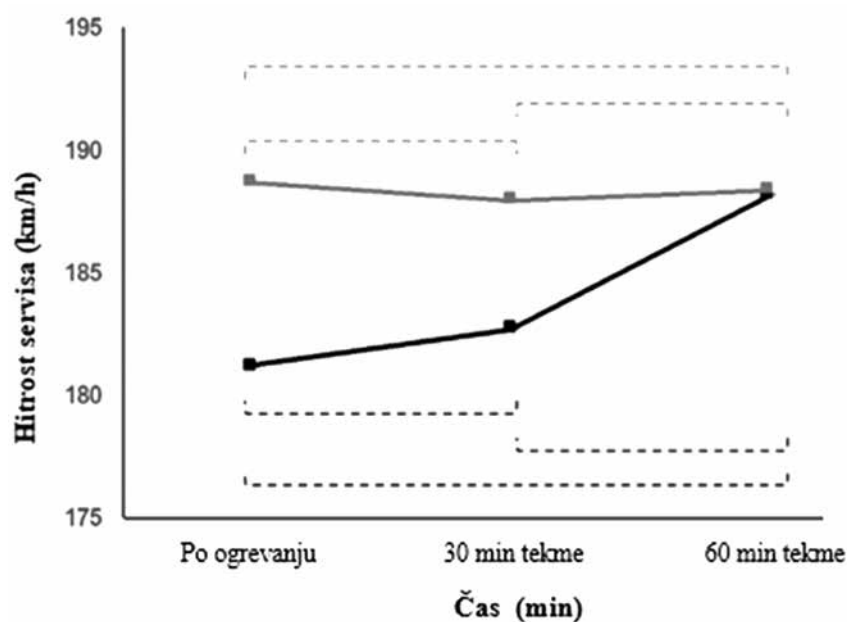
Tudi Moreno-Pérez idr. (2021) so potrdili učinkovitost 8-minutnega dinamičnega raztezanja (hoja z zamahovanjem iztegnjenih nog, izpadni koraki v smeri naprej z zasukom trupa in iztegom nasprotne roke navzgor, izpadni koraki v stran, rotacije trupa, skipping v različne smeri ...), kjer je 26

teniških igralcev (starost: $19,2 \pm 4,2$ leta) izvedlo 3 serije po 30 sekund vsake vaje s 15-sekundnimi odmori med serijami. Omenjeni protokol je pripeljal do znatnih izboljšav v šprintu na 5 m in 10 m, v testu agilnosti 5-0-5, v skoku z nasprotnim gibanjem ter v obsegu gibanja kolčnega sklepa.

Na podlagi navedenih ugotovitev lahko sklenemo, da morajo teniški igralci, še posebej mladostniki, težiti k uporabi dinamičnega raztezanja v ogrevanju, s katerim lahko pozitivno vplivajo na teniško specifične veščine (npr. hitrost servisa) in učinkovitost gibanja (npr. agilnost). Dinamično raztezanje bi tako moralo postati sestavni del vsakodnevnega ogrevanja teniških igralcev, saj vpliva na dvig športne zmogljivosti športnika.

■ Živčno-mišično ogrevanje in potenciacija

Bolj kompleksno ogrevanje, ki vključuje različne živčno-mišične aktivnosti, s katerimi vplivamo na razvoj določenih gibalnih sposobnosti, lahko v določeni meri prevzame funkcijo kondicijske priprave in torej hkrati predstavlja tudi kondicijski trening. Takšno živčno-mišično ogrevanje so na 28 mladih teniških igralcih preizkusili Fernan-



Slika 1. Časovna primerjava učinka tradicionalnega in dinamičnega ogrevanja na hitrost servisa

Legenda: — tradicionalno ogrevanje, - - - dinamično ogrevanje.

Vir: Povzeto po Ayala idr., 2016.

dez-Fernandez idr. (2020) ter ga hkrati primerjali z bolj tradicionalnim dinamičnim. Oba protokola sta trajala 8 tednov in sta se vedno začela s preskakovanjem kolebnice. Pri dinamičnem ogrevanju so nato sledile osnovne dinamične raztezne vaje, krepilna vadba ramena ter teniško specifično gibanje v kombinaciji s teniškim ogrevanjem na igrišču. Živčno-mišično ogrevanje je zajemalo vaje mobilnosti (splošne in mobilnost prsnega dela hrbtenice), vaje stabilnosti trupa, bokov in ramena, pliometrijo (zgornji in spodnji del telesa) ter spremembe smeri gibanja. Čas ogrevanja se je skozi 8-tedensko obdobje pri obeh protokolih povečeval, od 20 minut v prvem tednu, do 32 minut v zadnjem. Ugotovitve so pokazale, da je živčno-mišično ogrevanje v primerjavi z dinamičnim bolj učinkovito, saj so merjenci dosegli boljše rezultate v šprintu na 5 m, 10 m, skoku z nasprotnim gibanjem, metu medicinke iznad glave, hitrosti servisa ter jakosti in obsegu giba v ramenu.

Pogost sestavni del teniškega ogrevanja so tudi poskoki s kolebnico, ki vplivajo na sposobnost uravnavanja in nadzora živčno-mišičnega sistema. Skakanje s kolebnico lahko izboljša sposobnost nadzora nad mišicami trupa in spodnjimi okončinami ter vključno z mišicami hrbta poveča njihovo jakost. Kolebnica je tudi odličen pripomoček za izboljšanje koordinacije. Pogosta uporaba kolebnice pri teniških igralcih temelji na prepričanju podobnosti s teniško igro, ki se kaže v dinamičnih izvedbah s poudarkom na proprioceptijskih in ravnotežnih informacijah, nadzorovanih s strani centralnega živčnega sistema (Shi idr., 2023).

Med živčno-mišične mehanizme, ki se lahko uporabljajo v ogrevanju, uvrščamo tudi živčno-mišično potenciacijo. Gre za začasno izboljšanje delovanja živčno-mišičnega sistema po predhodni mišični aktivnosti, za katero je odgovornih več mehanizmov: fosforilacija lahkih verig miozina, povečanje rekrutacije hitrih motoričnih enot ter spremembe v kotu penacije mišičnih vlaken (Tillin in Bishop, 2009). Omenjeni fenomen ima lahko kratkotrajne (do 11 min) (Kilduff idr., 2008) ali dolgotrajne (do 24 ur) učinke (Kepić, 2015), ki lahko ob ogrevanju dodatno prispevajo k dvigu športne zmogljivosti. Ob tem je treba upoštevati tudi, da je učinek potenciacije odvisen od več dejavnikov, med temi so časovna razlika med izvedbo intervencije in ciljno aktivnostjo, tip mišičnih vlaken, intenzivnost med intervencijo, vrsta intervencije ter stopnja treniranosti posameznika (Docherty in

Hodgson, 2007). Na teniškem področju so raziskave pokazale različne učinke živčno-mišične potenciacije. Terraza-Rebollo in Baiget (2020) sta v svoji študiji preverjala učinkovitost treh različnih protokolov krepilnih vaj (potisk izpred prsi, polčep in kombinacija obojega) na hitrost in natančnost servisa. Po izvedbi enega izmed protokolov (3 serije po 3 ponovitve na 80 % 1RM) je sledila izvedba 32 ravni servisov, razdeljenih v 4 serije po 8 servisov (0, 5, 10, 15 min po protokolu). Rezultati niso pokazali razlik v hitrosti ali natančnosti servisa, ne glede na vrsto vadbe ali časovnega intervala.

Ker je učinek živčno-mišične potenciacije na zmogljivost šprintov večji kot na zmogljivost skokov, metov in balističnih aktivnosti zgornjega dela telesa (Seitz in Haff, 2016), je mogoče predpostaviti, da ima večji vpliv tudi na teniško gibanje, sestavljeno iz kratkih šprintov. Preučevanje vpliva počepa (»full squat«) in dviga bokov (»hip thrust«) na 19 mladinskih teniških igralcih z dvema različnima obremenitvama (7 ponovitev na 60 % in 3 ponovitve na 85 % 1 RM) na hitrost linearnega pospeševanja je pokazalo izboljšanje časa šprinta na 5 m s predhodno uporabo obremenitve 60 % 1 RM tako pri počepu kot tudi pri dvigu bokov. Pri počepu se je izboljšal tudi čas na 10 m (Fernández-Galvana idr., 2022). Pri preučevanju učinkovitosti horizontalnega potiska z nogami (10 ponovitev na 50 % 1 RM in nato 3 maksimalno hitre ponovitve na 85 % 1RM) na 26 moških teniških igralcih ugotovitve niso pokazale znatnih izboljšav v linearnem šprintu na 5 m in 10 m, kar glede na ugotovitve Fernandez-Galvana idr. (2022) kaže na možnost uporabe prevelikih obremenitev. Kljub temu je omenjeni protokol pozitivno učinkoval na skok z nasprotnim gibanjem in agilnost, kar potrjuje dosedanje razmejitve sposobnosti linearnega pospeševanja ter agilnosti, ki sta med seboj neodvisni (Moreno-Perez idr., 2021).

Ugotovljene izboljšave v zmogljivosti teniških igralcev pričajo o uporabnosti različnih živčno-mišičnih protokolov. Vključevanje pliometričnih vaj, vključno s kolebnico v kombinaciji s preventivnim delovanjem na mišice trupa, rame in kolkov, v ogrevanje zagotavlja široko telesno pripravo, povezano z obremenitvami, ki so pri igralcih prisotne na treningih ali tekmi. Tudi mehanizmi živčno-mišične potenciacije (večja aktivacija motoričnih enot in njihova sinhronizacija) v teniškem ogrevanju kažejo njihovo uporabnost, pri čemer lahko pretežka bremena (> 80 % 1 RM) na igralce delujejo

negativno ter omejijo prostor za napredek v prihodnosti.

■ Mišice trupa

Stabilnost mišic trupa je ključna komponenta vsakega športnika, ki povečuje funkcionalno zmogljivost in dinamično ravnotežje ter pozitivno vpliva na teniško igro (Samson idr., 2007). Ob stabilnosti mišic trupa je za tenis pomembna tudi njihova sposobnost hitrih zasukov, kar ima pomembno vlogo pri ustvarjanju hitrosti forhenda (Genevois, 2015) kakor tudi drugih udarcev. V teniški igri nasploh mišice trupa predstavljajo mehansko povezavo med spodnjimi in zgornjimi okončinami, kar omogoča učinkovito kinetično verigo. Pomembno je tudi preventivno delovanje mišic trupa, ki ščitijo medenico, kolke in hrbtenico ter zagotavljajo njihovo učinkovito delovanje (Di idr., 2018). Tudi pravilnost gibalnih vzorcev, ki vplivajo na športnikovo zmogljivost in preventivno delovanje pred poškodbami, je povezana z jakostjo mišic trupa. Že 6-tedenska vadba s poudarkom na mišicah trupa je pokazala povečanje gibalne učinkovitosti pri teniških igralcih. Ugotovitev tako nakazuje uporabnost takšne vrste vadbe, ki lahko služi kot učinkovit dodatek k teniškim treningom (Majewska idr., 2022), tudi v sklopu ogrevanja. Fernandez-Fernandez idr. (2020) so kot del živčno-mišičnega protokola ogrevanja vključili mišice trupa, kjer so izvedli 3 nize treh vaj po 15 ponovitev (opora ležno spredaj na komolcih, stranska opora na komolcih in trebušnjaki). Omenjeni protokol je v kombinaciji s splošno mobilnostjo sklepov, vajami z elastiko za ramo in kolke ter pliometrijo pokazal pozitivne učinke na teniško specifične kazalnike (hitrost servisa, 5–10 m šprint, CMJ, met medicinke nad glavo).

■ Samomasaža in vibracijske metode

V zadnjih letih je samomasaža postala pogosta praksa pri različnih športih in pomemben sestavni del kondicijske priprave športnika. Samomasaža dviguje učinkovitost priprave na trening ali tekmo ter pospešuje okrevanje po obremenitvi. Samomasaža z masažnim penastim valjem (»foam rolling«) je vrsta samomasaže, kjer se določena mišična skupina pod pritiskom pripomočka stiska in valja. Metaanaliza 21 študij na temo uporabe samomasaže je pokazala, da samomasaža pred treningom

ali tekmo vpliva na kratkotrajno izboljšanje gibljivosti brez zmanjševanja mišične zmogljivosti in hkrati pozitivno vpliva na sposobnost šprinta. Po obremenitvi samomasaža pomaga k hitrejši regeneraciji zmogljivosti, povezanih s hitrostjo in jakostjo športnika (Wiewelhoeve idr., 2019). S ciljem po iskanju optimalnega protokola ogrevanja za potrebe tenisa so Lopez-Samanes idr. (2021) preučili vpliv samomasaže na različne kazalnike zmogljivosti (agilnost, skok z nasprotnim gibanjem, šprint na 10 m in obseg giba v kolku). Ogrevanje je po splošnem delu (tek, bočno gibanje, osnovne dinamične vaje) zajemalo 8 min samomasaže, razdeljenih na 60 sek na mišično skupino (upogibalke in iztegovalke kolena, iztegovalke kolka ter iztegovalke gležnja). Izid študije je pokazal povečanje obsega giba v kolku, kar nakazuje uporabnost samomasaže v ogrevanju pri teniških igralcih z omejeno gibljivostjo. Preostali testi niso pokazali opaznejših izboljšav v zmogljivosti.

Uporaba vibracij na področju rehabilitacije in športa temelji na živčno-mišičnih mehanizmih, prek katerih želimo doseči funkcionalne spremembe v mišici. Poznamo dve vibracijski metodi, ki ju delimo na vibracijo celotnega telesa in lokalno vibracijo (Germann idr., 2018). Tudi samomasažni valj ima lahko dodatno vibracijsko funkcijo, ki vsaj v zaznavanju bolečine in obsegu giba v kolku prekaša učinkovitost navadnega samomasažnega valja (Romero-Moraleda idr., 2019). Uporaba vibracijskih masažnih valjev in drugih prenosnih vibracijskih naprav (npr. vibracijska pištola) med športniki narašča, enako lahko trdimo tudi za teniške igralce. Vpliv na akutno zmogljivost takšnih metod pri teniških igralcih je pozitiven. Njihova uporaba v ogrevanju lahko akutno izboljša moč, reaktivno moč in sposobnost hitrih sprememb smeri (Wang idr., 2022).

■ Vpliv ogrevanja na regeneracijo

Regeneracija v športu je večplasten (fiziološki in psihološki) proces in se najpogosteje nanaša na fiziološki odziv telesa po vadbi ali tekmi (Kellmann idr., 2018). Ker je za optimalno regeneracijo športnika potreben čas, ki ga v tenisu v tekmovalnih obdobjih pogosto primanjkuje, je treba izkoristiti vse vzroke in mehanizme, ki lahko optimizirajo obnovo določenih telesnih funkcij po obremenitvi. Omenjeno lahko dosežemo tudi z ogrevanjem, pri katerem z izbiro vse-

bin vplivamo na obseg mišičnih mikropoškodb in vnetnega odziva, ki jih povzročijo trenajžno-tekmovalne obremenitve. Velik del trenajžno-tekmovalnih obremenitev v tenisu predstavljajo hitre spremembe smeri in ponavljajoči se šprinti, katerih skupna razdalja lahko v eni uri igranja doseže tudi do 3600 m (Fernandez Fernandez idr., 2009). Pri 12 kakovostnih teniških igralcih ($21,6 \pm 4,14$ leta) 12 ponovitev krepilne vaje za mišice upogibalke kolen (enonožni izteg z drsniki) v ogrevanju ni vplivalo na zmanjšanje mikromišičnih poškodb, povzročenih z izvedbo 12 šprintov (10 m pospeševanja, 15 m zaustavljanja in 60 sek odmora med ponovitvami). Morebitna smiselnost uporabe krepilnih vaj v ogrevanju, s ciljem doseči preventivno zaščito pred mišičnimi mikropoškodbami med vadbo, temelji na progresivni adaptaciji na ekscentrično vadbo (»repeated bout effect«). Težava, ki se pri tem pojavlja, je, da ima omenjeni mehanizem časovno zakasnitev, ki z vidika ogrevanja ne omogoča direktnega prenosa v teniško prakso. Drugače je bilo pri dinamičnem ogrevanju, ki je zajemalo 6 počasnih in 6 hitrih zamahov iztegnjene noge v smeri naprej. Omenjena dinamična raztezna vaja je zmanjšala pojavnost mikromišičnih poškodb po vadbi (24 in 48 ur) in tako pozitivno vplivala na regeneracijo teniških igralcev. Rezultati študije posledično nakazujejo smiselnost vključevanja dinamičnega raztezanja v ogrevanje, tudi s ciljem izboljšanja regeneracije po visoko intenzivnih šprintih (Chen idr., 2019).

■ Zaključek

Dinamično raztezanje v ogrevanju je v primerjavi s samomasažo (Lopez-Samanes idr., 2021) in krepilnimi vajami (Moreno-Pérez idr., 2021) pokazalo boljše učinkovitost pri zmogljivosti in regeneraciji teniškega igralca, iz česar lahko sklenemo, da je uporaba dinamičnega raztezanja v pripravi na trenajžno ali tekmovalno aktivnost nujno potrebna. Kljub temu pa dinamično raztezanje v ogrevanju ne zagotavlja celovite priprave, ki bi zadostila teniškim zahtevam in dovolj kakovostno pripravila igralca na obremenitve. Za doseg tega je potrebno dopolnjevanje različnih metod (samomasaža, stabilnost mišic trupa, krepilne vaje, vaje agilnosti ipd.), še posebej tistih, ki delujejo na živčno-mišičnih mehanizmih (pliometrija za spodnje in balistika za zgornje okončine). Tako lahko vplivamo tudi na razvoj določenih gibalnih sposobnosti, kar

hkrati pripomore k izboljšanju kondicijske priprave športnika.

■ Literatura

1. Ayala, F., Moreno-Pérez, V., Vera-Garcia, F. J., Moya, M., Sanz-Rivas, D. in Fernandez-Fernandez, J. (2016). Acute and Time-Course Effects of Traditional and Dynamic Warm-Up Routines in Young Elite Junior Tennis Players. *PLoS ONE*, 11(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152790>
2. Carvalho, F. L. P., Carvalho, M. C. G. A., Simão, R., Simão, S., Gomes, T. M., Costa, P. B., Neto, L. B., Carvalho, R. L. P., Lio, E. in Dantas, H. M. (2012). Acute effects of a warm-up including active, passive, and dynamic stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(9), 2447–2452. www.nsca.com
3. Chen, C. H., Ye, X., Wang, Y. T., Chen, Y. S. in Tseng, W. C. (2019). Differential effects of different warm-up protocols on repeated sprints-induced muscle damage. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(11), 3276–3284. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002310>
4. Di, G., Todd, G., Ellenbecker, S. in Kibler, W. Ben. (2018). *Tennis Medicine: A Complete Guide to Evaluation, Treatment, and Rehabilitation*.
5. Docherty, D. in Hodgson, M. J. (2007). The Application of Postactivation Potentiation to Elite Sport. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2(4), 439–444.
6. Fernandez Fernandez, J., Sanz-Rivas, D. in Mendez-Villanueva, A. (2009). A Review of the Activity Profile and Physiological Demands of Tennis Match Play. *Strength and Conditioning Journal*, 31(4).
7. Fernandez-Fernandez, J., García-Tormo, V., Santos-Rosa, F. J., Teixeira, A. S., Abio, F. J., Nakamura, Y., Granacher, U. in Sanz-Rivas, D. (2020). The Effect of a Neuromuscular vs. Dynamic Warm-up on Physical Performance in Young Tennis Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(10), 2776–2784. www.nsca.com
8. Fernández-Galván, L. M., Prieto-González, P., Sánchez-Infante, J., Jiménez-Reyes, P. in Casado, A. (2022). The Post-Activation Potentiation Effects on Sprinting Abilities in Junior Tennis Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2080. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19042080>
9. Germann, D., El Bouse, A., Shnier, J., Abdelkader, N., Kazemi, M., Germann, D., El Bouse, A., Shnier, J., Abdelkader, N. in Kazemi, M. (2018). Effects of local vibration therapy on various performance parameters: a narrative literature review. *J Can Chiropr Assoc*, 62(3).

10. Hostnik, J. in Šarabon, N. (2017). Akutni učinki statičnega raztezanja v ogrevanju. *Revija Šport*, 65(3/4), 20–25.
11. Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., Duffield, R., Erlacher, D., Halson, S. L., Hecksteden, A., Heidari, J., Wolfgang Kallus, K., Meeusen, R., Mujika, I., Robazza, C., Skorski, S., Venter, R. in Beckmann, J. (2018). Recovery and performance in sport: Consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 240–245. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2017-0759>
12. Kepić, K. (2015). *Živčno-mišična potenciacija po ekscentrično-koncentričnem naprežanju* [Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport]. Repozitorij UL. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=82268&lang=slv>
13. Kilduff, L. P., Owen, N., Bevan, H., Bennett, M., Kingsley, M. I. C. in Cunningham, D. (2008). Influence of recovery time on post-activation potentiation in professional rugby players. *Journal of Sports Sciences*, 26(8), 795–802. <https://doi.org/10.1080/02640410701784517>
14. Lopez-Samanes, A., Del Coso, J., Hernández-Davó, J. L., Moreno-Pérez, D., Romero-Rodríguez, D., Madruga-Parera, M., Muñoz, A. in Moreno-Pérez, V. (2021). Acute effects of dynamic versus foam rolling warm-up strategies on physical performance in elite tennis players. *Biology of Sport*, 38(4), 595–601. <https://doi.org/10.5114/BIOLOGIA-SPORT.2021.101604>
15. Majewska, J., Kołodziej-Lackorzyńska, G., Cyran-Grzebyk, B., Szymczyk, D., Kołodziej, K. in Wądołkowski, P. (2022). Effects of Core Stability Training on Functional Movement Patterns in Tennis Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph192316033>
16. Mccrory, J. M., Ackermann, B. J. in Halaki, M. (2015). A systematic review of the effects of upper body warm-up on performance and injury. *J Sports Med*, 0, 1–9. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014>
17. McGowan, C. J., Pyne, D. B., Thompson, K. G. in Rattray, B. (2015). Warm-Up Strategies for Sport and Exercise: Mechanisms and Applications. *Sports Medicine*, 45(11), 1523–1546. <https://doi.org/10.1007/S40279-015-0376-X>
18. Moreno-Pérez, V., Hernández-Davó, J. L., Nakamura, F., López-Samanes, Á., Jiménez-Reyes, P., Fernández-Fernández, J. in Behm, D. G. (2021). Post-activation performance enhancement of dynamic stretching and heavy load warm-up strategies in elite tennis players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 34(3), 413–423. <https://doi.org/10.3233/BMR-191710>
19. Page, P. (2012). Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(1), 109. <https://doi.org/10.1016/j.pmt.2012.03.001>
20. Romero-Moraleda, B., González-García, J., Cuéllar-Rayó, Á., Balsalobre-Fernández, C., Muñoz-García, D. in Morencos, E. (2019). Effects of Vibration and Non-Vibration Foam Rolling on Recovery after Exercise with Induced Muscle Damage. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(1), 172–180. <http://www.jssm.org>
21. Samson, K. M., Sandrey, M. A. in Hetrick, A. (2007). A Core Stabilization Training Program for Tennis Athletes. *Human Kinetics*, 12(3), 41–46.
22. Seitz, L. B. in Haff, G. G. (2016). Factors Modulating Post-Activation Potentiation of Jump, Sprint, Throw, and Upper-Body Ballistic Performances: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 46(2), 231–240. <https://doi.org/10.1007/S40279-015-0415-7>
23. Shi, Z., Xuan, S., Deng, Y., Zhang, X., Chen, L., Xu, B. in Lin, B. (2023). The effect of rope jumping training on the dynamic balance ability and hitting stability among adolescent tennis players. *Scientific Reports*, 13(1), 4725. <https://doi.org/10.1038/S41598-023-31817-Z>
24. Terraza-Rebollo, M. in Baiget, E. (2020). Effects of postactivation potentiation on tennis serve velocity and accuracy. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(3), 340–345. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0240>
25. Tillin, N. A. in Bishop, D. (2009). Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. *Sports Med*, 39(2), 147–166. <https://doi.org/10.2165/00007256-200939020-00004>
26. Wang, F., Zhang, Z., Li, C., Zhu, D., Hu, Y., Fu, H., Zhai, H. in Wang, Y. (2022). Acute effects of vibration foam rolling and local vibration during warm-up on athletic performance in tennis players. *PLoS ONE*, 17(5). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0268515>
27. Wiewelhoeve, T., Döweling, A., Schneider, C., Hottenrott, L., Meyer, T., Kellmann, M., Pfeiffer, M. in Ferrauti, A. (2019). A meta-analysis of the effects of foam rolling on performance and recovery. *Frontiers in Physiology*, 10, 376. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00376>

Aleš Germič
ales.germic@gmail.com



Klavdij Pletikos,
Lin Pletikos

Gibalne in psihološke sposobnosti jadralcev v olimpijskih razredih

Izvleček

Dober jadralec mora skozi svoj trenažni proces razviti raznolike veščine, znanja in sposobnosti. Svoje gibalne sposobnosti mora razviti do te mere, da lahko prenese dalj časa trajajoče napore na morju, kar še otežujejo pogosto zahtevne vremenske razmere. Jadranje je šport, v katerem je ustrezna psihološka priprava ključnega pomena zaradi trajanja in organizacije tekmovanja v olimpijskih razredih. V tem članku predstavljamo psihološke in gibalne značilnosti, ki so pomembne za uspešno jadranje v olimpijskih razredih.

Ključne besede: olimpijsko jadranje, gibalne sposobnosti, psihološka priprava



Sailors in olympic classes – physiological and psychological skills

Abstract

For a sailor to be successful, one must develop a variety of skills, knowledge and competences through his training process. His movement skills have to be developed to the extent that he can withstand prolonged efforts at sea, which is made even more difficult by the often demanding weather conditions. Sailing is a sport in which a good mental preparation is crucial due to the extended physical stress and long duration of competitions in Olympic classes. In this article, we present psychological and movement characteristics that are highly important in order to successfully compete in Olympic sailing.

Keywords: olympic sailing, movement skills, mental preparation

■ Uvod

Jadranje je šport, ki od jadralcev zahteva raznolike veščine in znanja. Dober jadratec obvlada manevriranje in vožnjo jadralnice (oziroma tehnični vidik jadriranja), pozna pravila srečevanja na morju, vremenske zakonitosti (vetrove in značilnosti vsakega izmed njih – na različnih delih sveta, zna prepoznati pomen različnih oblakov, razbrati, iz katere smeri prihaja morski tok, tehniko prilagoditi svoji taktiki, izogniti se zna nevarnim vremenskim razmeram ipd.), znajde se na regatnem polju (taktični vidik jadriranja), ne nazadnje pa mora biti jadratec tudi telesno in psihološko dobro pripravljen.

Z vidika motorike je jadranje specifičen šport. Medtem ko pri večini preostalih športov prevladujejo naravne oblike gibanja (hoja, tek, skok, met ...), pri jadraniu prevladujejo nenaravne oblike gibanja. Obremenitve so v večji meri statične (izometrične). Jadralci tehnike ne prilagajajo le sotekmovalcem, temveč tudi regatnemu polju, ki se zaradi naravnih razmer (jakosti in smeri vetra, višine in smeri valov, delovanja morskih tokov, plimovanja ...) nenehno spreminja. Tehniko jadralca tako določajo naravne razmere na regatnem polju, v kombinaciji s pozicijo, ki jo ima jadratec znotraj flote (skupine jadralcev).

Otroci se začnejo z jadraniem ukvarjati večinoma po 6. letu starosti, takrat, ko znajo dovolj dobro plavati, kar je predpogoj za varnost na morju. Otroci, ki se v jadraniu vključijo zgodaj, pravzaprav odrastejo na morju. Morje jim pomeni okolje, v katerem se razvijajo tako motorično kot tudi psihološko. Prek jadriranja se otrok nauči samostojnosti, predvidevanja določenih dogodkov, sobivanja z naravo, prenašanja fizičnega napora (tudi zaradi zahtevnih vremenskih razmer, ne zgolj zaradi tehnične zahtevnosti), vztrajnosti, razvija logično in vzročno-posledično mišljenje, ohranjanje pozornosti, načrtovanje ipd. Z vidika fiziologije in anatomije je jadranje šport, ki od jadralca sicer ne zahteva zelo zahtevnih gibalnih nalog, so pa te pogosto enostranske in ponavljajoče se, kar lahko v obdobju otroštva in mladostništva vodi do poškodb in trajnih deformacij skeleta. Zaradi vsega naštetega je pomembno, da je trenažni proces načrtovan pazljivo ter ob upoštevanju značilnosti tega športa in razvojnega obdobja jadralca. S prilagojenim treningom se mladi jadralci in jadralka razvijajo v psihofizično zdrave mlade odrasle in v

športnike, ki jim enostranske obremenitve ne škodijo.

■ Psihološke sposobnosti jadralcev

Olimpijsko jadranje je šport, pri katerem pomembnejša tekmovanja trajajo 5 oziroma 6 dni. V olimpijskih disciplinah sta praviloma vsak dan na sporedu vsaj dva plova, ki trajata od 30 do 60 minut, odvisno od jadralnega razreda. Tekmovalni dan se tako začne ob 9. zjutraj s pripravo jadralnice, zaključí pa se lahko tudi s sončnim zahodom. Potek tekmovalnega dneva je povsem odvisen od vremenskih razmer, tako da so lahko jadralci na morju vsak dan tudi po 7 ur. Čez celoten dan morajo biti pripravljeni na začetek regate, ki se začne takrat, ko so vremenske razmere dovolj ugodne. Čakanje na štart včasih traja tudi po več ur.

Zaradi trajanja tekmovanj in časovne neopredeljenosti trajanja tekmovanja znotraj enega tekmovalnega dneva je psihološka priprava jadralca izrednega pomena. Pomembno je, da lahko jadratec skozi celotno tekmovanje in skozi posamezni tekmovalni dan ohranja visoko raven koncentracije in motiviranosti (Pletikos, 1991). Spremenljive vremenske razmere od jadralca zahtevajo prilagodljivost – z opremo, oblačili, tehniko in taktiko, iz minute v minuto se jim namreč mora prilagajati. Vse to lahko za športnika pomeni dodaten pritisk, zaradi katerega številni jadralci poročajo o tesnobi, nespečnosti, izgubi apetita ipd., kar lahko pomembno vpliva na rezultat (Emmett, 2008).

Nekateri jadralci se na psihološki stres odzovejo z agresijo. V športu je določena mera agresivnosti seveda zaželena, a tudi v tem primeru je jadranje šport, v katerem mora biti ta zelo nadzorovana, sicer lahko pomembno vpliva na rezultat. Jadralca, ki bo čutil preveč agresije in se bo na jadrnici preveč agresivno premikal (npr. premočno premikal trup, ko bo želel zajadrti prek vala), bodo zelo verjetno kaznovali sodniki na morju. V olimpijskem jadraniu namreč veljajo tudi pravila gibanja na jadrnici, s katerimi je določeno, v kolikšni meri in na kakšen način si lahko jadratec s svojim telesom pomaga, da pride do večje hitrosti oz. da hitreje manevrira (Emmett, 2008).

Z vidika psihološke priprave je poleg dovolj dolgih treningov pomembno, da se jadratec v eni jadrlni sezoni udeleži zadostne količine tekmovanj. Le tako se lahko ustrezno psihološko pripravi in uspešno prene-

se stres, ki ga s seboj prinese tekmovanje z nekoliko bolj neugodnimi jadrlnimi razmerami. V takih primerih so namreč jadralci v pripravljenosti tudi po 9 ur na dan, kar otežuje tudi njihovo regeneracijo. Na tem mestu je pomembno omeniti tudi, da udeležba na prevelikem številu tekmovanj v eni sezoni onemogoči regeneracijo in uspešen trenažni proces, zato je iskanje ravnovesja ključnega pomena (Emmett, 2008).

Čeprav je jadranje individualni šport, se na regatnem polju znajde tudi do 70 jadralcev hkrati. Treninki jadriranja zato le redko potekajo individualno. Le v skupini lahko namreč posameznik razvija vse veščine, ki jih bo potreboval na tekmovanju. S tega vidika je pomembno, da jadratec razvije tudi dobre sposobnosti delovanja v timu. Zaradi dalj časa trajajočih treningov in tekmovanj je pomembno, da se jadratec v timu počuti dobro. Le tako se bo lahko razvijal in dosegal svoje cilje (Pletikos, 1991).

■ Gibalne sposobnosti jadralcev

Po mnenju nekaterih avtorjev (npr. Bompia in Haff, 2009; v: Škof idr., 2019) so osnovne gibalne sposobnosti mišična jakost/sila, vzdržljivost in hitrost ter koordinacija in gibljivost. S povezanostjo dveh ali več osnovnih gibalnih sposobnosti dobimo gibalne sposobnosti druge ravni – mišično moč, mišično vzdržljivost, mobilnost ipd. Gibalne sposobnosti v vseh športih določajo uspešnost športnika. Zelo redke so tiste, kjer je uspešnost odvisna zgolj od ene sposobnosti, pri večini športov je uspešnost odvisna od kombinacije več gibalnih sposobnosti (Škof, v: Škof idr., 2019). Jadranje sodi med slednje.

Jadranje proti vetru

Jadranje proti vetru je zanimiv fenomen. Veliko lažje je jadrti proti vetru kot razumeti, kako je to sploh mogoče. Ko sedimo na jadrnici, vidimo premikanje morja iz smeri premca proti krmi. Veter lahko prihaja tudi nekoliko s strani, a večinoma prihaja iz premca. Kako bi lahko razložili premikanje jadrnice v nasprotno smer od morja in vetra? To je mogoče zato, ker sila vetra ni vzporedna s smerjo vetra in ker sila morja ni vzporedna z gibanjem morja v odvisnosti od jadrnice (Kimball, 2010). Jadralci poskušajo s svojim gibanjem na jadrnici te fizikalne zakonitosti izkoristiti in doseči, da

bo jadrnica zaradi njihovega gibanja na njej še hitrejša.

Visenje

Posebnost večine jadralnih razredov je tako imenovano visenje (*angl. hiking*). Jadrnice, pri katerih morajo jadralci viseti, imajo na sredini po dolžini raztegnjen pas. Za ta pas jadralec zatakne zgornji del stopala, trup pa iztegne navzven, čim bolj vzporedno z morjem. Visenje je bilateralno in večsklepno submaksimalno, kvaziizometrično gibanje. Cilj tega gibalnega vzorca, pri vožnji proti vetru, je nasprotovati komponenti sile vetra, ki deluje na jadrnico in jadrnico nagiba v nasprotno smer. Bolj je težišče jadralca oddaljeno od središča jadrnice, večji je navor, visenje pa je učinkovitejše. Da lahko jadralec težišče premakne kar se da izven jadrnice, mora aktivirati več mišičnih skupin. Bolj je iztegnjen, večje sile so potrebne za ohranjanje pozicije telesa, višji pa je posledično tudi napor (Podlogar in Peternelj, 2018). Jadralec se torej skuša upirati sili vetra na jadro (z gibanjem trupa v frontalni ravnini), hkrati pa mora ubrati najboljše in najhitrejšo pot čez valove – optimizirati mora hitrost jadrnice. Hitrost jadrnice se zelo upočasnjuje, ko je nagib jadrnice večji od 10 stopinj, zato morajo jadralci ves čas držati jadrnico v optimalnem položaju glede na spremembo vetra in valov. Povprečne sile iz pasu za visenje znašajo 715 N, s presežkom tudi čez 828 N, sila jadra znaša od 78 N pa vse do 190 N. Prisotna je tudi sila iz krmila, ki znaša okrog 15 N. Vse sile se povečujejo s povečano močjo vetra (Cunningham in Hale, 2013).

Visenje zahteva maksimalno mišično moč, še posebno moč iztegovalk kolena, upogibalk kolka, trebušnih mišic in spodnjih hrbtenih mišic. Pomembno vlogo imajo tudi mišice zgornjih okončin, saj morajo jadralci nenehno zategovati in popuščati vrv jadra ter se s krmilom odzivati na valove (Cunningham in Hale, 2013).

Med visenjem se največja utrujenost pojavi v mišici kvadriceps. Ta ima tri naloge:

- vse štiri glave mišice generirajo silo iztegovalk kolena na pas za visenje,
- stabilizacija kolena je dosežena s kontrakcijo z mišicami zadnje lože (hamstring),
- rectus femoris skrbi za fleksijo kolka, ki preprečuje padec nazaj (Cunningham in Hale, 2013).

Jadralec je v položaju submaksimalne kvaziizometrične bilateralne iztegnitve kolena pri intenzivnosti 30–40 % MVC, s presegaanjem 100 % MVC, pomembna je tudi izometrična moč oprijema rok zaradi držanja vrvi. Ekscentrična mišična moč iztegovalk kolena in moč trupa je primerljiva z vrhunskimi športniki v eksplozivnih športih, je pa med jadralci pogosto nesorazmerje med močjo zadnje lože in kvadricepsom, kar povzroča preobremenitev kolenskega sklepa ali poškodbo zaradi slabe stabilizacije kolenskega sklepa (Cunningham in Hale, 2013).

Fiziološko-biokemijske značilnosti jadrnanja

Jadranje je disciplina, v kateri prevladujejo aerobni procesi z vmesnimi anaerobnimi procesi. Vse raziskave do zdaj so bile opravljene na podlagi podatkov, pridobljenih na simulatorjih visenja, nihče pa še ni izvedel testiranja na morju, zato se rezultati lahko razlikujejo od dejanskih.

Maksimalna poraba kisika med treningom jadrnanja znaša približno 64 ml O₂/kgmin za moške in 50 ml O₂/kgmin za ženske. Pri jadralcih raziskovalci poročajo o izjemnih rezultatih pri vlečenju vrvi (posnemanje vlečenja vrvi za jadro), za test moči zgornjih udov, ki znaša 7 W/kg. Povprečne srčnega utripa med jadranjem znaša med 145 in 168 utripov na minuto, povprečna maksimalna vrednost pa znaša 185 utripov na minuto. Visok krvni tlak skupaj z relativno nizkim srčnim utripom in nizkim privzemom kisika je posledica semistatičnega delovanja mišičnega aparata med visenjem, ki je načeloma izometrično z vmesnimi dinamičnimi akcijami, kar jadralcu omogoča, da vzdrži relativno visok napor dalj časa (Cunningham in Hale, 2013).

Tudi izometrična vzdržljivost v moči in anaerobna moč prispevata k boljšemu »visenju«. Rezultati testa Wingate (s katerim merimo anaerobno moč) so pozitivno povezani z uspešnostjo jadralcev. Predvsem zato, ker se med visenjem izometrično pojavijo tudi maksimalne kontrakcije (Vangelakoudi, Vogiatzis in Geladas, 2007).

Izometrična kontrakcija med statičnim visenjem upočasnjuje pretok krvi in preprečuje doseganje stabilnega stanja krvnega tlaka ter povzroča hitro mišično utrujenost. Pogosto se pojavi tudi nevro-muskularna utrujenost zaradi maksimalne moči skupaj z aerobno in anaerobno aktivnostjo. Tre-

ning mora zato vsebovati vadbo za moč in za vzdržljivost (Cunningham in Hale, 2013).

Vzdrževanje telesne teže

Poleg vsega naštetega je za jadralce v olimpijskih disciplinah pomembno, da vzdržujejo optimalno telesno maso. V razredu laser, ki je najštevilnejša olimpijska jadralna disciplina, je optimalna telesna masa med 78 in 83 kilogrami. Višji jadralci imajo tako lahko težave z izgubo telesne mase, jadralci nižje rasti pa s pridobivanjem telesne mase (Blackburn, 2010). Ohranjanje optimalne telesne mase je pri jadralcih oteženo tudi zaradi nepredvidljivih in spreminjajočih se urnikov tekmovanj in vremenskih razmer (npr. huda vročina), zaradi katerih je pogosto težko načrtovati ustrezno prehrano.

Poškodbe pri jadralcih v olimpijskih razredih

Jadralci v olimpijskih razredih zaradi po-navljajočih se gibov in prisilne, nenaravne telesne drže najpogosteje poročajo o bolečinah v kolenih, stopalih in hrbtenici. Tudi rezultati raziskav, ki so bile do zdaj opravljene na to temo, kažejo, da imajo jadralci v olimpijskih razredih najpogosteje poškodbe ledvene hrbtenice, vratne hrbtenice, stopal in gležnjev. Največ poškodb je bilo zaznanih med jadralci v razredu laser, ki velja za fizično najzahtevnejši jadralni razred (Landsberg in Hunt, 2023; Crunkhorn idr., 2022).

Zaključek

Jadranje od jadralcev v olimpijskem razredu zahteva skrbno načrtovan trenažni proces in ustrezno psihološko pripravo. Le tako lahko jadralec v olimpijskem razredu posega po najvišjih mestih na tekmovanjih svetovnega ranga.

Literatura

1. Blackburn, M. (2010). *Sailing fitness and training*. Kindle edition by Michael Blackburn.
2. Landsberg, C. M. in Hunt, S. E. (2023). Olympic class sailing injuries and illness: A 15-year study of a world cup regatta venue. *Wilderness & Environmental Medicine*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1080603223000479>
3. Crunkhorn, M. L., Wolff, A., Drew, M., Witchalls, J., Lalor, B. in Toohey, L. A. (2022). Establishing the incidence and prevalence of injury and illness in Australian sailing athletes over a full year of training and competition to help

- determine prevention priorities. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 25(9), 726–731.
4. Cunningham, P. in Hale, T. (2007). Physiological responses of elite Laser sailors to 30 minutes of simulated upwind sailing. *Journal of Sport Sciences*, 25(10), 1109–1116.
 5. Emmett, J. (2008). *Be your own sailing coach*. Wiley Nautical.
 6. Kimball, J. (2010). *Physics of sailing*. CRC Press.
 7. Pletikos, K. (1991). *Tehnika in taktika jadrnanja v dvosedih jadrnicah s pomično kobilico*. [Diplomsko delo]. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
 8. Podlogar, T. in Peternej, E. (2018). Kondicijska priprava jadrncev, ki visijo. *Šport*, 167(3–4), 273–279.
 9. Vangelakoudi, A., Vogiatzis, I. in Geladas, N. (2007). Anaerobic capacity, isometric endurance and Laser sailing performance. *Journal of Sports Sciences*, 25(10), 1095–1100.

Klavdij Pletikos, dipl. prof. telesne vzgoje
trener jadrncev v olimpijski disciplini laser
klavdijpletikos@gmail.com



Silvo Kristan

Terminologiče ...

Vsako novo branje prispevka *Slovenec sem in kdo je več?* (Šport, 2022, št. 1-2) vedno znova odkriva nenavadnosti, ki jih ne gre spregledati. Če v strokovnem tisku objavljena stališča niso problematizirana in z argumenti zavrnjena, veljajo za verodostojna in postajajo edina 'resnica'. Enoumje pa za nobeno vedo ni dobro. Pričujoči zapis se loteva posebne jezikoslovne teme, ki bi jo zagotovo najbolje obdelal pristojni jezikoslovec. Kot priučeni zbiratelj športnih strokovnih izrazov oziroma **términov** bom poskušal razjasniti dvomljivo jezikovno stališče uglednega športnega strokovnjaka. Tudi športoslovci ne smejo biti neobčutljivi za nekatera jezikovna vprašanja, zato je v osrednjem strokovnem glasilu kdaj pa kdaj dobrodošla tudi kaka jezikoslovna tema. Saj zato pa so strokovne revije, da se v njih krešejo različna mnenja. Kje pa naj poteka 'ustvarjalni prepir' in iskanje resnice, če ne v strokovni reviji? Tema bi verjetno bila primerna tudi za revijo *Jezik in slovstvo*, žal ne poznam športoslovca, ki bi to revijo prebiral, tako da bi tamkajšnji odziv zgrešil temeljni namen. Je pa pričujoči zapis nastal predvsem zaradi pozivanja pisca zgoraj omenjenega prispevka k "natančni določenosti temeljnih pojmov" ... "ker je zelo težko voditi pogovor, če temeljni pojmi niso natančno določeni". Hkrati se čutim dolžnega zadevo pojasniti tudi zato, ker sem posredno 'obtožen', da s svojim maternim jezikom ne ravnam skrbno, ker sem pripravil Športni **terminološki** (in ne *izrazoslovni*) **slovar**. Odziv je potreben tudi zato, ker zadeva dva primera dvomljive rabe na Fakulteti za šport (*Izrazoslovje pri telovadbi*, *Komisija za izrazoslovje*).

Pooblaščen skrbnik športnega strokovnega izrazja s Fakultete za šport, ki se tudi zavzema za ohranitev 'lepih domačih besed', se v svojem prispevku (revija Šport, 2022, št. 1-2, str. 39) huduje na besedo **terminologiče**, kot je svojo spletno stran poimenovala za te zadeve pristojna **Terminološka** (pou-

daril S. K.) sekcija Inštituta za slovenski jezik pri Slovenski akademiji znanosti in umetnosti (SAZU). Zagovornik 'lepih domačih besed' sprašuje, "zakaj ni primerna beseda izraz za términ?" Naj zapišem bolj razumljivo: pisec se zavzema za to, da bi namesto uveljavljenega pojma **términ** uporabljali lepo domačo besedo **izraz**. Očitno je, da pisec obe besedi šteje za sopomenki, zato je besedo **términ** preprosto podomačil v besedo **izraz** in jezikovno avtorizirano spletno **terminologiče**, ki ga urejajo slovenisti Znanstvenoraziskovalnega centra (ZRC) pri SAZU, preimenoval v 'izrazoslo-

višče'. Zaradi pojmovnega enačenja obeh obravnavanih besed in zaradi zavzemanja za 'lepe domače besede' (kar je načeloma sicer treba pohvaliti!) je nastala tudi knjiga z naslovom *Izrazoslovje pri telovadbi* (2018), ki obravnava telovadne **strokovne izraze** oziroma **términe** (in ne *izraze* nasploh), pa tudi ena od delovnih komisij visoke kadrovske šole se je 'po novem' na predlog 'izrazosloviščarja' preimenovala iz terminološke komisije v *Komisijo za izrazoslovje*, čeprav je njen temeljni namen zbiranje in obravnavanje ter normiranje športnih **strokovnih(!) izrazov** oziroma **términov** (ne pa



izrazov nasploh). A hkrati, ko se ljubiteljski ‚izrazosloviščar‘ zavzema za rabo besede ‚izrazoslovišče‘, nas pokojni strokovni sodelavec Pedagoškega inštituta (pedagog in filozof dr. Franc Pediček), ki je več kot dve desetletji posvetil znanstvenemu proučevanju splošne in pedagoške terminologije, uči, „da je **terminologija** (poudaril S. K.) ti-sti znakovni sistem znanosti, v katerem se zrcali vsa tematika, vsa problematika in ves razvoj ter vrednostnost določene znanosti.“ Postavlja se torej vprašanje, ali ‚lep domač izraz‘ **izrazoslovje** pomeni isto kot beseda **terminologija**. Če pomeni isto, je zamenjava **terminologije** z **izrazoslovjem** dopustna. Žal besedi **izraz(oslovje)** in **têrmin(ologija)** v jezikoslovju in strokovnem izrazoslovju ne pomenita isto (čeprav sta si zelo v sorodu) in ju – v imenu natančnosti – ne gre zamenjevati in še manj katero od teh samovoljno izganjati ter o tem celo poučevati pristojne strokovno izobražene jezikoslovce Inštituta za slovenski jezik pri SAZU („zakaj ni primerna beseda izraz za **têrmin**?“). Res je v različnih razlagah pojmov **têrmin** in **terminologija** nekaj nejasnosti, zlasti nekateri spletni opisi so nezanesljivi. Žal tudi Slovar slovenskega knjižnega jezika (SSKJ) ni popolnoma nedvoumen. Zgledovanje zgolj po enem ali dveh virih ali po delnih in ohlapnih pojasnilih lahko nepoučenega govorca ali pisca hitro zavede. Potreben je celostni pogled na zadevo.

Eno temeljnih vodil pri proučevanju katere koli zadeve je, da upoštevamo več pristojnih (kompetentnih, relevantnih) virov. To načelo tudi udejanjam na tem mestu. Za prvi slovenski **terminološki(!)** slovar, ki je izšel leta 1888 (1888!), velja delo pravnika in jezikoslovca(!) Mateja Cigaleta *Znanstvena terminologija s posebnim ozirom na srednja učilišča*. Podatek kaže dvojje: prvič, da sta besedi **têrmin** in **terminologija** med jezikoslovci že dolgo časa uveljavljeni, in drugič, da so oba pojma uvajali celo v ‚srednja učilišča‘. Stari Verbinčev *Slovar tujk* (1971) zapiše: „**Têrmin** (iz lat. *terminus*), strokovni, znanstveni izraz, ... tj. beseda, ki označuje kak natančno opredeljen pojem.“ Gre torej za **strokovni, znanstveni izraz**. V filozofskem učbeniku fakultete za elektrotehniko (Več avtorjev, *Filozofske teme*, 1988) beremo: „Jezikovni izraz pojma je **têrmin**, ki lahko obsega eno ali več besed.“ Iz navedka je mogoče sklepati, da besedi **izraz** in **têrmin** nista sopomenki. In še to stališče najdemo v istem učbeniku: „Zato ima tudi vsaka znanost bolj ali manj izdelan jezik, ki mu pravimo tudi **terminologija**.“ Pozorni bralec se zlahka pouči, da pojem **termino-**

logija označuje ‚bolj ali manj izdelan jezik‘ vsake vede. *Leksikon Cankarjeve založbe* (1988) zapiše tole: „**Têrmin** (lat.), strokoven ali znanstveni izraz, ki označuje neki pojem; v istem pomenu tudi izvirna latinska oblika terminus technicus.“ Torej še enkrat: beseda **têrmin** pomeni **strokovni ali znanstveni izraz**. In v istem viru še: „**Terminologija**, izrazje, celotnost strokovnih izrazov (**têrminov**) na kakem področju.“ Pozorni bralec ne more spregledati, da *Leksikon Cankarjeve založbe* pojem **strokovni izraz** v oklepaju pojasni z besedo **têrmin**, iz česar je mogoče sklepati, da **têrmin** le ni vsak izraz. Torej besedi nista sopomenki. Novejši *Veliki slovar tujk Cankarjeve založbe* (2002) pod točko 1(ena)* geslo **têrmin** pojasni kot „(strokovni, znanstveni) izraz, tj. beseda ali besedna zveza, ki označuje natančno opredeljen pojem določene stroke; tudi terminus technicus.“ Spet **strokovni, znanstveni izraz** oziroma **pojem določene stroke**. (Opomba S. K.: Tankočutni bralec se sprašuje, zakaj sta prvi dve besedi navedka v oklepaju, ko je beseda **têrmin** vendar v nadaljevanju pojasnjen kot „natančno opredeljen pojem določene stroke“; presojo prepustim bralcem, ki vedo, kaj je pleonazem**). Podobno razlaga besedo **têrmin** *Veliki slovenski leksikon Državne založbe Slovenije* (2006). V njem preberemo: „**Têrmin**, beseda, ki označuje natančno določene pojme; strokovni ali znanstveni izraz (terminus technicus)“. Še enkrat **strokovni ali znanstveni izraz**! Isti leksikon pojem **terminologija** pojasni še kot „celoto strokovnih izrazov (**têrminov**) kakšnega področja znanosti.“ Tudi ta leksikon pojem **strokovni izraz** v oklepaju pojasni z besedo **têrmin**, kar še enkrat potrjuje, da **strokovnemu izrazu** pravimo **têrmin**. Potemtakem v imenu sporočilne natančnosti tudi besede **terminologija** ni mogoče poljubno zamenjati z ‚lepo domačo besedo‘ **izrazoslovje**, lahko pa to naredimo z dvobesednim izrazom **strokovno izrazoslovje**. Tudi etimološki slovar Marka Snoja (*Založba Mladinska knjiga*, 1997) besedo **têrmin** pojasni kot „strokovni izraz v zloženkah **terminologija, terminološki** ... prevzeto (eventualno prek nem. *Terminus*) iz slat. ‚terminus‘, izraz s točno določenim, natančno omejenim pomenom ...“. V etimološkem slovarju avtor tudi pripono ‚-logija‘ pojasni kot ‚znanost o ...‘. **Terminologija** je potemtakem znanost/veda/znanstvena disciplina o **têrminih** ali **strokovnih izrazih**. Teoretiki **terminologijo** delijo še na občo ali splošno in posebno ali specialno oziroma področno, npr. pravna, medicinska, športna, smučarska, telovadna

itn. (Opomba: poudarjen črkopis pri ključnih besedah, ki so predmet te razprave, zapisal S. K.).

Za temeljna pisna pripomočka in zgleda slovenski pisci štejemo Slovar slovenskega knjižnega jezika (SSKJ) in spletišče FRAN, ki ga urejajo slovenisti z Inštituta za slovenski jezik Frana Ramovša pri SAZU. V novjšem SSKJ² (2014) je (tako kot v starejšem SSKJ¹) pojem **têrmin** pod točko 1(ena)* pojasnjen kot „beseda, besedna zveza, ki pomeni **pojme določene stroke, panoge, strokovni izraz**.“ (Poudaril S. K.). Tako torej zapiše ‚jezikovni katekizem‘, po katerem se pisci navadno ravnamo. V istem slovarju je

Opomba 1: Če SSKJ in spletišče FRAN štejemo za pristojna (kompetentna) pripomočka piscev slovenskih besedil, je dvobesedni izraz športna terminologija v skladu s temeljno jezikoslovno (lingv.) opredelitvijo pojma **terminologija** in zato popolnoma neoporečen. Pojem **terminologija** pomeni „celoto izrazov določene stroke“, levi prilastek ali označevalni pridevnik športna pa sporoča „za katero stroko gre“. Podobno je mogoče v skladu s pravopisom popolnoma neoporečno zapisati tudi dvobesedni izraz **telovadna terminologija** (po zgledih iz SSKJ/1: filozofska, lesarska, medicinska terminologija). Tudi v tem primeru beseda **terminologija** pomeni „celoto izrazov določene stroke“, levi prilastek ali označevalni pridevnik **telovadna** pa sporoča, da gre za tisti izsek gibalne dejavnosti, ki mu v športnem strokovnem govoru pravimo telovadba. Oba pravopisno neoporečna dvobesedna strokovna izraza je mogoče zapisati tudi z desnim prilastkom (terminologija športa, terminologija pri telovadbi oziroma terminologija telovadbe), kar pa pravopis odsvetuje, če je le mogoče uporabiti levi prilastek. In v obeh navedenih primerih (športna terminologija, **telovadna terminologija**) je to mogoče. Pa še to: beseda **terminologija** ni tujka; gre za podomačeno prevzeto besedo, ki je del slovenskega knjižnega jezika in jo zato najdemo v SSKJ brez stilne oznake, ki bi zahtevala opuščanje tega izraza (nekaj več o tem pozneje). Toliko o ‚natančni določenosti temeljnih pojmov‘ z jezikovnega zornega kota!

Opomba 2: Zaradi načela ‚natančne določenosti temeljnih pojmov‘ je pisec tega sestavka (pri sklicevanju na SSKJ) nekaj besed zapisal s poševno pisavo in jih opremil z vprašajem, ker se zdi, da v razlago vnašajo zmedo. Zakaj? Prvič, če je beseda ‚terminologija‘ znak za ‚**strokovno izrazje**‘, bi natančni bralec namesto besede **izrazoslovje** (s prvim vprašajem) pričakoval dvobesedni izraz ‚**strokovno izrazoslovje**‘. **Izrazoslovje** in **strokovno izrazoslovje** namreč nista sopomenki (o tem še pozneje). Nelogični enobesedni izraz **izrazoslovje** zlahka zavede avtorja, da že omenjeno knjigo naslovi z besedami **Izrazoslovje pri telovadbi** in terminološko komisijo preimenuje v **Komisijo za izrazoslovje**. In drugič (drugi vprašaj), če je beseda ‚terminologija‘ znak za ‚**strokovno izrazje**‘, je dvobesedni izraz ‚strokovna terminologija‘ pleonazem (nesmiselno besedno preobilje), ker je lastnost ‚strokovna‘ že imanentna v pojmu terminologija. Pa še drugače povedano: pojem **terminologija** že sam zase sporoča, da gre za strokovno izrazje. Toliko se o skrbi za natančnost pisnih sporočil.

pod točko 2 pojem **têrmin** pojasnjen še z besedami "knjiž., redko izraz, beseda." Mogoče je torej razumeti, da beseda **têrmin** praviloma (točka 1) pomeni **strokovni izraz** oziroma **pojem določene stroke** in zelo redko (pod točko 2) *besedo* oziroma *izraz*. Če smo torej natančni (in predvsem za to gre), besedi *izraz* in *têrmin* nista sopomenki. Potemtakem tudi besedi *izrazoslovje* in *terminologija* nista sopomenki. Ob sklicevanju na SSKJ je treba še povedati, da slovaropisci zapišejo v slovar besede, ki so v javni rabi dosegle ustrezno pogostost (frekvenco). Sklepati je torej mogoče, da beseda **têrmin** z vsemi svojimi izpeljankami v javni rabi le ni tako redek pojav, če si je na podlagi pogoste rabe pridobila pravico do vpisa v SSKJ. Le zakaj bi jo preganjali, če jo slovaropisci sprejemajo in uveljavljajo?

Pojem **terminologija** je skoraj enako pojasnjen tako v SSKJ kot na spletišču FRAN. Naj zaradi verodostojnosti opis pojma **terminologija** kar dobesedno prepisem iz obeh virov. SSKJ: "**Terminologija**, 1. lingv., navadno s prilastkom celota izrazov določene stroke, panoge; strokovno izrazje, *izrazoslovje*(?): nekatere stroke so razvile bogato terminologijo; uporabljati domačo, zastarelo terminologijo; filozofska, lesarska, medicinska terminologija; *strokovna terminologija*(?); 2. veda o strokovnih izrazih kakega jezika: ukvarjati se s terminologijo; razvoj slovenske terminologije; strokovnjak za terminologijo." (Opomba: besede s poševnim črkopisom in vprašajema opremil S. K.; o tem pozneje, glej opombo 2). In FRAN: "**Terminologija**, 1. "celota izrazov določene stroke"; in pod točko 2. "veda o strokovnih izrazih kakega jezika". Opis pojma **terminologija** na reprezentativnem in kompetentnem spletišču FRAN je popolnoma nedvoumen, kratek, jednat in razumljiv, zato se ga v strokovnem govoru velja oprijeti. Če pri točki 1 (SSKJ) upoštevamo še stilno oznako "lingv." (lingvistika, jezikoslovje), je mogoče pritrditi, da je beseda **terminologija** 'lingvistični terminus technicus' (za ljubitelje lepih domačih besed: jezikoslovni strokovni izraz).

Na podlagi pristojnih (kompetentnih) virov (SSKJ in spletišče FRAN) je torej mogoče ugotoviti, da je beseda **terminologija** sestavni del slovenskega knjižnega jezika in hkrati še dvopomenka: pomeni namreč "**celoto izrazov določene stroke**" in tudi "**vedo o strokovnih izrazih kakega jezika**". V SSKJ² najdemo še tele izpeljanki iz pojma **têrmin**: **terminolog**, **terminologija**, **terminografija**, **terminologizacija** -

vse vse brez stilne oznake, ki bi opozarjale na neprimerno rabo. Poglejmo še zadnji *Slovar novejšega besedja slovenskega jezika* (izdal ZRC SAZU, 2012), v katerem najdemo še besedi **terminografija** in **terminologizacija**. Prva je pojasnjena kot "jezikoslovna disciplina, ki se ukvarja z umeščanjem **têrminov** v slovarje", druga pa kot "uporaba izraza, ki je v svojem osnovnem pomenu del splošne rabe, za poimenovanje strokovnega pojma." Slovenistka Zvonka Leder-Mancini (*Terminologija v znanosti*, str. 89) pojem **terminologizacija** bolj razumljivo pojasni kot "pojav, da beseda (izraz) iz splošnega besedišča postane **têrmin**." Obe opredelitvi pojma **terminologizacija** sta še posebno zanimivi zato, ker kažeta, da priznani slovenisti vendarle ločijo **med besedo splošnega besedišča (izrazom)** in **têrminom (strokovnim izrazom)**. In da beseda iz splošnega besedišča lahko postane tudi **têrmin**. Ob tej ugotovitvi sem se spomnil besede *vijak*, ki je nekoč med 'izrazosloviščarji' dvignila veliko prahu, ker v splošnem besedišču pomeni nekaj drugega kot je pomenila po očitni **terminologizaciji**. Nekaj podobnega je tudi beseda *helikopter*, ki jo slišimo v televizijskih prenosih pomembnejših tekmovanj v športni gimnastiki. V splošnem besedišču *helikopter* pomeni nekaj drugega kot po **terminologizaciji** v strokovnem jeziku športne gimnastike. Ali pa beseda *riba*. Lahko je zgolj izraz iz splošnega besednjaka vsakdanjega jezika, biologu pa je lahko tudi terminus technicus, strokovni izraz. Če torej hočemo biti natančni (kar veleva tudi znanost), je treba razlikovati besedi *izraz* in *têrmin*. Se opravičujem, ker me je, žal, nekoliko zaneslo, saj pojav **terminologizacije** ni predmet tega sestavka, zato naj nadaljujem z osnovno temo, ki je predmet tega zapisa. (Opomba: poudarjen črkopis v ključnih pojmi uporabil S. K.).

Še nekaj virov, iz katerih se je mogoče zanesljivo poučiti o neoporečni rabi pojmov **têrmin** in **terminologija**: Pedagoški inštitut je leta 1984 izdal zbornik z naslovom **Terminologija v znanosti**. Filozofska fakulteta in njen znanstveni inštitut leta 1989 organizirata strokovni posvet (simpozij) z naslovom *Slovenski jezik v znanosti* in prispevke izdala v dveh knjigah. Razpravljavci in pisci prispevkov se izrazov **têrmin** in **terminologija** ne izogibajo. Pedagoški inštitut leta 1990 izda knjigo dr. Franca Pedička z naslovom *Prispevki za teorijo terminologije v znanosti – tudi pedagoški*. (Opomba: priporočam vsem 'izrazosloviščarjem'.) Leta 1991 dr. Zoran Jelenc izda **Terminologijo** izobraže-

vanja odraslih. ZRC SAZU leta 2004 izda obsežen zbornik z naslovom **Terminologija v času globalizacije** (tudi z angleškim naslovom: *Terminology at the Time of Globalization*). Zanimivo je, da predstavnik Filozofske fakultete (slovenski jezikoslovec, anglist dr. Stanko Klinar, visokošolski učitelj na filozofski fakulteti) v svojem prispevku predlaga 'legalizacijo' izraza *tehnični têrmin* za sklop strokovnega izrazja v določeni stroki oziroma vedi. Ni mogoče spregledati, da se je predlagatelj zgledoval po latinskem izrazu *terminus technicus*. V uvodu omenjenega zbornika (ZRC SAZU, 2004) še preberemo: "V prispevkih je bil podan prikaz **terminološkega(!)** in **termografskega(!)** dela v posameznih državah ter reševanje **terminoloških(!)** problemov ..." (poudarjen tisk in klicaje dodal S. K.). **Terminoloških** torej, ne izrazoslovnih(!).

Samo po letu 2000 je v okviru **Terminološke** sekcije inštituta za slovenski jezik pri ZRC SAZU izšlo 16 (šestnajst) slovarjev, ki vsebujejo strokovno izrazje različnih panog ali strok. Razen enega (*Slovenski smučarski slovar*) so vsi drugi označeni z označevalnim pridevnikom **terminološki** (*Davčni terminološki slovar*, *Terminološki slovar betonskih konstrukcij*, *Farmacevtski terminološki slovar*, *Pravni terminološki slovar*, *Urbanistični terminološki slovar*, *Terminološki slovar uporabne umetnosti*, *Tolkalni terminološki slovar*, *Botanični terminološki slovar*, *Gledališki terminološki slovar* in tako naprej). Vrsta **terminoloških** slovarjev je izšla pod okriljem ZRC SAZU tudi že pred letom 2000, med njimi tudi *Planinski terminološki slovar*. Inštitut za slovenski jezik pri SAZU je leta 2009 izdal delo **Terminologija in sodobna terminografija** (uredile M. Humar, M. Žagar Karer in N. Ledinek). Ne gre tudi spregledati **Terminologije v Evropski uniji**, ki jo je leta 2017 napisala Tanja Fajfar in izdal Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša. Ali ni nenavadno, da nacionalni skrbnik slovenskega jezika dopušča uveljavljanje izraza **têrmin**, če bi ga lahko zamenjala, lepa domača beseda 'izraz'? Odgovor je lahko samo eden: besedi *izraz* in *têrmin* nista sopomenki. Pa še mimogrede: med slovarji, ki so izšli pod pokroviteljstvom Inštituta za slovenski jezik pri SAZU, ni najti terminološkega slovarja, ki bi bil naslovljen z besedo 'izrazoslovje' (kot na primer *Izrazoslovje pri telovadbi*). Le zakaj? Premislek ne bo odveč: najbrž zato, ker besedi *izrazoslovje* in *terminologija* nista sopomenki. Po zgledu vseh **terminoloških** slovarjev, ki so izšli pod okriljem **Terminološke sekcije** oziroma **Sekcije za terminološke slovarje** Inštitu-

ta za slovenski jezik pri SAZU, je nastal tudi Športni **terminološki slovar**, ki ga je leta 2012 izdala Fakulteta za šport. Posodobljen – seveda spet, **terminološki** (po zgledu iz SSKJ in spletišča FRAN ter vrsti drugih **terminoloških** slovarjev) – zdaj na Fakulteti za šport čaka na »žegen« fakultetne *izrazoslovne*? komisije. (Mimogrede medklic o »natančni določenosti temeljnih pojmov«, za kar v bistvu v tem sestavku sploh gre: če pojma *izrazoslovje* in *terminologija* nista sopomenki, *izrazoslovna* komisija sploh ni pristojna za ocenjevanje *terminologije*; ocenjevanje *terminologije* je domena *terminološke* komisije).

Za najpomembnejši vir (v resnici kar »učbenik«) o teoretičnih in praktičnih vprašanjih terminologije je mogoče šteti *Zbornik Terminologija v znanosti* (Pedagoški inštitut, 1984), ki nas razumljivo, obsežno in prepričljivo največ pouči o različnih vidikih terminologije. V navedenem »učbeniku« je pojem **términ** opredeljen kot »beseda ali skupina besed, katerih jezikovni znak se ujema z ustreznim **pojmom določenega področja, znanosti ali tehnike**« (poudaril S. K.). Pa še tole preberemo v istem viru, ki mu zagotovo ne gre oporekati pristojnosti (kompetentnosti): »**Terminologija** je podsistem jezika«. Amen! Upati je, da »izrazosloviščarji« ne bodo Pedagoškemu inštitutu podtaknili jezikovnega krivoverstva. Omenjeni »učbenik« toplo priporočam novodobnim športnim »izrazosloviščarjem«.

Pregled pristojnih (relevantnih, kompetentnih) jezikoslovnih virov kaže, da se slovenisti in drugi jezikoslovci ne izogibajo besedama **términ** in **terminologija**. Pa ne da (po dr. I. Č.) slovenisti in drugi jezikoslovci zaničujejo in uničujejo slovenski jezik, ker »lepe domače besede« nadomeščajo s tujimi? In da SAZU s **terminološko**(!) sekcijo (tak je uraden naziv te delovne skupine) Inštituta za slovenski jezik neskrbno ravna z jezikom, čeprav naj bi zanj skrbela? Ali naj vodi Inštituta za slovenski jezik pri SAZU (slovenist dr. Kozma Ahačič, raziskovalec slovenskega jezika in avtor več knjig, tudi avtor dveh slovenskih slovníc za osnovno in srednjo šolo) očitamo zanemarjanje slovenščine, če v javnih glasilih omenja **terminološko** posvetovalnico, ki deluje v okviru **terminološke** sekcije Inštituta za slovenski jezik pri SAZU? Očitno zajec tiči v drugem grmu. Zdi se, da je pojem **términ** z vsemi njegovimi izpeljankami del neoporečnega jezikoslovnega govora. Vsi navedeni primeri v tem zapisu to zagotovo potrjujejo. Se pa ob tej ugotovitvi ponuja naslednja mi-

sel: če pristojna jezikovna stroka priznava in uveljavlja pojem **términ** z vsemi njegovimi izpeljankami, ni razloga, da bi dvomili vanje in jih čistunsko preganjali. Zakaj beseda *terminologija* vznemirja enega športoslovca? Nevednost, kaprica ...? Ali ni nespodobno, da predstavnik vede, ki bi se v jezikovnih zadevah morala učiti od jezikoslovja, po svoji podobi laično spreminja uveljavljene jezikoslovne *términe*, ki jih priznava pristojno (kompetentno) jezikoslovje? Po logiki stvari se pričakuje, da so področni strokovnjaki in raziskovalci pristojni (kompetentni, suvereni) besedotvorci/terminotvorci le na svojem strokovnem in znanstvenem področju, splošne smernice slovenskega knjižnega jezika so pa le domena pristojnih jezikoslovcev. O čistunskem in nasilnem spreminjanju vsake besede, ki »diši« po tujem jeziku, smo lahko v Delu (29. okt. 2022) prebrali tole (izjavo diplomiranega anglista in prevajalca Damjana Zorca zapisal novinar Igor Bratož): »Skrb za ohranitev jezika ni v tem, da ga obvarujemo pred spremembami, temveč da ga ohranjamo živega in mu pustimo dihati ... Živost jezika pa pomeni dodajanje in sprejemanje vplivov iz lokalnega in globalnega okolja, saj to jezik bogati.« Kot da bi avtor in pisec navedene misli odgovarjala na izsiljeno »črkarsko pravdo« o *términu*, *terminologiji*, *terminografiji*, *terminologišču* in *terminologizaciji*. Da ne bi »izrazosloviščarji« napačno razumeli bogatenje jezika, dodajmo še to, da ima tudi »dodajanje in sprejemanje« tujih vplivov svoje meje in svoja pravila, o čemer pa je tudi že tekla beseda.

Če bi na podlagi zapisanega empiričnega spoznanja opredelili pojma **izraz** in **términ**, je najprej mogoče pritrditi, da v večinski in natančni jezikovni rabi besedi nista sopomenki, ne pomenita isto. Terminologične torej ni »izrazoslovišče«. Pojem **izraz** je jezikovno znamenje za besede, ki so po svojem osnovnem pomenu del **splošne jezikovne rabe**, pojem **términ** (lat. *terminus technicus*) pa označuje besedo, ki jo štejemo za **strokovni izraz v konkretni stroki ali vedi**. K takšnemu razumevanju obeh pojmov nas napeljuje tudi SSKJ, ki pojem **términ** pod točko 2 pojasni z besedami »knjiž., redko izraz, beseda«. Ne gre spregledati, da tudi priznani slovenisti ločijo **splošno besedišče** od **terminologije** oziroma **strokovnega besedišča, strokovnega jezika** (Zvonka Leder-Mancini, Terminologija v znanosti, str. 84).

In če smo logično in sistemsko natančni (saj za to gre, kajne?), je med pojmom

izraz in *términ* še ena razlika. Proučevanje **izrazov**, ki so del splošne jezikovne rabe, je izključna domena jezikoslovcev, oblikovanje **términov** ali strokovnih izrazov pa je v prvi vrsti domena področne stroke in vede, pri čemer je pomoč jezikoslovca velikokrat zaželen in včasih celo nujna. Velja tudi načelo, da so za oblikovanje *términov* strožja pomenoslovna in leksikološka pravila (enopomenskost, natančno določen pomenski obseg *términa*, izogibanje večpomenskim, sopomenskim in žargonskim besedam itn.) kot za oblikovanje izrazov splošnega besedišča, ki so lahko pomensko širši, ohlapnejši, manj natančni. Nekateri avtorji, ki ločijo besede splošnega besedišča od besed strokovnega besedišča (*términov*) še poudarjajo, da se besede splošnega besedišča največkrat spreminjajo stihijsko (skozi rabo), brez posebne jezikovne intervencije, *términe* pa s tehtnim strokovnim premislekom oblikujejo področni strokovnjaki, ki dobro poznajo vsebino posameznih strokovnih pojmov. Zagotovo pa so najboljše rešitve plod sodelovanja področnega strokovnjaka (ki natančno ve, za kaj gre) in jezikoslovca/slovenista (ki o jeziku več ve kot »kineziolog«).

Če pa se že zavzemamo za »natančno določenost temeljnih pojmov«, je treba dodati še tole »natančnost«: z **izrazi** (pojmi splošne rabe) se ukvarja **izrazo-slovje**, s **términi** (strokovnimi izrazi v neki stroki ali vedi) pa področna **termino-logija** ali **strokovno izrazo-slovje**. Pojma **izrazoslovje** in **strokovno izrazoslovje (terminologija)** nista sopomenki, ker sta v logičnem hierarhičnem odnosu: **izrazoslovje** je rodni pojem (genus proximum), **strokovno izrazoslovje** pa je **vrsta** izrazoslovja (species), torej podrejeni pojem rodnemu, kar nazorno sporoča označevalni pridevnik (levi prilastek) »**strokovno**«. Enako sta v logičnem hierarhičnem odnosu pojma **izrazje** in **strokovno izrazje (terminologija)**, zato nista sopomenki. In ker je **terminologija** imanentni (neločljivi) konstitutivni del vsake vede, govorimo in pišemo o **področnih terminologijah** ali strokovnem izrazu te ali one stroke oziroma vede (SSKJ: filozofska, lesarska, medicinska terminologija ... in po tem zgledu: športna, košarkarska, gorniška, smučarska, telovadna terminologija itn.). Glede na zapisano je utemeljena trditev, da je »**terminologija** podsistem jezika« (Terminologija v znanosti, Pedagoški inštitut, 1984). Na podlagi zapisanega in ob zavzemanju za »natančno opredelitev temeljnih pojmov« je mogoče tudi skleniti, da besedni zvezi *izrazoslovje pri telovadbi*

in *strokovno izrazoslovje pri telovadbi* nista sopomenki. Zato pojma *terminologija/strokovno izrazoslovje* ni mogoče preprosto zamenjati z enobesednim izrazom *izrazoslovje* (npr. *komisija za izrazoslovje, izrazoslovje pri telovadbi*). Je pa res, da tudi vsi slovenisti ne ločijo med (splošnim, občim) izrazoslovjem in (posebnim, specialnim) strokovnim izrazoslovjem oziroma področno terminologijo, kar bi bilo v imenu znanstvene natančnosti pričakovati. Ta spodrs je mogoče pripisati tudi ohlapni razlagi pojma ‚izrazoslovje‘ v SSKJ, ki je očitno okužila tudi ‚izrazosloviščarje‘. A kdor se goreče zavzema za ‚natančno določenost temeljnih pojmov‘ in na to druge opozarja, ne bi smel imeti za držkov pri pomenskem ločevanju pojmov **izraz** in **términ**.

Seveda je pošteno (v znanosti pa sploh), da v razpravi predočimo tudi drugačna oziroma nasprotna stališča. Zato ne gre spregledati primera (Jože Toporišič, *Enciklopedija slovenskega jezika*, Cankarjeva založba, 1992), ki edini med dostopnimi viri ne pojasni pojmov *términ* in *terminologija*. Obe gesli sicer zapiše v svoj besednjak, vendar bralca s puščico usmerja na gesli ‚izraz‘ in ‚izrazje‘, kjer pa besedo *izrazje* pojasni kot „besede in besedne zveze, ki se v strokah dogovorno rabijo kot poimenovanje stvari in pojavov ter njihovih lastnosti ...“. Toporišič očitno ne loči pojma, ki označuje besedo, ki je po svojem osnovnem pomenu del *splošne jezikovne rabe* (izraz), od pojma, ki ga štejemo za *strokovni izraz v konkretni stroki ali vedi* (términ). Toporišič seveda ni kdorkoli, a hkrati v tem sestavku zbrani primeri kažejo, da v večinski rabi med jezikoslovci besedi **izraz** in **termin** nista sopomenki. Nekaj zmede in nedoslednosti je zaznati tudi v nekaterih tako imenovanih elitnih slovarjih. Nekaj zavajajočih navedb iz SSKJ je bilo že omenjenih (glej opombo 2, poševno zapisane besede z vprašajem). Ugotovljeno je bilo tudi, da SSKJ¹ in SSKJ² tako geslo *terminologija* kot geslo *izrazoslovje* enako opredelita. Zato (tako v SSKJ¹ kot v SSKJ²) preberemo, da (tudi) *izrazoslovje* pomeni ‚sklop strokovnega izrazja‘ in hkrati ‚vedo o strokovnih izrazih‘, čeprav večinska raba v jezikoslovnem slovstvu loči **izraz** od **términa** in zato tudi **izrazoslovje** od **terminologije**. Ne nazadnje nas tako uči tudi ‚učbenik‘ *Terminologija v znanosti*. Mogoče je torej ugotoviti, da nekaterim jezikovnim virom res ni mogoče priznati „natančne določenosti temeljnih pojmov.“ In če se pustimo zavesti, dobimo ‚komisijo za izrazoslovje‘...

Pojem **términ** priznava in uporablja večina slovenistov in drugih jezikoslovcev, zakaj bi nanj zivali gnojnico. Pojem **términ** tudi ni (več) tuja beseda, ampak jo štejemo za tako imenovano prevzeto besedo, ki je narejena po latinskem izrazu ‚terminus technicus‘ in podomačena v skladu s slovenskim pravopisom. Noben jezik ni samozadosten, zato mora kdaj pa kdaj svoje besedišče obogatiti tudi z izrazi tujega izvora, ki jim pravimo prevzete besede. Zlasti v primeru tako imenovanih poimenovalnih praznin je ta metoda bogatenja jezika dobrodošla. Očitno je podomačena beseda **términ** izpolnila poimenovalno praznino za sklop strokovnega/znanstvenega besedja in postala del slovenskega knjižnega jezika. Zato jo najdemo tako v SSKJ¹ kot v SSKJ² brez stilne oznake, ki bi narekovala rabo ‚lepe domače besede‘. Zakaj bi bili bolj papeški od papeža? V zvezi z obravnavano zadevo tudi ne gre spregledati uvodnih besed v zadnjem, prenovljenem Slovarju slovenskega knjižnega jezika. Na strani XVII v 5. točki preberemo: „Slovar hoče pokazati, katere besede so danes v knjižnem jeziku žive ...“ Logični sklep je preprost: Ker so slovaropisci uvrstili geslo *términ* in njegove izpeljanke (terminolog, terminologija, terminološki) v SSKJ, so s tem pokazali, da so te besede danes žive v knjižnem jeziku. Zakaj torej na Fakulteti za šport pogrom nad njimi? Strastni ljubitelji ‚lepe domače besede‘, ki jim prevzeta tuja beseda ni všeč, lahko še vedno namesto besede *términ* zapišejo tudi *strokovni izraz*, če mislijo, da so zato kaj bolj Slovenci. Žal z domoljubjem, na katerega ob tej ‚črkarski pravdi‘ opozarja cenjeni ‚izrazosloviščar‘, to nima nobene zveze. Sklicevanje na slovenstvo je v tem primeru (in ob množici prevzetih tujih izrazov v knjižnem jeziku, v športu in celo v športni gimnastiki) predvsem všečna demagoška poza za uveljavitev svoje lastne teorije.

Seveda bi bilo zanimivo vedeti, kdaj in zakaj se je v slovenskem knjižnem jeziku prišla beseda *términ*. Ker nisem etimolog, lahko o tem le razmišljam in ugibam na podlagi drugih znanih primerov. Glede na to, da besedo *terminologija* dokazljivo poznamo najmanj že od leta 1888 (M. Cigale, *Znanstvena terminologija* ...), pojav zagotovo ni posledica sodobne globalizacije. Najbrž se je že prej v razvoju jezika pokazala potreba po posebni besedi, ki bo označevala zgolj strokovne izraze posameznih strok ali ved in ne vseh izrazov, ki so po svojem osnovnem pomenu del splošne jezikovne rabe. Pri roki je bil latinski izraz *terminus technicus*. V skladu s teorijo in prakso prevzema-

nja tujih besed, ki zapolnijo poimenovalne praznine v domačem jeziku, so domnevno najprej opustili izraz *technicus*, nato pa podomačili latinski izraz *terminus* v *términ*. In tako imamo dve različni besedi za dva jezikovna sklopa: **izraz** za besedo splošne rabe in **términ**, ki označuje natančno določen pojem v konkretni stroki ali vedi. Neglede na to, ali je moja teza verjetna, je empirično preverjeno dejstvo, da so podomačeni izrazi *términ*, terminologija in druge izpeljanke iz teh prevzetih besed uveljavljen del slovenskega knjižnega jezika (glej SSKJ) in hkrati mednarodnega strokovnega izrazja (nem. die Terminologie, ang. the terminology, it. terminologia, fr. terminologie). Na podoben način je slovenski jezik obogatilo že nešteto besed iz tujih jezikov, za katere danes niti ne vemo več, da smo jih prevzeli v slovenski knjižni jezik. Takšne besede so na primer miting, pica, špageti, hiša, džez, džins, čokolada, vikend in vrsta drugih. Tudi na športnem področju imamo veliko prevzetih besed, ki so zapolnile poimenovalne praznine in obogatile domačo športni besednjak. To so naprimer avt, boks, kros, spidvej, tenis, vaterpolo, kravl in še vrsto drugih. In celo v športni gimnastiki jih imamo: akrobatika (gr. *akros, akrobatos*, težavna telesna vaja), salto (it. *saltare, salto*, skočiti), parter (fr. *parterre, par*, po, ob; *terre*, zemlja). Kaj je s tem narobe? Tako se pač bogati jezik. Mogoče je pritrditi slovenistu Marku Stabeju, ki je zapisal (Dnevnik, 3. 5. 2023): „Jezikoslovje že dolgo svari prenapete jezikovne samozadostneže in samozadostnice, da od slovenščine ne bi prav veliko ostalo, če bi iz nje izgnali vse, kar je vanjo tako ali drugače prišlo od drugod.“ Zagotovo zaradi rabe prevzete besede **términ** in njenih izpeljank slovenščina ne bo izumrla. Preživela je že hujše viharje ‚inu obstala‘. V ‚učbeniku‘ terminologije (*Terminologija v znanosti*) preberemo tudi tole: „Rabe internacionalizmov ni mogoče opuščati, saj so vez z mednarodno prakso in bi ta purizem pomenil zapiranje pred svetom ...“ V kategorijo ‚internationalizmi‘ zagotovo šteje pojem *terminologija* (da o besedi *gimnastika*, ki jo ‚izrazosloviščar‘ preganja, ne razpravljamo posebej). Res pa je, da prevzemanje besed iz tujih jezikov ne bi smel biti samoumeven množični pojav. Torej po pameti – cum grano salis. Več o metodah in strategiji zapolnjevanja tako imenovanih poimenovalnih praznin s tujimi izrazi je mogoče prebrati v ustreznih jezikoslovnih virih, nekaj malega tudi v knjigi *Pogledi na šport 3 – terminološki utrinki* (str. 490).

Če pa se že zavzemamo za »natančno določanje temeljnih pojmov« (kar je seveda prav!), pa je treba nekaj zapisati tudi o besedah **izrazje** in **izrazoslovje**, ki ju nekateri ‚izrazosloviščarji‘ očitno ne ločijo. Po jezikovni, pomenoslovni in logični presoji omenjeni besedi ne pomenita isto. **Izrazje** je množina od samostalnika izraz, **izrazoslovje** pa je veda ali znanstvena disciplina, ki z različnih zornih kotov proučuje (zbira, zapisuje, obdeluje, razlaga, pojasnjuje, primerja, oblikuje, preoblikuje, posodablja, dokazuje, normira, sistematizira) izrazje. Zgolj zbirka (izpisovanje, zbiranje, razvrščanje) **izrazov** torej še ni **izrazoslovje**, ampak le njen začetni del.

Pisec tega zapisa se glede rabe pojma **terminologija** pridružuje večinskemu mnenju pristojnih (kompetentnih) jezikoslovcev in na podlagi vsega zapisanega v tem prispevku teoretično (logično-jezikovno-terminološko) razčlenjuje domnevno neustrezna (nenatančna) naziva, ki zadevata fakultetno delovno telo z imenom **Komisija za izrazoslovje** in knjigo z naslovom **Izrazoslovje pri telovadbi** (Več avtorjev, Založba Fakulteta za šport in Univerza v Ljubljani, 2018). Osrednji motiv je seveda želja po ‚natančnem (in nedvoumnem) določanju temeljnih pojmov‘. In s tega zornega kota je težko pritrditi, da sta oba omenjena naziva terminološko popolnoma neoporečna. Najbrž ustrezata nekoliko ohlapnem stališču v nekaterih slovaropisnih virih in ohlapnemu stališču/znanju krstnih botrov, ne pa celostnemu pogledu na zadevo. Pisec tega zapisa seveda tudi dopušča možnost, da preveč resno in dosledno jemlje teorijo o natančnem določanju temeljnih pojmov.

1. Ad **Komisija za izrazoslovje**. Pravopis nas uči, da se izogibamo desnega prilastka (v tem primeru je to dvobesedni izraz ‚za izrazoslovje‘), kadar lahko isti pojem zapišemo z levim prilastkom oziroma (levim) označevalnim pridevnikom. Če ravnamo skladno s pravopisom, dobimo dvobesedni izraz **izrazoslovna komisija**. Nastali dvobesedni izraz pa ni v skladu s temeljnim terminotvornim načelom *nomen est omen*. Po natančni definiciji je **izrazoslovje** veda ali znanstvena disciplina, ki proučuje pojme **splošne rabe** (izraze), kar pa ni domena Fakultete za šport. Domena Fakultete za šport je zbiranje (terminografija) ter oblikovanje in normiranje (terminologizacija) področnih/športnih strokovnih izrazov ali terminov, kar pa je delovno področje vede/znanstvene discipline z imenom **terminologija**. V skladu s pravopisom in pomensko

razliko med pojmom ‚izraz‘ in ‚termin‘ bi verjetno bilo smiselno, da se komisija, ki deluje na tem področju, po načelu ‚nomen est omen‘ imenuje **terminološka komisija**, kot se imenuje večina podobnih komisij na meniju znanih fakultetah. Natančno tako se je imenovala že nekaj desetletij, čeprav ni bila dejavna. Žal tudi zgolj ‚drugo pakovanje‘ (izraz prevzet po znanem srbskem pregovoru) še ni dalo oprijemljivih rezultatov. Če ima Inštitut za slovenski jezik pri SAZU **Terminološko sekcijo, Komisijo za terminološke slovarje** in **Terminološko posvetovalnico**, ni pametnega razloga, da Fakulteta za šport ne bi imela svoje **Terminološke komisije**. Seveda pričakujemo vsestransko dejavno komisijo, ki se bo dnevno javno odzivala na poskuse tuje besedne okupacije slovenskega športnega jezika. Beseda **terminologija** pa tudi ni tujka (glej SSKJ), hkrati je primerna za visokošolsko institucijo, ker je uveljavljen mednarodni izraz za strokovno izrazje (nem. die Terminologie, ang. the terminology, it. terminologia, fr. terminologie). Zato ni naključno, da so nekatere mednarodne institucije zapisale v svoj naziv besedo **terminologija** (npr. pri mednarodnem komiteju slavistov v Zagrebu je leta 1986 delovala Mednarodna **terminološka** komisija, na Dunaju pa Mednarodni informacijski center za **terminologijo**).

2. Ad **Izrazoslovje pri telovadbi**. Pravopis nas uči, da se izogibamo desnega prilastka (v tem primeru sta to besedi ‚pri telovadbi‘), če lahko isti pojem zapišemo z levim prilastkom oziroma (levim) označevalnim pridevnikom. Če ravnamo skladno s pravopisom, dobimo dvobesedni izraz **telovadno izrazoslovje**. Toda, če smo zelo natančni, je ‚izrazoslovje‘ po definiciji znanstvena disciplina, ki se ukvarja s pojmi splošne jezikovne rabe. Z natančno določenimi pojmi ali termini v konkretni stroki ali vedi se ukvarja (področna) **terminologija**. In če se strinjamo, da je treba ‚temeljne pojme vendarle natančno določiti‘, bi bilo smiselno besedo ‚izrazoslovje‘ zamenjati s pojmom ‚terminologija‘. Rešitev je na dlani: **telovadna terminologija**. S pravopisnega zornega kota je beseda ‚terminologija‘ jedrni pojem (jedrni samostalni), beseda ‚telovadna‘ pa levi prilastek ali označevalni pridevnik, ki označujeta **vrsto** terminologije. Ljubitelji ‚lepih domačih besed‘ pa lahko namesto **telovadne terminologije** zapišejo tudi besedno zvezo **telovadno strokovno izrazje**.

Je pa res, da po dogovoru (konvenciji), ki je tretjerazredna metoda za oblikovanje novih terminov, lahko tudi terminološko komisijo preimenujemo v izrazoslovno, pa tudi če je večinska raba pristojnih strokovnjakov drugačna. Žal to ni v skladu ne z željo in zahtevo po „natančni določenosti temeljnih pojmov“ ne z načeli znanstvene **odličnosti**. Res pa je tudi to, da je ob agilnosti neke komisije mogoče tudi spregledati njen morebitni ohlapni naziv. Žal na agilnost komisije za ‚izrazoslovje‘ še čakamo ... Za zdaj se je osredinila le na ‚retelovadizacijo‘ (‚sokolizacijo‘) športne vzgoje.

dr. Silvo Kristan, upokojeni profesor
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
silvo.kristan@guest.arnes.si

*Nekatere besede imajo v jeziku več pomenov. V slovarjih so pomeni pojasnjeni z zaporednimi številkami. Osnovni, najpomembnejši, najpogostejši, najmočnejši in najbolj nevtralen pomen je označen s številko 1 (ena). (Vir: Uvodno poglavje v SSKJ²). V terminoloških razpravah se seveda sklicujemo v prvi vrsti na osnovni, najpomembnejši, najpogostejši in najmočnejši pomen določene besede, to je na oznako s številko 1 (ena). *Cum grano salis* seveda upoštevamo tudi pojasnila, ki so označena z drugimi številkami.

**Pleonazem, slogovni spodrselj, kopičenje (nepotrebno ponavljanje) besed z enakim pomenom v govoru ali pisavi; opisovanje pojma z več pomensko sorodnimi izrazi.

dr. Silvo Kristan, upokojeni profesor
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
silvo.kristan@guest.arnes.si

Frane Erčulj



Pomen psiholoških dejavnikov pri metu na koš

Izvleček

Psihološka priprava je pomemben dejavnik uspešnosti v sodobnem vrhunskem športu. Košarka pri tem seveda ni izjema. Medtem ko je bil še pred leti ta segment priprave košarkarjev močno zapostavljen, se je situacija v zadnjih letih v tem pogledu precej spremenila. V številnih – predvsem vrhunskih – košarkarskih ekipah namenjajo psihološki pripravi veliko pozornosti.

Met na koš oziroma njegova uspešnost (natančnost) je verjetno tisti element košarkarske igre, na katerega psihološki dejavniki vplivajo najbolj. Nekateri od teh imajo bolj neposredni, drugi pa posredni vpliv. Nekateri prihajajo do izraza predvsem na tekmah, drugi tudi na treningih. V članku poudarjamo predvsem pomen psihološke priprave pri prostih metih, s katerimi dosežemo približno 20 % vseh točk na tekmah.

Ključne besede: košarka, met, psihologija, trening, tekma



Foto: Arhiv KZS

The importance of psychological factors in the basketball shot

Abstract

Psychological preparation is an important factor for success in modern elite sport. Basketball is no exception. If a few years ago this segment of basketball players' preparation was severely neglected, the situation has changed considerably in recent years. Many - especially top - basketball teams pay a lot of attention to psychological preparation.

The shot at the basket, or its performance (accuracy), is probably the element of the basketball game that is most influenced by psychological factors. Some of these have a more direct impact, others an indirect one. Some of them are mainly in matches, others in training. In this article we emphasise the importance of psychological preparation for free throws, which account for about 20% of the total points scored in a match.

Key words: basketball, shot, psychology, training, match

■ Uvod

Nekateri košarkarji in košarkarice na treningih zelo uspešno mečejo na koš, na tekmah pa je uspešnost njihovega meta precej slabša. Dogaja se tudi, da na določeni tekmi nekateri mečejo zelo slabo, že na naslednji pa zelo dobro. Ali pa obratno seveda. Včasih lahko pri nekaterih posameznikih zaznamo velike razlike v uspešnosti meta celo med posameznimi deli iste tekme. Kako je mogoče, da se iz tekme v tekmo močno spreminja celo uspešnost izvajanja prostih metov, na katero nasporni (obrambni) igralci sploh ne morejo vplivati? Kako je lahko igralec na tekmi zadel na primer osem prostih metov zapored, zgrešil pa ravno zadnja dva, s katerima bi lahko zagotovil zmago svoji ekipi? Kako lahko na določeni tekmi skoraj celotna ekipa izvaja proste mete krepko pod svojim povprečjem? Odgovori na ta in podobna vprašanja se v veliki meri skrivajo v psihološki pripravi.

Psihična, natančneje emocionalna (čustvena) stabilnost, mirnost, trdnost in še nekatere psihološke dimenzije gotovo pomembno vplivajo na uspešnost meta na koš, posebno ko je treba zadeti koš v kritičnih (odločilnih) trenutkih tekme in odločiti o zmagovalcu. Takrat je zelo pomembno tudi samozaupanje, da torej košarkar verjame vase in v svoje sposobnosti, hkrati pa mora biti sposoben obvladovati in reševati stres oziroma stresne reakcije. Samozaupanje največkrat izhaja iz ustrezne pripravljenosti oziroma kakovostnega treninga. Predpogoj za uspešnost na tekmi je uspešnost na treningu. Ne glede na to je uspešnost zadevanja metov na tekmi običajno približno 5 % slabša kot na treningu (Krause, Meyer in Meyer, 2008).

Ko govorimo o uspešnosti meta, sta izjemnega pomena tudi motivacija in koncentracija igralcev. Skoraj vsi vrhunski košarkarji in trenerji poudarjajo pomen tako kvalitete kot kvantitete dela, ko govorijo o treningu meta. Igralec mora ozvestiti, da je pri vsakem metu na koš, ki ga izvede v katerikoli delu treninga (tudi na ogrevanju), treba biti kar najbolj zbran in motiviran. Niti pri enem metu ni vseeno, ali ga bo igralec zadel ali zgrešil! Na treningih meta praviloma štejemo število uspešnih in neuspešnih metov ter ugotavljamo odstotek uspešnih metov. Spodbujamo tekmovalnost med igralci in uspešnost metov primerjamo med posamezniki. Uspešnost metov pri-

merjamo tudi med posameznimi treningi in spodbujamo igralce k napredku.

Sposobnost koncentracije je pomembna tako pri treningu meta kot tudi na tekmi. Z zbranostjo lahko do velike mere izločimo moteče zunanje dejavnike, ki bi lahko vplivali na uspešnost meta. Koncentracija je v veliki meri odvisna tudi od telesne pripravljenosti košarkarja, predvsem od njegove vzdržljivosti, od tega, kolikšen je rezervoar njegove energije. Če smo dobro telesno pripravljeni in vzdržljivi, lažje dalj časa vztrajamo v stanju visoke koncentracije ter bolj uspešno menjavamo obdobja koncentracije in sprostitve. Včasih sposobnost koncentracije pri igralcih motijo tudi drugi dejavniki, kot so slabi odnosi med igralci v ekipi, s trenerjem ali pa odnosi, ki niso neposredno povezani s treningi in tekmami (neurejene družinske razmere, partnerski odnosi ...).

Domače ekipe imajo, ne glede na raven tekmovanja, v povprečju boljši odstotek zadetih metov kot gostujoče, dosegaajo od 3 do 5 točk več kot gostujoče in imajo od 6 do 15 % večjo možnost za zmago (Štrumbelj, Vračar, Robnik Šikonja, Dežman in Erčulj, 2011; Štrumbelj, Vračar, 2011; Gomez in Pollard, 2011). Vsaj del večje uspešnosti domačih ekip pri metu na koš lahko verjetno pripišemo tudi psihološkemu dejavniku, predvsem motivaciji.

■ Psihološka priprava pri prostih metih

Zaradi vsega navedenega je treba psihološki pripravi v okviru treninga meta na koš posvečati precejšnjo pozornost. To velja tako za mete iz igre kot tudi za proste mete. V članku se osredotočamo predvsem na slednje, čeprav marsikaj, kar je zapisano v nadaljevanju, velja tudi za trening meta na splošno.

Prosti met je relativno enostaven met s srednje razdalje, s katerim ekipe v povprečju dosegaajo približno 20 % vseh točk na tekmi (Erčulj in Zovko, 2020). Čeprav najboljši izvajalci prostih metov dosegaajo tudi 90-odstotno uspešnost zadevanja prostih metov, pa niso redki primeri, ko celo vrhunski igralci, včasih pa tudi celotna ekipa, ne tekmi ne presežejo 50- ali 60-odstotne uspešnosti pri izvajanju prostih metov (Erčulj, 1999). Mnogokrat prav uspešnost izvajanja prostih metov odloča o zmagovalcu tekme. Še posebej je to pomembno takrat, ko sta ekipi izenačeni in o zmagovalcu odloča le

nekaj točk razlike. Pogosto se dogaja, da ekipa v rezultatskem zaostanku ob koncu tekme načrtno, s t. i. taktičnimi osebnimi napakami, skuša izničiti prednost tekmecev v upanju, da ti zaradi psihičnega pritiska ne bodo uspešni pri izvajanju prostih metov. In nemalokrat se tovrstna taktika v praksi izkaže kot uspešna. Tudi zato, ker so v takšnih situacijah še posebej na preizkušnji igralci, za katere je znano, da slabo izvajajo proste mete. Ti so še posebej zaželeni tarča za osebne napake. Zaradi večjega psihičnega pritiska je igralec, ki že sicer slabo izvaja proste mete, v še težjem položaju. Pri emocionalno labilnejših in bolj nevrotičnih igralcih se v takšnih stresnih situacijah uspešnost izvajanja prostih metov seveda še zmanjša.

Lahko bi rekli, da je praksa taktičnih osebnih napak v odločilnih trenutkih tekme tudi znanstveno utemeljena. Wilson, Vine in Wood (2009) so na vzorcu desetih univerzitetnih košarkarjev ugotovili, da so ti ob večjem psihičnem pritisku zadeli za 18 % manj prostih metov.

Glen Rice, nekdanji vrhunski košarkar, ki je trikrat nastopil na tekmi vseh zvezd NBA in je v svoji NBA-karieri metal proste mete s 85-odstotno uspešnostjo, pravi: »The free throw is a mental shot for most players. The 90-percent foul shooters put no pressure on themselves; it's a automatic routine« (Filippi, 2011).

Uspešnost izvajanja prostih metov je zaradi vsega navedenega v veliki meri odvisna od emocionalnih stanj oziroma psihološke priprave, ki pa se ji tako v literaturi kot v praksi treninga ne namenja dovolj pozornosti.

Lidor je že leta 1994 pisal o petih psihomotoričnih dejavnikih oziroma fazah, od katerih je po njegovem odvisna uspešnost izvajanja prostih metov:

1. priprava (motorična in mentalna kontrola pred metom),
2. predstava (oblikovanje mentalne slike meta),
3. osredotočenje (izključitev vseh notranjih in zunanjih motenj),
4. izvajanje (pravilna tehnična izvedba in samodejnost gibanja),
5. vrednotenje (po nekaj zaporednih metih uporabimo povratne informacije, da bi bili naslednji meti bolj uspešni).

Osebnostne lastnosti, kot so samozaupanje, mirnost (sproščenost), nevrotičnost in emocionalna stabilnost, prav gotovo zelo

vplivajo na uspešnost pri prostih metih in ločujejo slabe izvajalce prostih metov od dobrih. Sposobnost koncentracije omogoča igralcu, da izloči notranje in zunanje šume, ki ga ovirajo pri izvajanju oblikovanega motoričnega programa in uspešni izvedbi meta. Koncentracija je posebno pomembna pred prvim prostim metom, ki ga igralci praviloma najtežje zadenejo. Če smo zadeli prvega, se poveča verjetnost, da bomo zadeli še drugega in morebitnega tretjega. Na vzorcu tekem štirinajstih sezon lige NBA in več kot 4500 primerov izvajanja treh zaporednih prostih metov so Morgulev, Azar in Bar-Eli (2019) ugotovili pri izvedbi prvega prostega meta 77,8-odstotno uspešnost, pri izvedbi drugega 83,2-odstotno, pri tretjem pa že 85-odstotno uspešnost. Pri igralcih, ki so zadeli prvi in drugi prosti met, je bila uspešnost pri izvedbi tretjega kar 86,6-odstotna, pri igralcih, ki so prva dva prosta meta zgrešili, pa je bila uspešnost tretjega 76,2-odstotna.

Razlogi za neučinkovitost pri prostih metih so lahko zelo različni. Pri mlajših košarkarjih in košarkarjih s slabšo koordinacijo je vzrok večinoma v pomanjkljivi in napačni tehniki oziroma izvedbi meta, pri starejših in kakovostnejših igralcih pa je pogosto bolj psihične (mentalne) narave. Lahko bi celo rekli, da prav psihološki dejavniki pogosto ločijo zelo dobre izvajalce prostih metov od povprečnih. V vsakem primeru lahko z ustrezno psihološko pripravo na treningu in na tekmi v precejšnji meri vplivamo na uspešnost izvajanja prostih metov.

Psihološka priprava na treningu

Proste mete je treba vaditi na vsakem treningu, in sicer v pogojih, ki so kar najbolj podobni tistim na tekmi. To pomeni, da morajo trenerji poskrbeti ne le za ustrezno fizično, temveč tudi za psihično obremenitev igralcev pri izvajanju prostih metov in hkrati od njih zahtevati maksimalno kontrolo pri vsakem metu.

Proste mete, kakor tudi mete nasploh, je treba vaditi tudi v pogojih maksimalne in submaksimalne utrujenosti oziroma anaerobnih pogojih, ko srčni utrip doseže ali celo preseže 160–180 udarcev v minuti (80–90 % najvišjega utripa). Z vidika psihične priprave je to pomembno, ker se v takšnih pogojih zmanjša sposobnost koncentracije. Utrujenost povzroči, da igralci težje dosežejo ustrezno raven zbranosti, kar seveda vpliva na uspešnost pri metih. Zato proste mete vpletamo tudi med trening specialne vzdržljivosti in jih izvajamo v (aktivnih) odmorih med posameznimi

ponovitvami ali serijami gibanj visoke intenzivnosti (šprinti, poskoki, gibanja v preži ...). Igralci naj kljub utrujenosti poskušajo pri vsakem metu doseči ustrezno raven zbranosti. Pri kondicijsko boljše pripravljene igralcih se srčni utrip ob prekinitvi pred izvajanjem prostih metov lahko precej bolj zniža, kar jim omogoči lažjo koncentracijo pri metu.

Vsekakor pa ni dovolj, da pri vadbi prostih metov zagotovimo le visoko raven delovanja funkcionalnega (dihalnega in srčno-žilnega) sistema igralcev. Na tekmi so igralci, ki izvajajo proste mete, pogosto pod velikim psihološkim pritiskom in tudi zato manj učinkoviti. Podobne pogoje moramo zagotoviti tudi na treningu, zato mora biti trening prostih metov ustrezno funkcionalen tudi v smislu mentalne priprave.

Igralec naj bo pri izvajanju prostih metov čim bolj motiviran, vsak met naj bo maksimalno fizično in psihično kontroliran. V mislih naj si predstavlja (vizualizira), da meče proste mete na tekmi. Predstavlja naj si, da je vsak met odločilnega pomena za njegovo moštvo. Kljub psihičnemu pritisku naj poskuša biti pri vsakem metu čim bolj sproščen in zbran.

Igralce skušamo dodatno motivirati tako, da organiziramo vadbo prostih metov v obliki različnih tekmovanj. Igralci lahko tekmujejo v dvojicah, trojicah ali večjih skupinah (na primer po igralnih mestih). Vsak igralec mora imeti določen želeni oziroma ciljni odstotek realizacije prostih metov, ki ga poskuša doseči na vsakem treningu. Raven motivacije pri metanju prostih metov na treningu lahko zvišamo tudi s simboličnimi nagradami za najuspešnejše izvajalce prostih metov. Pomagamo si lahko tudi tako, da kaznujemo manj uspešne igralce. Pri tem moramo seveda paziti, da kazni doseže svoj namen in da uporabljamo ustrezna sredstva. Kazni so lahko posamične ali skupinske. Kaznujemo lahko igralca oziroma igralce, ki so slabo izvajali proste mete, preostale igralce ali pa celotno ekipo.

Če pričakujemo, da bodo na tekmi gledalci z navijanjem poskušali motiti igralce pri izvajanju prostih metov, lahko podobne pogoje poustvarimo tudi na treningu. Igralci, ki ne mečejo, naj poskušajo ovirati oziroma dekoncentrirati izvajalce z vpitjem, različnimi provokacijami, žvižganjem, ploskanjem in podobnim.

Psihološka priprava na tekmi

Psihološka priprava pri izvajanju prostih metov na tekmi poteka v času, ki ga ima

igralec na voljo pred izvedbo prostega meta. Začne se takoj po tem, ko je bila nad igralcem storjena osebna napaka oziroma ko ta izve, da bo izvajal proste mete, in traja vse do trenutka, ko izvede zadnji prosti met. Igralec se mora ustrezno mentalno pripraviti na vsak prosti met, še posebej pa je ta priprava pomembna pred prvim ali edinim prostim metom, saj je uspešnost pri tem, kot rečeno, običajno manjša.

V psihološko oziroma mentalno pripravo pred metom sodi sklop psihomotoričnih dejavnosti, ki jih igralci izvajajo pred vsakim metom. V praksi ne poznamo univerzalnega postopka psihične oziroma mentalne priprave, za katerega bi lahko rekli, da je najučinkovitejši. Če pogledamo najboljše izvajalce prostih metov, lahko skoraj pri vsakem zasledimo različno, njemu lastno pripravo. Lahko bi rekli, da gre pri tem za poseben ritual oziroma rutino, ki jo igralec sčasoma oblikuje in izvaja na točno določen in vedno enak način, ki mu najbolj ustreza in daje najboljše rezultate. Časovno je trajanje rutine omejeno s pravili igre (v pravilih FIBA ta omejitev znaša 5 s), čeprav v praksi lahko opazimo, da nekateri igralci in igralke omejitev tudi presežejo, ne da bi sodniki to sankcionirali. V povprečju tovrstna rutina traja dobre 4 sekunde (Reynolds, 2013), pri čemer naj bi bil učinek večji pri daljši časi trajajočih rutinah (Southard, Miracle in Landwer, 2007).

Najpogostejše psihomotorične dejavnosti, ki jih dobri izvajalci prostih metov vključujejo v svojo rutino, nam lahko služijo tudi kot navodila igralcem za boljše psihično in mentalno pripravo pred metom. V strokovni literaturi največkrat zasledimo naslednje dejavnosti, ki se vključujejo v rutino (Wissel, 2012; Lidor, 1994; Erčulj, 1999; Lonsdale in Tam, 2008; Filippi, 2016):

1. Takoj ko sodnik dosodi proste mete, začnemo razmišljati pozitivno in verjamemo v to, da bomo uspešni. Pri tem si lahko pomagamo tako, da samemu sebi izrečemo primerno pozitivno frazo oziroma kratek samogovor, ki dvigne našo samozavest (na primer »Zadel bom!«, »Rad imam pritisk!«, nas pomirja (na primer »Pomiri se!«, »Vrzi tako, kot znaš!«, »Vrzi tako kot na treningu!«) ali pa opozarja na pomembne detailje v tehniki meta (na primer »Iztegni roko!«, »Pokrči kolena!«). S tem izboljšamo zbranost in lažje nadzorujemo svoja dejanja in misli.

2. Pred metom se moramo čim bolj zbrati in izločiti vse moteče zunanje zvoke (na primer hrup, ki ga povzročajo navijači).

3. Oblikujemo si mentalno predstavo (vizualizacijo) pravilne tehnične izvedbe meta, leta žoge proti košu in doseženega zadetka:

- vizualiziramo celoten met oziroma gibalno akcijo, ki jo izvedemo pri metu,
- vizualiziramo občutek pri pravilnem izmetu žoge, njen let proti košu in rotacijo,
- vizualiziramo krivuljo meta in kot, pod katerim bo žoga padla v koš,
- vizualiziramo sliko in zvok, ki nastane pri tem, ko žoga pade skozi mrežico,
- vizualiziramo občutek (olajšanje) po uspešnem metu.

4. Pri vsakem metu postavimo stopala v enak položaj in pred metom upognemo noge v kolnih (počutimo se udobno).

5. Preden nam sodnik poda žogo, simuliramo pravilno gibanje roke pri izmetu žoge (ideomotorika).

6. Ko nam sodnik poda žogo, izvedemo točno določeno in vedno enako število vodenj, vendar ne več kot tri. Vodenje naj bo nizko, žogo odločno in močno potisnemo proti tlor.

7. Namesto vodenja lahko uporabimo tudi kakšno drugo rutino (si na primer zavrtimo žogo v dlani ene roke, jo vržemo predse ali v zrak z rotacijo v smeri nazaj).

8. Pred metom močno izdihnemo, kar nam bo pomagalo pri sprostitvi. Med metom zadržimo dih.

9. Od trenutka, ko imamo žogo na voljo, do trenutka, ko žoga pade v koš, osredotočimo (fokusiramo) pogled na točno določeno točko (to nam pomaga pri zbranosti, hkrati pa odvrne pozornost od vizualnih motenj, ki jih lahko povzročajo gledalci). Na primer:

- ko nam sodnik podaja žogo – gledamo žogo,
- ko primemo žogo – pogled usmerimo v zgornji, sprednji del obroča,
- med vodenjem žoge gledamo v določeno točko na žogi (na primer ventil za zrak),
- od trenutka, ko končamo vodenje, in vse dokler žoga ne pade skozi obroč (mrežico), je pogled osredotočen v zgornji, sprednji del obroča.

10. Po vodenju oziroma pred metom žogo vedno primemo enako.

11. Položaj rok oziroma prijem žoge pred izmetom mora biti vedno enak.

12. Po metu upognemo roko v zapestju in jo zadržimo v tem položaju, dokler žoga ne pade v koš ali se dotakne obroča. Pri tem

si lahko predstavljamo, da hočemo prste potisniti prek obroča v koš.

13. Po prvem metu je treba uporabiti povratne informacije, da bi bili naslednji meti bolj uspešni:

- na kratko analiziramo izvedbo meta,
- če je bil met uspešen, mečemo še naprej na enak način,
- če met ni bil uspešen, poskušamo ugotoviti napako in jo popraviti,
- če je treba, se prilagodimo specifičnim pogojem (na primer trd ali ohlapen obroč),
- vizualne, akustične in kinestetične občutke, dobljene pri prejšnjih metih, uporabimo pri naslednjih.

Vsak igralec naj si torej izoblikuje svoj postopek oziroma rutino z le nekaterimi ali pa večino od navedenih dejavnosti, ki so zanj najbolj učinkovite. Izvajati ga mora pri vsakem prostem metu, tako na treningu kot na tekmi. Celoten postopek (od trenutka, ko imamo žogo na voljo, pa do trenutka, ko se žoga dotakne obroča oziroma pade v koš) mora biti izveden v določenem in vedno enakem ritmu. Igralci lahko usvojijo ta postopek le, če ga razumejo in se zavedajo njegove pomembnosti. Tako lahko hitro

postane stvar navade (rutina) in preide v podzavest.

Tudi Adam Filippi (2016) v svoji knjigi »Mastering the art of free throw shooting« poudarja pomen uporabe t. i. rutine pred izvajanjem prostih metov, navaja njene prednosti ter konkretne dejavnosti, ki jih igralci pogosto vključujejo v svoje rutine in jih priporoča tudi sam. Je zagovornik enostavne rutine, ki naj si jo igralec oblikuje po svoji presoji. Sam izvaja rutino, sestavljeno iz šestih korakov, in ima pri tem ves čas pred očmi mentalno sliko (vizualizacijo) idealnega meta (Filippi, 2016):

1) Kot desničar za nekaj cm izkorači z desnim stopalom – postavi ga rahlo desno od središčne točke črte prostih metov.

2) Rahlo pokrči kolena, da začuti ravnotežen in stabilen položaj.

3) Žogo si namesti na izmetno roko tako, da razširi kazalec in sredinec ter ju postavi centralno na žogo (s palcem in kazalcem oblikuje t. i. shooters fork).

4) Ob tem globoko vdihne in pogled usmeri v obroč.

5) Žogo z neprekinjenim ritmičnim gibom dvigne v položaj za izmet.



Slika 1. Osredotočenost pogleda med vodenjem žoge pred izvedbo prostega meta. Označena točka na žogi, ki je prikazana s pomočjo mobilnega sledilnika pogleda, kaže, kam je usmerjen pogled igralca

Foto: Jernej Rošker



Slika 2. Osredotočenost pogleda med izvedbo prostega meta. Označena točka na košu, ki je prikazana s pomočjo mobilnega sledilnika pogleda, kaže, kam je usmerjen pogled igralca

Foto: Jernej Rošker

6) Po izmetu iztegne roko v smeri obroča in upogne zapestje (kot da bi kazalec in sredinec želel potisniti v koš).

Omenjeni avtor še priporoča, da se igralec postavi na črto prostih metov šele, tik preden mu sodnik vroči žogo, ter da preveri, ali so po izmetu kolena iztegnjena in ali je komolec iztegnjene roke rahlo nad višino oči.

V potrditev pomembnosti izvajanja določene rutine pred metom na koš naj navedemo izsledke raziskave, ki sta jo izvedla Lonsdale in Tam (2008). Na vzorcu štiri-najstih tekem oziroma 284 prostih metov končnice lige NBA se je izkazalo, da so bili igralci, ki so izvajali določeno rutino (psihomotorično aktivnost) pred prostim metom, statistično značilno bolj uspešni pri izvajanju prostih metov kot igralci, ki je niso izvajali. Pri prvih so zabeležili 83,8-odstotno uspešnost, pri drugih pa le 71,4-odstotno. V nasprotju z omenjeno raziskavo avtorjev Southard, Miracle in Landwer (2007) čas trajanja rutine ni bil pomemben oziroma ni vplival na uspešnost metov.

Pri metu na koš v stresnih okoliščinah tekme (posebno pri prostih metih) se pod vplivom delovanja simpatičnega živčevja, katerega glavna funkcija je priprava organizma na boj ali beg, sprožijo določeni fiziološki odzivi organizma. Znano je, da se zaradi anksioznosti in stresa zvišata srčni utrip in krvni pritisk (Jansen idr., 1995). Tudi pri izvajanju prostih metov se organizem košarkarja odzove s povečanim srčnim utripom. To potrjuje na primer Orn (2017), ki je v svoji raziskavi zaznal višji srčni utrip pri košarkarjih, ki so izvajali proste mete v pogojih povečanega psihičnega pritiska, v primerjavi s košarkarji, ki so izvajali proste mete v psihično bolj sproščenih okoliščinah. Slednji so bili tudi bolj uspešni pri izvajanju prostih metov. Pomembna je ugotovitev, da je bil pri košarkarjih, ki so pred metom uporabili rutino, ugotovljen v povprečju nižji srčni utrip kot pri košarkarjih, ki rutine niso uporabljali. Omenjeni avtor ugotavlja celo nekatere razlike v kinematiki gibanja (kotne hitrosti ter koti v kolenu in komolcu) pri metih, ki so se izvajali v pogojih psihičnega pritiska glede na uporabo ali neuporabo rutine pred metom.

V raziskavi Samanthe Reynolds (2013) je bilo ugotovljeno, da uporaba rutine pri izvajanju prostih metov vpliva na hitrost izmeta – ta je manjša pri košarkarjih in košarkaricah, ki so uporabljali rutino, v primerjavi s tistimi, ki je niso. Vpliv uporabe rutine na izmetni kot in izmetno višino ni bil potrjen.

Nekateri raziskovalci in tudi trenerji zelo poudarjajo pomen osredotočenosti pogleda pri natančnosti meta na koš. Gre za fenomen, ki ga poznamo pod izrazom »mirno oko«, v angleščini »quiet eye«. Po teoriji, ki jo je utemeljila Joan Vickers, o mirnem očesu govorimo takrat, ko igralec pri metu na koš za določen čas (vsaj 100 ms) usmeri svoj pogled v fiksno točko na košu znotraj 3 stopinje centralnega vidnega polja. Faza mirnega očesa naj bi se končala, ko osredotočenost pogleda odstopa za več kot 3 stopinje in to odstopanje traja več kot 100 ms. V skladu s teorijo naj bi daljša osredotočenost pogleda na fiksno točko omogočala daljši čas sprejemanja potrebnih informacij ter ustrežnejši izbor in pripravo giba. Hkrati naj bi zmanjšala vpliv manj pomembnih ali nepomembnih informacij in s tem število motečih dejavnikov. Pri tem je treba poudariti, da pogled in osredotočenost ne delujeta vedno vzajemno. Košarkarji lahko preusmerijo pozornost, medtem ko pogled ostane na isti točki (Vickers, 2007).

Ena prvih, ki se je začela ukvarjati z raziskovanjem osredotočenosti pogleda v košarki, je bila Joan Vickers. Ženska univerzitetna košarkarska ekipa je z njeno pomočjo in uporabo posebnih očal, ki omogočajo sledenje in snemanje lokacije ter trajanja pogleda, izboljšala uspešnost izvajanja prostih metov za 22 % glede na predhodno sezono. Prav tako so v sezoni, ko so izvajali trening prostih metov po metodi »quiet eye«, statistično značilno podaljšali čas osredotočenosti pogleda proti košu na 981 ms v primerjavi s 783 ms v predhodni sezoni (Harle in Vickers, 2001). Joan Vickers (2007) v svoji knjigi navaja tudi, da naj bi vrhunski košarkarji imeli boljšo osredotočenost pogleda med metom (mirnejšo točko pogleda) in daljše trajanje faze mirnega očesa kot povprečni. Poleg tega se pri zadetih metih faza mirnega očesa pojavi prej (v zgodnejši fazi meta) kot pri zgrešenih metih. Avtorica ugotavlja tudi, da je osredotočenost pogleda boljša pri zadetih metih. Na podlagi svojih raziskovalnih izsledkov in praktičnih izkušenj priporoča, naj tovrstno rutino igralci in igralkе dosledno uporabljajo ne samo na tekmah, temveč tudi na treningih.

Wilson, Vine in Wood (2009) so na vzorcu desetih košarkarjev, ki so izvajali proste mete, ugotovili za 34 % daljši čas osredotočenosti pogleda proti košu pri prostih metih, izvedenih v sproščenih pogojih, kot pri prostih metih, izvedenih pod psihičnim pritiskom. Prav tako je bil pri uspešnih (za-

detih) metih ugotovljen daljši čas osredotočenosti kot pri neuspešnih (zgrešenih).

■ Tekmovalna oblika treninga meta

Metu na koš v procesu treniranja košarke namenjamo zelo veliko pozornosti. V mlajših starostnih kategorijah bolj z vidika učenja in usvajanja pravilne tehnike meta, v starejših pa predvsem z vidika funkcionalnosti in natančnosti meta. Pri igralcih, ki so vsaj v grobem usvojili in avtomatizirali pravilno tehniko meta, trening meta pogosto izvajamo v tekmovalni obliki. Tako skušamo čim bolj motivirati igralce in jih hkrati navajati na to, da se čim bolj uspešno spopadajo s psihološkim pritiskom pri metu na koš. V nadaljevanju predstavljamo nekaj tovrstnih vaj (Erčulj, 1999; Dežman, 1998; Filipi, 2011; Vukičević, 2015; Matkevičius, 2015; Čikić, 2017):

- Kdo bo dosegel več zadetkov: Trener določi število metov in položaj, iz katerega mečemo (tega tudi jasno označimo). Tekmujejo naj vsi igralci, zmagovalec je tisti, ki je dosegel največ zadetkov. Igralci se potegujejo za vnaprej določeno nagrado (na primer dres kluba, vstopnico za tekmo, pločevinko pijače ...).
- Kdo bo prej dosegel »x« zadetkov: Trener določi število potrebnih zadetkov in položaj, iz katerega mečemo (tega tudi jasno označimo). Poraženci se kaznujejo (na primer za vsak poskus več od zmagovalca morajo narediti 10 sklec ali izvesti en šprint ...).
- Met s treh različno oddaljenih mest: Na vsakem mestu (ki ga jasno označimo) izvedemo 10 metov, pri čemer mora biti določen odstotek metov uspešnih (na primer v raketi 90 %, polrazdalja 80 %, met za tri točke 70 %). Igralec meče z mesta, ki je najbližje košu, dokler ne doseže določenega odstotka zadetih metov. Vajo nadaljuje na naslednjem mestu. Zmagovalec je tisti, ki prvi uspešno opravi predpisano nalogo.
- Met 5 od 7: Okoli rakete razporedimo 7 stožcev na približno enaki razdalji od koša (lahko tudi po črti za tri točke). Igralec napreduje na naslednje mesto, če zadane vsaj 5 metov iz sedmih poskusov. V nasprotnem primeru (če mu iz sedmih poskusov ne uspe petkrat zadeti) ponovno meče z istega mesta.

- Met s petih mest: Na tleh označimo pet mest, ki so 3, 4, 5, 6 in 7 m oddaljena od koša. Če igralec zadene s prvega (najbližjega) mesta, lahko napreduje na naslednje mesto, sicer meče s tega mesta, dokler ne zadene. Ko zadene v vseh petih mest, nalogo nadaljuje z drugo in potem še s tretjo serijo metov. Merimo čas, ki je potreben, da igralec opravi nalogo, ali štejemo število metov, ki so potrebni, da igralec opravi nalogo (zadene 3-krat po 5 metov). Lahko tekmuje tudi na več koših hkrati (na vsakem košu en igralec). V tem primeru igralci tekmujejo znotraj svoje skupine, ki meče hkrati, in znotraj celotne ekipe.
- »Plus – minus«: Mečemo izmenično v paru. Zadelek nam prinese eno točko, zgrešen met pa pomeni odbitek ene, dveh ali več točk (odvisno od kakovosti igralcev in položaja oziroma razdalje, s katere mečemo). Tekmujemo, dokler prvi igralec ne doseže določenega števila točk (na primer 10, 20 ...).
- Vaja natančnosti: Zadelek, ki ga dosežemo, ne da bi se žoga dotaknila obroča, šteje +1 točko, zadelek, pri katerem se žoga dotakne obroča, 0 točk, zgrešen met ali zadelek z odbojem od table pa -1 točko. Tekmujemo, kdo bo prvi dosegel določeno število točk (na primer +5 ali +10).
- Zaporedni zadetki: Igralec meče, dokler ne doseže določenega števila (na primer 10) zaporednih zadetkov iz položaja, ki ga določi trener. Če sodeluje več igralcev, tekmuje, kdo bo prvi dosegel 10 zadetkov.
- »Hendikep« meti: Tekmujemo, kdo bo prvi dosegel določeno število zadetkov (na primer 10), s tem da ima eden od igralcev prednost (na primer eden začne z 0, drugi s 3; eden meče z manjše, drugi z večje razdalje; eden meče neoviran, drugi prek rok(e) obrambnega igralca ...).
- Meti v nizu: Mečemo v paru. Prvi meče, dokler ne zgreši, ko zgreši, meče drugi. Drugi prav tako meče, dokler ne zgreši. Ko zgreši drugi, nadaljuje prvi ... Tekmujemo, kdo bo prvi dosegel 20 zadetkov.
- Časovno omejeni meti: Trener določi čas in število zadetkov, ki jih mora igralec doseči v tem času (na primer 15 zadetkov v 1 minuti). Mečemo lahko iz vedno istega položaja ali pa iz različnih položajev (ki jih natančno označimo) v določenem zaporedju.
- Število točk v 90 s: Igralec meče iz treh položajev in na tri različne načine. Nalogo začne za polkrožno črto (trojko) in meče najprej z mesta, nato po enkratnem vodenju in zaustavljanju s polrazdalje ter še po prodoru in enonožnem odriu z roba rakete (floater). Po vsakem metu se vrne v izhodiščni položaj (za polkrožno črto oziroma trojko), asistent pa mu poda žogo. Nalogo ponovi petkrat, na koncu izvede še dva prosta meta. Vse skupaj mora zaključiti v 90 s. Za zadeto trojko prejme tri točke, za zadelek s polrazdalje dve točki, za koš iz dvokoraka (floater) in zadeti prosti met pa eno točko. Tekmujemo, kdo bo dosegel več točk. V naslednji seriji skuša vsak igralec izboljšati rezultat iz predhodne serije.
- Tekmovanje pred občinstvom: Organiziramo tekovanje v metu, na katerega povabimo starše, sorodnike, prijatelje ..., s čimer simuliramo pogoje na tekmi. Gledalci lahko bodrijo »svoje« tekmovalce ter z žvižgi in vzkliki motijo druge.
- »Kazen« za soigralce: Eden od igralcev vrže dva meta (prosti met, trojka ...), preostali stojijo za čelno črto. Če zgreši oba meta, soigralci izvedejo dva šprinta, če zgreši enega, en šprint, če zadene oba, ne šprintajo. Tečejo prek igrišča in nazaj. Drug za drugim mečejo vsi igralci iz ekipe.
- Tekmovanje med posamezniki in med skupinami (branilci in izzivalci): Igralce razdelimo v dve po kakovosti in številu čim bolj izenačeni skupini (branilce in izzivalce). Na vsakem košu je en igralec (branilec), ki ves čas tekmuje na istem košu, in en igralec (izzivalec), ki se po vsaki seriji metov premakne na naslednji koš (v smeri urnega kazalca). Mesta, s katerih mečemo, označimo na vsakem košu posebej. V prvi seriji izvedejo najprej 20 metov branilci, nato še izzivalci. V drugi seriji ponovno izvedejo 20 metov najprej branilci in nato še izzivalci. Vsako naslednjo serijo se izzivalci pomaknejo za en koš naprej in tekmujejo z branilcem tistega koša. Tisti od dvojice, ki je zadel več metov, dobi dve točki, poraženec pa nobene. Če je rezultat izenačen, dobita vsak po eno točko. Ko vsi izzivalci tekmujejo proti vsem branilcem, seštejemo osvojene točke posameznikov in točke vsake od skupin. Zmaga posameznik in skupina z največ točkami. Porazena skupina dobi kazen, oproščen je je samo zmagovalec te skupine. Najboljši posameznik zmagovalne skupine dobi nagrado.
- Tekmovanje posamezno in v paru: Igralci mečejo izmenično v parih določen čas z mest, ki jih določi trener (na primer za tri točke). Vsak posameznik in vsaka dvojica šteje svoje zadetke. Tisti, ki je bil v paru slabši, dobi kazen (na primer 10 sklec). Dodatno kazen dobijo vsi pari razen zmagovalnega (na primer za drugo mesto en šprint, za tretje dva, za četrto tri ...).
- Tekmovanje med skupinami v štafetni obliki: Igralce razdelimo v dve ali več izenačenih (po številu in kakovosti) skupin, v katerih je od 3 do 5 igralcev. Vsaka tekmuje na svojem košu (po potrebi lahko tudi dve skupini na enem košu). Igralci se postavijo v kolono in mečejo izmenično s točno določenega mesta. Vsak naslednji lahko meče šele, ko predhodni zadene. Zmaga skupina, ki je prva zadela pet serij metov, in posameznik, ki je potreboval najmanj metov, da je 5-krat zadel koš.

■ Zaključek

Psihološka priprava je pomemben dejavnik uspešnosti, ki ji v sodobni košarki namenjamo vse več pozornosti. Znanje o psihološki pripravi košarkarjev, še posebej pa o psihološki pripravi v povezavi z metom na koš, tako postaja vse bolj pomembno tudi, ko govorimo o kompetentnosti vrhunškega košarkarskega strokovnjaka (trenerja), še posebej pa pri trenerjih, ki se želijo specializirati za trening meta. V zadnjem času je namreč v strokovnih timih vrhunskih košarkarskih klubov in ekip vse pogostejše zaznati trenerja, odgovornega izključno za trening meta. T. i. shooting coach je profil trenerja, ki se je začel pojavljati tudi pri nas, čeprav v tem pogledu še močno zaostajamo za košarkarsko najbolj razvitimi okolji (npr. liga NBA). Podobno bi lahko rekli, ko gre za sodelovanje športnega psihologa. Tudi ti so v naših košarkarskih klubih bolj izjema kot pravilo. Prav zato, ker večina košarkarskih klubov pri nas ne deluje v pogojih, ki bi omogočali sodelovanje z omenjenimi strokovnjaki, so tovrstna znanja pri trenerjih še toliko bolj pomembna in lahko v veliki meri vplivajo na uspešnost meta košarkarjev in košarkaric v vseh starostnih kategorijah in na različnih kakovostnih ravneh igre.

■ Literatura

1. Čikić, D. (2017). *Košarkarske vaje od A do Ž*. Domžale: samozaložba.

2. Dežman, B. (1998). *Dobimo se pod koši*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport in Zavod republike Slovenije za šport.
3. Erčulj, F. (1999). Psihična priprava pri prostih metih. *Šport*, 47(1), 9–11.
4. Erčulj, F. in Zovko, V. (2020). *Znanost o metu na koš*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
5. Filippi, A. (2011). *Shot Like the Pros*. The road to a successful shooting technique. Chicago, IL: Triumph books.
6. Filippi, A. (2016). *Mastering the Art of Free Throw Shooting*. USA: Adam Filippi.
7. Gomez, M. A. in Pollard, R. (2011). Reduced home advantage for basketball teams from capital cities in Europe. *European Journal of Sport Science*, 11(2), 143–148.
8. Harle, S. K. in Vickers, J. N. (2001). Training Quiet Eye Improves Accuracy in the Basketball Free Throw. *The Sport Psychologist*, 15, 289–305.
9. Krause, J. V., Meyer, D. in Meyer, J. (2008). *Basketball skills and drills*. (3rd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
10. Lidor, R. (1994). Five steps to better foul shooting. *Scholastic Coach*, 64(3), 58–59.
11. Matkevičius, B. (2015). Litovska šola meta. Združenje košarkarskih trenerjev Slovenije. Pridobljeno 12. 2. 2020 s <https://www.youtube.com/watch?v=-zzmheJNdGM&list=PLdA2aaQNdlhwmSCpmBcaoMP2AnUlKdGZ&index=2>
12. Morgulev, E., Azar, O. H. in Bar-Eli, M. (2019). Searching for momentum in NBA triplets of free throws. *Journal of Sports Sciences* (online). Pridobljeno 28. 2. 2020 s <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1702776>
13. Orn, A. (2017). *Effects of Pressure and Free Throw Routine on Basketball Kinematics and Sport Performance*. Magistrska naloga, Arizona State University.
14. Reynolds, S. (2013). *Ritual and Motor Performance*. Diplomsko delo, Fort Worth, TX: Texas Christian University.
15. Southar, Miracle in Landwer (2007). On the temporal and behavioural consistency of pre-performance routines: An intra-individual analysis of elite basketball players' free throw shooting accuracy. *Journal of Sports Sciences*, 26(3), 259–66.
16. Štrumbelj, E., Vračar, P., Robnik Šikonja, M., Dežman, B. in Erčulj, F. (2011). Statistična analiza prednosti domačega igrišča in vplivov spremembe pravil v 1. A in 1. B slovenski moški košarkarski ligi. *Šport*, 59(3–4), 102–106.
17. Štrumbelj, E. in Vračar, P. (2011). Simulating a basketball match with a homogeneous Markov model and forecasting the outcome. *International Journal of Forecasting*, 28(2), 532–542.
18. Vukičević, A. (2015). *Aspekti šuterskega treninga u košarci*. Diplomsko delo, Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet.
19. Vickers, J. N. (2007). *Perception, Cognition and Decision Training: The Quiet Eye in Action*. Stanningley: Human Kinetics.
20. Wilson, Mark R., Vine, Samuel J. in Wood, G. (2009). The influence of anxiety on visual attentional control in basketball free throw shooting. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2009, Vol. 31, Issue 2, pp. 152–168.
21. Wissel, H. (2012). *Basketball: Steps to success*. Champaign, IL: Human Kinetics.

prof. dr. Frane Erčulj

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
frane.erculj@fsp.uni-lj.si



Liza Jovičević

Pomen telesne dejavnosti v odraslem obdobju

Izvleček

V prispevku predstavljamo pomen telesne dejavnosti za zdravje v odraslem obdobju. Redna telesna dejavnost je ključni zaščitni dejavnik za preprečevanje in obvladovanje kroničnih bolezni, kot so bolezni srca in ožilja, sladkorna bolezen tipa 2 in številna rakava obolenja. Telesna dejavnost ugodno vpliva na duševno zdravje. Prispeva k preprečevanju upada kognitivnih sposobnosti in zmanjševanju simptomov tesnobe in depresije ter pomaga pri vzdrževanju zdrave telesne mase in splošnega dobrega počutja. Ključna sporočila: telesna dejavnost je koristna za telesno in duševno zdravje; že nekaj telesne dejavnosti je bolje kot nič, vendar več gibanja prinaša več koristi za zdravje; vsakršna telesna dejavnost šteje; več telesne dejavnosti in manj sedenja lahko koristita vsakomur.

Ključne besede: telesna dejavnost, preventiva, psihofizično zdravje, smernice za gibanje



<https://www.freeletics.com/en/blog/posts/what-is-hiit/#gsc.tab=0>

The importance of physical activity in adulthood

Abstract

This paper presents the importance of physical activity for health in adulthood. Regular physical activity is a key protective factor for the prevention and management of chronic diseases such as cardiovascular disease, type 2 diabetes and many cancers. Physical activity has a positive effect on mental health. It helps to prevent cognitive decline and reduce symptoms of anxiety and depression, as well as maintain a healthy body weight and general well-being. Key messages: physical activity is good for physical and mental health, some physical activity is better than none, but more exercise brings more health benefits, any physical activity counts, and more physical activity and less sitting can benefit everyone.

Key words: physical activity, prevention, psycho-physical health, exercise guidelines

Uvod

Hiter tempo življenja nas marsikdaj vodi v nezdrav način življenja. Zaradi pomanjkanja časa smo premalo telesno dejavni in se nezdravo prehranjujemo. Posledično se srečujemo s prekomerno telesno težo, ki lahko vodi tudi v resnejše zdravstvene težave. Dandanes si ljudje vse manj časa vzamejo za telesno dejavnost in lastno sprostitev. Živimo v dobi sodobne tehnologije, življenjski slog postaja vse bolj sedeč in podvržen stresu, način prehranjevanja pa je vse bolj nezdrav, kar pripelje do različnih bolezni, slabega počutja in poškodb. Skrbno načrtovana vadba in urejen način prehranjevanja lahko pozitivno vplivata na naše počutje in zdravje.

Človekovo prebivanje je ustvarjeno tako, da je zaznamovano z gibanjem. V zgodovini so bili ljudje prisiljeni trdo delati za preživetje; lovci, nabiralci, poljedelci in živinorejci so bili izpostavljeni nenehnemu premagovanju telesnih naporov. Skozi zgodovino se je spreminjal človekov način življenja. Največja sprememba se je zgodila s tehnološko revolucijo, saj ljudje niso bili več prisiljeni opravljati telesno težkega dela (Zagorc idr., 2006). Človeško delo so nadomestili stroji, računalniki, za premikanje iz enega kraja v drugega pa je hojo nadomestil avtomobil oziroma druga prevozna sredstva. V današnjem času je značilen sedeči način življenja (Steeves idr., 2016). Ljudje imajo vse manj prostega časa, vse več časa preživijo v službi, pred televizijo in za računalnikom (Thorp idr., 2016), vse bolj so izpostavljeni stresnim situacijam in slabim prehranjevalnim navadam. Vse to pogosto pripelje do zdravstvenih težav in prekomerne telesne teže. Delež debelih in prekomerno telesno težkih ljudi po svetu skrb vzbujajoče narašča, tudi med otroki in mladostniki (Chebet idr., 2014). Po novejših podatkih Svetovne zdravstvene organizacije (WHO, 2022) je imelo leta 2016 prekomerno telesno težo 1,9 milijarde odraslih, starih 18 let ali več. Po podatkih Eurostata (2022) se v Sloveniji s prekomerno telesno težo srečuje 39,8 % ljudi, z debelostjo pa 16,8 %.

Proces oziroma dejavnosti, ki jih človek izvaja s ciljem čim boljšega vsesplošnega počutja oziroma kakovosti življenja, opisujemo z izrazom zdrav življenjski slog. Ta vključuje uravnoteženo življenje z vidika telesne dejavnosti, zdravega prehranjevanja, čim manj stresa, dovolj počitka in spanja ter sprostitevni dejavnosti. Strokovnjaki predvidevajo obstoj sedmih komponent

zdravega življenjskega sloga: telesna, intelektualna, čustvena, socialna, duhovna, zaposlitvena in dimenzija okolja (Pori idr., 2013). Vse več ljudi pa se srečuje s prekomerno telesno težo, debelostjo, prenehanjem in pomanjkanjem telesne dejavnosti.

Redna telesna dejavnost je zelo pomemben del zdravega življenjskega sloga. Žal se ljudje tega premalo zavedamo in si ne vzamemo dovolj časa za telesno vadbo. To vodi do prekomerne telesne teže in debelosti, zaradi česar se poveča verjetnost za nastanek kroničnih nenalezljivih bolezni (Reya, 2014). Neaktiven življenjski slog in kopičenje maščob povečata tveganje za nastanek bolezni srca in ožilja (predvsem bolezni srca in možgansko kap), ki so glavni vzroki za smrt v letu 2012 (WHO, 2022), za sladkorno bolezen tipa 2, povišan krvni tlak ter za rakava obolenja. Pri otrocih s prekomerno telesno težo in z debelostjo je to povezano z večjo možnostjo debelosti, prezgodnjo smrtjo in invalidnostjo v odrasli dobi. Pripelje pa tudi do težav z dihanjem, povečanjem tveganja za zlome, hipertenzijo in z odpornostjo proti inzulinu. Debelost lahko pri posamezniku povzroči hujše psihične težave (Eurostat, 2022). Zato sta redna telesna dejavnost in uravnotežena prehrana zelo pomembni skozi vsa življenjska obdobja.

Indeks telesne mase (ITM) je preprost indeks prehranjenosti, ki se običajno uporablja za razvrščanje prebivalstva med podhranjene, normalno težke, prekomerno težke in debele. ITM je opredeljen kot razmerje med maso posameznika v kilogramih in kvadratom njegove višine v metrih (kg/m^2). Opredelitev indeksa telesne mase po podatkih WHO za odrasle: ITM, ki je manjši ali enak 18,5, velja za premajhno telesno težo, ITM med 18,5 in 24,9 velja za normalno telesno težo, ITM, ki je večji ali enak 25, velja za prekomerno težo, ITM, ki je večji ali enak 30, pa velja za debelost. ITM zagotavlja najkoristnejše podatke in posledično ukrepe na ravni prebivalstva s prekomerno telesno težo in z debelostjo, saj je enak za oba spola in vse starosti odraslih. Vendar pa je treba indeks telesne mase upoštevati kot grobo vodilo, saj pri različnih posameznikih ne gre za enako stopnjo debelosti (WHO, 2022). Nezanesejliv je za določanje debelosti pri pogosto telesno dejavnih ter pri otrocih in mladini.

Eden glavnih vzrokov za pojav debelosti in prekomerne telesne teže je energijsko neravnovesje med porabljenimi in vnesenimi

kalorijami (WHO, 2022). To pomeni, da v mirovanju in za celotno telesno dejavnost porabimo manj energije, kot smo je vnesli s hrano in pijačo.

Zadnje čase se vse več govori o zdravem življenjskem slogu, skrbi za telesno in duševno kondicijo, pravilni prehrani, pomembnosti izogibanja alkoholu, kajenju in stresu ter o pomenu gibanja za človekov organizem (Zagorc idr., 2006).

Različni tipi telesne dejavnosti

Zaradi hitrega življenjskega sloga imamo ljudje vse manj časa za telesno vadbo. Zato je čedalje bolj priljubljena vadba, ki je hitra in učinkovita. Ena najbolj priljubljenih vadb v svetu je trenutno visoko intenzivni intervalni trening. Po nekaterih podatkih visoko intenzivni intervalni trening vpliva na nižjo telesno težo in sestavo telesa (Boutcher, 2011).

Ljudje se vse bolj usmerjamo k hitrim spremembam v kratkem času. Imamo vse manj prostega časa, zato želimo velike učinke vadbe v najkrajšem mogočem času. Visoko intenzivna intervalna vadba je pokazala učinke na znižanje telesne teže, deleža maščobe in indeksa telesne mase. Zato je visoko intenzivni intervalni trening čedalje bolj priljubljen med širšo množico (Aufreth, 2013).

Visoko intenzivni intervalni trening je način vadbe, ki lahko pomaga pri preprečevanju nastanka številnih kroničnih bolezni, povezanih s telesno nedejavnostjo. Ta trening običajno vključuje ponavljajoče se napore visoke oziroma najvišje intenzivnosti, ki jo posameznik zmore, pomešane z napori nizke intenzivnosti ali počitka (Shepherd idr., 2015).

Visoko intenzivni intervalni trening je metabolični trening, ki zahteva dokončanje strukturnih in sestavljenih vaj z najvišjo intenzivnostjo; med vajami je zelo malo počitka, da čim bolj povečamo izgorevanje kalorij in metabolizma med vadbo in po njej. Taka vadba zahteva veliko količino energije za izvajanje kompleksnih vaj, ki vsebujejo več mišičnih skupin in se izvajajo v različnih ravneh (Laursen in Jenkins, 2002). Veliko trenerjev svetuje visoko intenzivni intervalni trening za izboljšanje telesne sestave, delovanja srca in psihičnega počutja (Kravitz, 2014). Končni rezultat vadbe so boljše počutje in telesna pripravljenost ter nižja telesna teža.



<https://www.freeletics.com/en/blog/posts/what-is-hiit/#gsc.tab=0>

Študije so pokazale, da visoko intenzivna intervalna vadba izboljšuje posameznikovo največjo porabo kisika (VO₂maks.) in vpliva na nižjo frekvenco srca v mirovanju (Menz idr., 2016), izboljša aerobno moč in kapaciteto (Martins idr., 2016), vpliva na pozitivne vrednosti lipidov v krvi (Racil idr., 2016) ter na zmanjšanje telesne teže, delež maščob v telesu in nižji indeks telesne mase (Zhang idr., 2015). Ugotovili so (Herodek idr., 2014), da ima visoko intenzivna intervalna vadba pozitiven učinek na metabolizem. Metabolična stopnja ostaja povišana do 48 ur po treningu.

Nekaterim je najbolj blizu kratek, visoko intenzivni intervalni trening, spet drugi pa imajo rajši vzdržljivostne, aerobne vadbe. Aerobna vadba je vsaka vadba, pri kateri prevladujejo aerobni energijski procesi. Ti so edini zmožni dolgotrajne sprotne obnove porabljene energije. To zmogljivost omogočajo kisik, ki v mišice prihaja iz ozračja, in primerna goriva (Ušaj, 2003). Hoja, tek, plavanje in kolesarjenje nizke intenzivnosti veljajo za aerobne napore (McDonald, 1998).

Aerobni trening, aerobno delo, aerobna obremenitev danes v športu označujejo tiste pojave, ki se odvijajo v telesu ob povečani prisotnosti kisika (Zagorc idr., 2006). Pri aerobni vadbi gre za nizko do srednjo intenzivnost, ki je tolikšna, da je srčno-žil-

ni sistem sposoben dovajati dovolj kisika v delujoče mišice (Ušaj, 2003).

Raziskava (Jakicic idr., 2003) je pokazala, da nizko intenzivna aerobna vadba vpliva na izgubo telesne teže. Primerno načrtovana nizko intenzivna aerobna vadba lahko razvija in vzdržuje človekove fiziološke in gibalne sposobnosti ter zvišuje imunsko odpornost (Zagorc idr., 2006). Ima pa veliko blagodejnih učinkov tudi na srčno-žilni, dihalni in mišično-kostni sistem ter na telesno maso (Ušaj, 2003).

Aerobna vadba poveča moč srca in njegovo sposobnost črpanja krvi. Izboljšuje delovanje srca in ga razbremeni. Mišična vlakna v srčni steni se podaljšajo in odebelijo, zaradi česar se lahko srčna prekata razširita, sprejmeta več krvi in pri vsaki kontrakciji iztisneta več krvi (Zagorc idr., 2006). Razširijo se srčne žile, ki oskrbujejo srčno mišico, in ji tako dovajajo več krvi, s tem pa tudi kisika (Rezk idr., 2006). Trenirano srce ima večjo moč kontrakcije, iztisne več krvi kot netrenirano srce in bije počasneje, kadar človek miruje. Srce lahko opravi večje delo, torej lahko pošlje v žile več krvi in se pri tem manjkrat skrči. Srce je odpornejše, lahko prenese večje obremenitve. Trajna telesna aktivnost preprečuje srčno-žilne bolezni in podaljšuje življenje, preprečuje oziroma zmanjšuje nastanek aterosklerotičnih pojavov in visokega krvnega tlaka, preprečuje nabiranje holesterola (Zagorc idr., 2006).

Marsikateri rekreativec ve, da aerobna vadba in anaerobna vadba nista enaki vrsti gibanja oziroma so med njima bistvene razlike, ne ve pa povsem natančno, kakšne te razlike so. Vemo, da je na primer tek aerobna vadba, dviganje uteži pa anaerobna vadba. Pri prvi potrebujemo aerobno vzdržljivost, se pri njej pošteno nadihamo, hkrati pa krepimo mišice in porabljamo energijo. Pri drugi poteka vadba povsem drugače in naprezamo se na povsem drugačen način, mišice se obnašajo drugače, energijo črpajo z drugačnimi postopki. V nadaljevanju bomo podrobneje opisali oba tipa vadbe.

Svetovna zdravstvena organizacija (2010) navaja, da je vadba aerobna, kadar se izvaja pri 3,0–5,9-kratni intenzivnosti mirovanja (sede ali leže). S subjektivno oceno bi lahko opredelili, da je to vadba, ki jo izvajamo neprekinjeno (brez odmora) in bi jo na lestvici napa od 0 do 10 (kjer 0 pomeni mirovanje, 10 pa najintenzivnejši napor) ocenili od 5 do 6. S poudarkom, da je to nizko intenzivna telesna dejavnost. Tista, ki bi jo ocenili s 5, je celo prenizka za izboljšanje aerobne sposobnosti. Zmerno intenzivna vadba, na lestvici bi jo označili z oceno 7, in srednje intenzivna vadba, ki bi jo ocenili z 8, sta še vedno v mejah aerobnega napora. Dejavnost, ki bi jo označili z oceno 9 ali 10, pa je preveč intenzivna, da bi z njo (brez odmorov) lahko razvijali aerobno vzdržljivost. Do-

ločene funkcionalne parametre, ki vplivajo na aerobno sposobnost, je sicer mogoče razvijati tudi pri visoki in najvišji intenzivnosti, vendar le s tako imenovano intervalno metodo, ki jo bomo razložili v nadaljevanju.

Poleg subjektivne ocene si intenzivnost vadbe lahko določimo tudi na podlagi srčnega utripa. Na splošno se za določanje maksimalnega srčnega utripa pri naporu še vedno uporablja formula Haskellja in Foxa iz leta 1970.

$220 - \text{starost (leta)} = \text{SUMax (ud/min)}$

Primer določanja maksimalnega srčnega utripa pri naporu za 60-letnega moškega: $220 - 60 = 160 \text{ ud/min}$. Maksimalni srčni utrip 60-letnega moškega je torej 160 udarcev na minuto.

Tabela 1

Stopnje intenzivnosti napora glede na delež od maksimalne frekvence srčnega utripa

Intenzivnost napora	Delež (%) Sumax
Najvišja	90–100
Visoka	80–90
Srednja	70–80
Zmerna	60–70
Nizka	50–60

Opomba. % SUMax = delež od maksimalnega srčnega utripa v odstotkih.

S poznavanjem maksimalnega srčnega utripa lahko po Škofu (2007) po Tabeli 1 določimo stopnjo intenzivnosti napora pri aerobni vadbi. Vadba bo aerobna, dokler bo potekala v območju med 60 in 70 % maksimalnega srčnega utripa. Primer: zmerni napor za 60-letnega moškega je v mejah med 96 in 112 udarci na minuto; srednji napor pa med 113 do 128 udarci na minuto.

Po Ušaju (2003) gre za zmerno (pa tudi srednjo) intenzivno telesno dejavnost takrat, ko vadba poteka pri frekvenci srca med 100 in 130 udarci na minuto. Na splošno lahko rečemo, da organizem pri tej intenzivnosti napora za gorivo porablja maščobe. Pogoj za to pa je, da vadba poteka nepretrgoma najmanj 45 minut. Za visoko intenziven napor pa Ušaj (2003) opredeli vadbo, ki poteka pri frekvenci srca med 130 in 160 udarci na minuto. Pogoj za to pa je, da vadba poteka v različno dolgih časovnih intervalih, kjer se izmenjujeta zmerni in visoko intenzivni napor (npr. 30 minut izmenjave 2 minuti srčni utrip 120 udarcev na minuto, 2 minuti srčni utrip 150 udarcev na minuto).

Vzdržljivostna metoda je torej dolgotrajna in relativno nizko intenzivna vadba brez prekinitev. Največkrat se izvaja v območju zmernih (60–70 % maksimalnega srčnega utripa), lahko tudi srednje intenzivnosti (70–80 % maksimalnega srčnega utripa). Tovrstna vadba največkrat traja od 30 minut do 2 uri. Pri vadbi pogosto velja pravilo, da je vadba aerobna, dokler poteka v pogovornem tempu.

Intervalna metoda je izmenjevanje vadbe visoke (80–90 % maksimalnega srčnega utripa) in nizke intenzivnosti (50–60 % maksimalnega srčnega utripa). Pri izvajanju te metode izvedemo različno število ponovitev oz. intervalov (največkrat 6–10). Ta metoda organizmu izboljša predvsem največji privzem kisika in laktatno toleranco (ohranjanje intenzivnosti napora kljub visoki ravni laktata v krvi). Pri izvajanju vadbe pri visoki in najvišji intenzivnosti pri energijskih procesih, ki mišicam zagotavljajo energijo, nastaja laktat. Ta presnovni produkt se s trajanjem vadbe v krvi kopiči. Njegove koncentracije so pri vsaki ponovitvi (intervalu) vadbe pri visoki intenzivnosti višje, kar sčasoma zavre privzem kisika za porabo energije. To v telesu občutimo kot utrujenost. Trajanje in intenzivnost vadbe se razlikujeta glede na specifičnost osebnega cilja. Pogoj za uspešno uporabo te metode v praksi je, da interval visoko intenzivne vadbe ne preseže 90 % maksimalnega srčnega utripa in da interval nizko intenzivne vadbe traja do umiritve srčnega utripa na najmanj 120 udarcev na minuto.

Kateri tip vadbe je pravi za boljše počutje?

Ljudje se v široki ponudbi različnih vadb dostikrat izgubimo in ne vemo, kateri vadbi bi se pridružili. Torej, kateri tip vadbe je pravi? Tisti, pri katerem uživamo in se k njemu vsakič znova vrnemo. Za dolgoročne pozitivne učinke vadbe je potrebna konsistenca. To pa lahko dosežemo tako, da se udeležujemo tipa vadbe, ki nam je všeč. Bodisi sprehod v naravi bodisi joga ali visoko intenzivni intervalni trening. Svetovna zdravstvena organizacija je izdala nove smernice v zvezi s telesno dejavnostjo in sedečim življenjskim slogom. V njih poudarjajo, da so lahko vsi ljudje, ne glede na starost in telesne sposobnosti, fizično aktivni in da prav vsaka vrsta gibanja šteje.

Prav vsaka vrsta gibanja pripomore k boljšemu zdravju, poudarjajo pri WHO. Torej šteje tudi gibanje v okviru delovnih obve-

znosti, športnih in prostočasnih dejavnosti, mobilnosti (hoja, kolesarjenje) ali pa denimo ples, igra in vsakdanja gospodinjstva opravila, kot so vrtnarjenje, pospravljanje in čiščenje.

Priporočila WHO: Vsi odrasli se morajo redno gibati. Za pozitivne učinke na zdravje priporočajo 150–300 minut zmernih aerobnih telesnih dejavnosti na teden ali pa vsaj 75–150 minut intenzivne aerobne telesne dejavnosti na teden za vse odrasle. Za dodatne zdravstvene koristi odraslim priporočajo še dodatne vaje za krepitev mišic (za vse glavne mišične skupine) vsaj dvakrat na teden. Te vaje so lahko (glede na našo pripravljenost) zmernih ali intenzivnih. Ta priporočila veljajo tako za zdrave odrasle kot tudi za odrasle s kroničnimi obolenji ali invalidnostjo.

Glavni poudarki novih smernic WHO za telesno dejavnost so (povzeto po NIJZ, 2022):

1. Fizična aktivnost je blagodejna za srce, telo in um. Redna telesna dejavnost lahko prepreči in pomaga nadzorovati srčno-žilna obolenja, sladkorno bolezen tipa 2 in raka, ki skupaj povzročajo skoraj tri četrtine vseh smrti na svetu. Poleg tega lahko telesna dejavnost zmanjša simptome depresije in tesnobe ter izboljša miselne in učne sposobnosti in vsesplošno dobro počutje.
2. Vsaka količina gibanja je boljša od negibanja, a več gibanja je še boljše. Za dobro zdravje in počutje WHO za vse odrasle priporoča 150–300 minut zmernih aerobnih vadbe na teden (ali enakovredno količino intenzivne vadbe) in povprečno 60 minut zmernih aerobnih telesnih dejavnosti na dan za otroke in mladostnike.
3. Vsakršna telesna dejavnost šteje. Telesno dejavnost smo lahko v okviru službenih obveznosti, športnih in prostočasnih dejavnosti ali mobilnosti (hoja, kolesarjenje), pa tudi pri vsakdanjih in gospodinskih opravilih.
4. Krepitev mišic koristi vsaki osebi. Starjši od 65 let bi morali v svojo telesno vadbo vključiti fizične aktivnosti s poudarkom na ohranjanju ravnotežja in koordinacije, pa tudi na krepitevi mišic, da se izognejo padcem in izboljšajo svoje zdravje.
5. Preveč sedenja lahko škoduje zdravju. Sedeči življenjski slog namreč pove-

čuje tveganje za srčno-žilna obolenja, rak in sladkorno bolezen tipa 2. Omejevanje časa, ki ga preživimo sede, in povečanje telesne dejavnosti dobro vplivata na naše zdravje.

6. Več gibanja in manj sedenja lahko koristita vsakomur. To velja tudi za nosečnice in ženske po porodu, pa tudi za kronične bolnike in invalide.

■ Zaključek

Telesna dejavnost odraslim prinaša številne koristi za zdravje: znižuje stopnjo splošne umrljivosti ter umrljivosti zaradi boleznih srca in žilja, uravnava in nadzira na novo nastalo arterijsko hipertenzijo, nekatera na novo nastala rakava obolenja in na novo nastalo sladkorno bolezen tipa 2, prispeva k boljšemu duševnemu zdravju (zmanjšuje simptome tesnobe in depresije), kognitivnemu delovanju in spanju ter zmanjšuje debelost. Odrasli naj za znatne koristi za zdravje čez teden izvajajo vsaj 150–300 minut zmerno intenzivne aerobne telesne dejavnosti ali vsaj 75–150 minut visoko intenzivne aerobne telesne dejavnosti oziroma enakovredno kombinacijo telesne dejavnosti obeh intenzivnosti. Odrasli naj dvakrat ali večkrat na teden izvajajo vaje za krepitev mišic zmerne do večje intenzivnosti, ki vključujejo večje mišične skupine, saj to zagotavlja dodatne koristi za zdravje. Odrasli lahko za dodatne koristi za zdravje čez teden izvajajo več kot 300 minut zmerno intenzivne, aerobne telesne dejavnosti ali več kot 150 minut visoko intenzivne, aerobne telesne dejavnosti oziroma enakovredno kombinacijo telesne dejavnosti obeh intenzivnosti. Predvsem pa ne pozabimo, da je tudi nekaj telesne dejavnosti bolje kot nič.

■ Literatura

1. Auferoth, S. J. (2013). The benefits of Group High-Intensity Interval Training. *IDEA Fitness Journal*, 10(9), 15. Pridobljeno s <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9e08e186-960c-4669-a4dd-dbf9987c1f5%40sessionmgr4003&vid=5&hid=4214>
2. Boutcher, S. H. (2011). High-Intensity/Intermittent Exercise and Fat Loss. *Journal of Obesity*, 868305. Pridobljeno s <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2991639/pdf/JO-BES2011-868305.pdf>
3. Chebet, M., Goon, D. T., Nsibambi, C. in Ojala, J. (2014). Prevalence of overweight and obesity among primary school children in Kampala central, Uganda. Pridobljeno s <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9e08e186-960c-4669-a4dd-dbf9987c1f5%40sessionmgr4003&vid=27&hid=4214>
4. Herodek, K., Simonović, C., Pavlović, V. in Stanković, R. (2014). High intensity interval training. Pridobljeno s <http://fsprm.mk/wp-content/uploads/2014/11/Pages-from-APES-ZA-NA-EMAIL-28.pdf>
5. Jakicic, J. M., Marcus, B. H., Gallagher, K. I., Napolitano, M. in Lang, W. (2003). Effect of Exercise Duration and Intensity on Weight Loss in Overweight, Sedentary Women: A Randomized Trial. Pridobljeno s <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=197256>
6. Kravitz, L. (2014). Metabolic Effects of HIIT. *IDEA Fitness Journal*, 11(5), 16–18. Pridobljeno s <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9e08e186-960c-4669-a4dd-dbf9987c1f5%40sessionmgr4003&hid=4214>
7. Laursen, P. B. in Jenkins, D. G. (2002). The scientific Basis for High – Intensity Interval Training: Optimising Training Programmes and Maximising Performance in Highly Trained Endurance Athletes. Pridobljeno s <http://www.tradewindsports.net/wp-content/uploads/2013/10/Laursen-02-Scien-Basis-for-HIIT-Review.pdf>
8. Martins, C., Kazakova, I., Ludviksen, M., Mehus, I., Wisloff, U., Kulseng, B., Morgan, L. in King, N. (2016). High – Intensity Interval Training and Isocaloric Moderate – Intensity Continuous Training Result in Similar Improvements in Body Composition and Fitness in Obese Individuals. Pridobljeno s <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9e08e186-960c-4669-a4dd-dbf9987c1f5%40sessionmgr4003&vid=8&hid=4214>
9. McDonald, L. (1998). The Ketogenic Diet: A complete guide for the Dieter and Practitioner. Pridobljeno s file:///C:/Users/jovicevic/Downloads/Lyle%20McDonald%20-%20The%20Ketogenic%20Diet.pdf
10. Menz, V., Semsch, M., Mosbach, F. in Burtcher, M. (2016). Cardiorespiratory Effects of One – Legged High – Intensity Interval Training in Normoxia and Hypoxia: A Pilot Study. Pridobljeno s <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9e08e186-960c-4669-a4dd-dbf9987c1f5%40sessionmgr4003&vid=16&hid=4214>
11. Smernice za telesno dejavnost in sedeče vedenje (kratek pregled). (21. 10. 2022). Nacionalni inštitut za javno zdravje. Pridobljeno s <https://www.dobertekslovenija.si/wp-content/uploads/2022/02/smernice-gibanje-in-sedenje-WHO-NUJ-2022.pdf>
12. Obesity and overweight. (21. 10. 2022). World Health Organization. Pridobljeno s https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1
13. Overweight and obesity – BMI statistics (21. 10. 2022). Eurostat. Pridobljeno s https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Overweight_and_obesity_-_BMI_statistics
14. Pori, M., Pori, P., Pistotnik, B., Dolenec, A., Tomažin, K., Štirin, I. in Majerič, M. (2013). Športna rekreacija. Ljubljana: Športna unija Slovenije in Fundacija za šport.
15. Racil, G., Coquart, J. B., Elmontassar, W., Haddad, M., Goebel, R., Chaouacil, A., Amri, M. in Chamari, K. (2016). Greater effects of high – compared with moderate – intensity interval training on cardio – metabolic variables, blood leptin concentration and ratings of perceived exertion in obese adolescent females. Pridobljeno s <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9e08e186-960c-4669-a4dd-dbf9987c1f5%40sessionmgr4003&vid=11&hid=4214>
16. Reya, M. (2014). Vpliv visoko intenzivnega 6-tedenskega programa vadbe na zmanjšanje deleža telesne maščobe pri ženskah. (Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana). Pridobljeno s <http://www.fsp.uni-lj.si/COBIS/Diplome/Diploma-22100129ReyaMatija.pdf>
17. Rezk, C. C., Marrache, R. C. B., Tinucci, T., Mion Jr., D. in Forjaz, C. L. M. (2006). Post-resistance exercise hypotension, hemodynamics, and heart rate variability: influence of exercise intensity. Pridobljeno s https://www.researchgate.net/profile/Decio_Mion2/publication/6889930_Post-resistance_exercise_hypotension_hemodynamics_and_heart_rate_variability_Influence_of_exercise_intensity/links/0c9605228d0ce62ffe000000.pdf
18. Shepherd, S. O., Wilson, O. J., Taylor, A. S., Thøgersen-Ntoumani, C., Adlan, A. M., Wagenmakers, A. J. M. in Shaw, C. S. (2015). Low-Volume High – Intensity Interval Training in a Gym Setting Improves Cardio – Metabolic and Psychological Health. Pridobljeno s <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9e08e186-960c-4669-a4dd-dbf9987c1f5%40sessionmgr4003&vid=30&hid=4214>
19. Steeves, J. A., Bassett, D. R., Fitzhugh, E. C., Raynor, H., Cho, C. in Thompson, D. L. (2016). Physical Activity With and Without TV Viewing: Effects on Enjoyment of Physical Activity and TV, Exercise Self – Efficacy, and Barriers to Being Active in Overweight Adults. Pridobljeno s <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=9e08e186-960c-4669-a4dd-dbf9987c1f5%40sessionmgr4003&vid=21&hid=4214>

20. Škof, B. (2007). Kako naj začnem vaditi? Ali teči ali hoditi?. Polet: magazine Dela in Slovenskih novic.
pdfviewer?sid=9e08e186-960c-4669-a4dd-dbf9987c1f5%40sessionmgr4003&vid=24&hid=4214
21. Škof, B. (2007). Zadnji teden intenzivne vadbe in večjega napora. Polet: magazine Dela in Slovenskih novic.
22. Thorp, A. A., Kingwell, B. A., English, C., Hammond, L., Sethi, P., Owen, N. in Dunstan, D. W. (2016). Alternating Sitting and Standing Increases the Workplace Energy Expenditure of Overweight Adults. Pridobljeno s <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=13&sid=9e08e186-960c-4669-a4dd-dbf9987c1f5%40sessionmgr4003&hid=4214>
23. Ušaj, A. (2003). Kratek pregled osnov športnega treniranja. Ljubljana: Fakulteta za šport.
24. Zagorc, M., Zaletel, P. in Jeram, N. (2006). Aerobika. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
25. Zhang, H., Tong, T. K., Qiu, W., Wang, J., Nie, J. in He, Y. (2015). Effect of high-intensity interval training protocol on abdominal fat reduction in overweight chinese women: a randomized controlled trial. Pridobljeno s <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=13&sid=9e08e186-960c-4669-a4dd-dbf9987c1f5%40sessionmgr4003&hid=4214>

Liza Jovičević, mag. kin.,
strokovni sodelavec in predavatelj za
področje Znanost o športu – kineziologija
liza.jovicevic@hotmail.com

Manca Glušič¹

Vpliv menstrualnega cikla na mišično moč – mit ali dejstvo?

Izvleček

Čeprav vsako žensko spremlja menstrualni cikel, se le malo ve o njegovem vplivu na spremembe v mišični moči. Ženska se vse od pubertete oz. menarhe prek nosečnosti in poroda do menopavze in pozneje srečuje z dnevnimi hormonskimi spremembami, ki lahko vplivajo na optimalno zmogljivost, še zlasti ko govorimo o vrhunskem športu. Zato smo v zadnjem času lahko priča skokoviti rasti števila raziskav na tem področju. Kljub temu pa še vedno nimamo jasnega odgovora na vprašanje o vplivu menstrualnega cikla na mišično moč, saj je kakovost metodologije večine raziskav zelo slaba. Namen prispevka je predstaviti najnovejše izsledke z omenjenega področja in ponuditi praktične napotke. Trenutni izsledki raziskav kažejo, da je akutni vpliv menstrualnega cikla na mišično moč minimalen, se pa toliko večji vpliv kaže v daljšem časovnem obdobju, ko govorimo o ciklizaciji vadbe moči. Na podlagi teh ugotovitev je smiselno, da treniramo ob upoštevanju svojega menstrualnega cikla. Ob tem pa se je treba zavedati, da je odziv žensk na menstrualni cikel povsem individualen, zato je sklepanje na podlagi povprečja rezultatov lahko napačno.

Ključne besede: menstrualni cikel, estrogen, progesteron, mišična moč, predmenstrualni sindrom



Influence of the menstrual cycle on muscle strength: myth or fact?

Abstract

Although the menstrual cycle accompanies every woman, little is known about its influence on changes in muscle strength. The female athlete, from puberty through pregnancy and childbirth to menopause and beyond, has to contend with a shifting spectrum of hormonal alterations that have the potential to interfere with optimal performance, especially at the elite level. As a result, we can observe a sharp increase in research in this area. Regardless, we still don't have a clear answer about the effect of the menstrual cycle on muscle strength, as the methodological quality of most research is poor. The purpose of the present paper was to shed some light on the latest findings from the aforementioned field and to provide practical guidance. Based on current literature, possible alterations to strength and power performance elicited by the menstrual cycle are more likely to occur during long-term menstrual cycle phase-dependent training interventions, rather than the acute testing of performance. Based on these findings, training with your menstrual cycle makes sense. However, it is necessary to be aware of the individual response of women during the menstrual cycle. Therefore, reasoning based on the "average" pattern of change may be incorrect.

Keywords: menstrual cycle, estrogen, progesterone, muscle strength, premenstrual syndrome

¹Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani, Slovenija

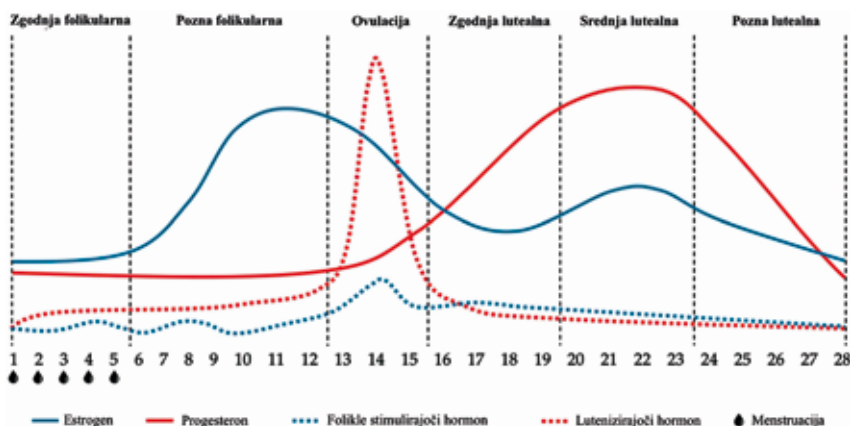
■ Uvod

V zadnjih treh desetletjih se je število žensk v športu občutno povečalo. Takšno rast je mogoče pripisati vse večjemu razvoju in vlaganju v ženski šport (Fink, 2015). Zaradi vse večje priljubljenosti telesne dejavnosti in športa pri ženskah v zadnjih nekaj desetletjih se potreba po izboljšanju znanja o njihovi fiziologiji in prilagoditvah na vadbo povečuje. Tradicionalno se je domnevalo, da je fiziološki odziv na vadbo med spoloma enak, zato so se priporočila o telesni vadbi za ženske desetletja predpisovala na podlagi ugotovitev, pridobljenih na moški populaciji, ne da bi se sploh preizkusilo, ali so te smernice ustrezne. Eden izmed razlogov za nizko zastopanost žensk v raziskavah je tudi v metodoloških težavah, povezanih z menstrualnim ciklom (García-Pinillos idr., 2021).

Pri nedavnem pregledu raziskav se je izkazala očitna premajhna zastopanost žensk v raziskavah, saj je le 4–13 % člankov vključevalo samo ženske (de Jonge idr., 2019). Število raziskav, ki vključujejo samo moške, močno presega število raziskav, v katerih sodelujejo samo ženske (~ 4 : 1) (Ansdell idr., 2020). Posledično so ugotovitve glede fiziologije in športne zmogljivosti, pridobljene le na moški populaciji, največkrat preprosto prenesene na ženski spol (Costello idr., 2014; Emmonds idr., 2019). Tudi če so ženske vključene v raziskave, se pogosto ne upoštevajo nihanja ženskih spolnih hormonov ali pa se testiranja izvedejo, ko so ravni hormonov nizke, s čimer se zmanjša možni učinek menstrualnega cikla (de Jonge idr., 2019).

■ Menstrualni cikel

Menstrualni cikel velja za enega izmed pomembnejših bioloških ritmov, pri katerem so ženske izpostavljene stalnemu in hitro spreminjajočemu se profilu endogenih spolnih hormonov. Menstrualni cikel se kaže kot posledica medsebojnega delovanja hipotalamusa, hipofize in jajčnikov (HPO-os) (Constantini idr., 2005). Čeprav je primarna funkcija ženskih spolnih hormonov skrb za reprodukcijo človeške vrste, številne raziskave kažejo, da spreminjajoče se koncentracije estrogena in progesterona med menstrualnim ciklom vplivajo na številne fiziološke sisteme (srčno-žilni, respiratorni, presnovni in živčno-mišični), kar bi lahko imelo za posledico spremembe v vadbni učinkovitosti (McNulty idr., 2020).



Slika 1. Hormonske spremembe med 28-dnevnim menstrualnim ciklom

Opomba: Iz »The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: A narrative review«, avtorji M. A. Carmichael, R. L. Thomson, L. J. Moran in T. P. Wycherley, 2021, International journal of environmental research and public health, str. 2.

Menstrualni cikel je sestavljen iz niza dogodkov, ki pripravljajo maternico na morebitno nosečnost (Reed in Carr, 2015). Prvi dan menstruacije (krvavitve) označuje začetek folikularne faze (razdeljene na zgodnjo folikularno in pozno folikularno fazo), ki traja vse do ovulacije. Za to fazo sta značilna nižja bazalna telesna temperatura in razvoj foliklov (folikulogeneza) v jajčnikih. Folikulogeneza se začne sicer že v prejšnjem menstrualnem ciklu, v zadnjih dneh s sproščanjem folikle stimulirajočega hormona (FSH), in traja vse do sprostitve zrelega folikla ob pojavu ovulacije. Za zgodnjo folikularno fazo je značilna nizka koncentracija estradiola (~ 5 pg/ml) (ena izmed oblik estrogena) (Chidi-Ogbolu in Baar, 2019) in progesterona, zaradi česar pride do menstruacije (Reed in Carr, 2015). S koncem menstruacije nastopi pozna folikularna faza, ko se koncentracija estradiola povečuje in doseže svoj vrh dan pred ovulacijo (običajno med 12. in 14. dnevom po začetku menstruacije), ko se zrelo jajčece sprosti iz folikla, kot posledica porasta ravni luteinizirajočega hormona (LH). Koncentracija estradiola ob vrhu doseže vrednosti med 200 in 450 pg/ml, medtem ko se vrednost progesterona ne spreminja in ostaja razmeroma nizka. Ovulacija se pojavi približno 10–12 ur po tem, ko LH doseže svojo najvišjo vrednost, in v tem času lahko pride do oploditve. Po ovulaciji sledi lutealna faza (razdeljena na zgodnjo lutealno, srednjo lutealno in pozno lutealno fazo), ki največkrat traja 14 dni. V zgodnji lutealni fazi se močno zniža raven estradiola (med 100 in 150 pg/ml) in postopno zviša raven progesterona, ki v srednji lutealni fazi doseže svoj vrh (med 8 in 10 ng/ml) (Haggstrom, 2014;

Patricio in Sergio, 2019). Tudi koncentracija estradiola se postopno zvišuje (med 150 in 200 pg/ml), vendar ne preseže koncentracije progesterona. Če do oploditve v času ovulacije ne pride, v naslednjih 5–7 dneh koncentracija obeh hormonov upade, s čimer nastopi pozna lutealna faza (Patricio in Sergio, 2019). Rumeno telo začne razpadati s pomočjo proteolitičnih encimov, pride do luščenja maternične sluznice, kar se kaže kot krvavitev oz. menstruacija (Holesh idr., 2017; Patricio in Sergio, 2019). Na Sliki 1 so prikazane glavne faze menstrualnega cikla in opisane hormonske spremembe na podlagi 28-dnevnega menstrualnega cikla.

Kot prikazuje zgornji diagram, se med menstrualnim ciklom pri ženskah dogajajo velike spremembe v nasprotju z razmeroma stabilnim hormonskim stanjem pri moških. Medtem ko se koncentracija testosterona pri zdravih odraslih moških vsakodnevno spreminja od 6 do 10 ng/ml (Bowen idr., 2011), estrogen in progesteron pri ženskah kažeta veliko večja ciklična nihanja. Na podlagi opisanega nihanja hormonov lahko med zgodnjo folikularno fazo (nizek estrogen in progesteron), pozno folikularno fazo (visok estrogen in nizek progesteron) in srednjo lutealno fazo (visok estrogen in progesteron) prepoznamo tri izrazito različna hormonska okolja (de Jonge idr., 2019).

Čeprav opisani vzorec hormonskih sprememb velja pri vseh ženskah, je opazna velika inter- in intraindividualna variabilnost tako v koncentraciji hormonov kot v nastopu posameznih faz menstrualnega cikla (Haggstrom, 2014). Še posebno pogoste so nepravilnosti v skrajnih legah reproduktivnega obdobja, tj. v času menarhe in meno-

pavze, ko je razvoj foliklov neustrezen. Lutealna faza je pri vseh ženskah razmeroma konstantna in traja običajno 14 dni. Spremembe v dolžini cikla navadno izhajajo iz različnih dolžin folikularne faze, ki lahko traja 10–16 dni in se sčasoma skrajša za 3–7 dni (Mihm idr., 2011; Reed in Carr, 2015).

■ Vpliv ženskih spolnih hormonov na mišično moč

Že od leta 1876, ko so opazili ciklične spremembe v mišični moči kot posledico cikličnih hormonskih sprememb v menstrualnem ciklu, raziskovalci poskušajo ugotoviti vzrok za nastale spremembe (Jacobi, 1877). Opravljene so bile številne raziskave, vendar pa raziskovalci nikakor ne morejo priti do skupnega mnenja o vplivu menstrualnega cikla na mišično moč. Medtem ko nekateri avtorji potrjujejo vpliv menstrualnega cikla na ciklične spremembe v mišični moči, drugi niso prišli do takšnih rezultatov (Elliot-Sale idr., 2021). V zadnjih nekaj desetletjih je bilo pridobljenih veliko informacij o estrogenu in progesteronu ter njunih vlogah v ženski fiziologiji. Kljub temu, da estrogen in progesteron vplivata na različne ciljne organe in spodbujata različne fiziološke odzive, se bomo v članku omejili le na vpliv na mišično moč.

Čeprav je anabolni učinek androgenih hormonov (predvsem testosterona) že dobro znan (Morton idr., 2016), je manj jasen vpliv ovarijskih hormonov (predvsem estrogena in progesterona) na regulacijo mišične mase in moči (Enns in Tiidus, 2010). Estrogen je po svoji strukturi podoben antioksidantom (predvsem vitaminu E), zato naj bi imel visoke antioksidativne sposobnosti in bil kot tak sposoben odstranjevanja prostih radikalov in omejevanja oksidativnih poškodb. Zaradi svoje strukture sposobnost interkalacije znotrajmembranskih fosfolipidov pomaga pri ohranjanju stabilnosti celičnih membran. Ta sposobnost je še zlasti pomembna za metabolizem pri vzdržljivostni vadbi, pri kateri zaradi oksidativnih procesov nastaja več prostih radikalov, ki ogrožajo delovanje in celovitost sarkoleme. Posledično prihaja do vnetja in poškodb skeletnih mišic (Enns in Tiidus, 2010; Oosthuyse idr., 2022). Estrogen lahko prosto prehaja skozi plazemsko membrano vse do jedra celic, kjer se veže na svoje estrogenske receptorje (ERα) in (ERβ) ter s tem spremeni izražanje genov. Zaradi svojega delovanja in oblike varuje pred poškodbami mišic, ki

jih povzroča vadba (zlasti intenzivnejša aerobna vadba in vadba z bremenijo), in zmanjšuje vnetni odziv s proliferacijo satelitskih celic po vadbi (Enns in Tiidus, 2010). Prek aktivacije receptorjev ERα na gabaergičnih nevronih zmanjša sproščanje inhibitornega nevrottransmiterja GABA in ustvari ekscitacijski učinek na živčni sistem (Tenan, 2017). To nakazuje na nevroekscitacijski učinek, s čimer se zmanjša inhibicija in poveča hotena mišična aktivacija (Ansdell idr., 2019). Estrogen tudi spodbuja aktivacijo nevronskih receptorjev, odgovornih za sproščanje glutamata, ki vpliva na ekscitatorni odziv v živčnem sistemu (Ansdell idr., 2020).

Progesteron je drugi glavni reproduktivni hormon, ki prav tako kot estrogen nastaja kot posledica aktivnosti HPO-osi (Oosthuyse idr., 2022). Nekatere raziskave kažejo, da progesteron neposredno zavira delovanje estrogena z zniževanjem razpoložljivih estrogenskih receptorjev (ERα in ERβ) na različnih mestih nevronskih celic (Ansdell idr., 2019). V lutealni fazi, ko je njegova koncentracija visoka, lahko z blokiranjem vezavnih mest zavira vezavo estradiola na receptorje (ERα in ERβ). To povzroči pretvorbo 17β-estradiola v estron, ki velja za manj aktivno obliko estrogena (Davis in Hackney, 2017). Progesteron ima inhibitorni učinek na živčni sistem. S svojim delovanjem lahko poveča zaviralni odziv receptorja GABA_A do 80 % ob prisotnosti inhibitornega nevrottransmiterja GABA, ki je glavni zaviralni živčni prenašalec v možganih in vpliva na zmanjšano živčno vzdraženost in zmanjšan mišični tonus (Ansdell idr., 2020). Na podlagi teh ugotovitev je mogoče trditi, da je raven aktivacije višja na sredini cikla (tj. v pozni folikularni fazi oz. v času ovulacije), kar je povezano z visokimi vrednostmi estrogena, ki ima nevroekscitacijski učinek, sočasno pa so vrednosti progesterona nižje, s čimer je njegov nevroinhibitorni vpliv minimalen. Nasprotno je raven aktivacije nižja v srednji lutealni fazi zaradi višje koncentracije progesterona, ki ima, kot že rečeno, nevroinhibitorni učinek (Ansdell idr., 2019).

Poleg sprememb v živčnem sistemu pa ženski spolni hormoni vplivajo tudi na spremembe v kontraktilnih lastnostih mišic, pri čemer je bilo ugotovljeno, da je estrogen pomemben za vezavo aktina in miozina (Moran idr., 2006; Moran idr., 2007). Dolgotrajno pomanjkanje estrogena povzroči upad v mišični moči, zaradi spremenjene interakcije med aktinom in miozinom (Moran idr., 2006). Zmanjšana

koncentracija estradiola povzroči manjše število močno povezanih prečnih mostičev, zato se zmanjša sposobnost razvoja sile. Z nadomeščanjem estradiola se delovanje miozina povrne.

Največkrat so učinke estrogena in progesterona preučevali pri miših, pri katerih je bila izvedena ovariectomija (odstranitev jajčnikov) (Moran idr., 2006; Moran idr., 2007), ali pri ženskah v menopavzi, ki so eksogeno uživale estrogen (Lowe idr., 2010). Pri ženskah s staranjem upada koncentracija spolnih hormonov. Izrazito zmanjšanje estrogena opazimo v pozni fazi prehoda v menopavzo (Katajima in Ono, 2016). Pomanjkanje estrogena v menopavzi povečuje mišično atrofijo s povečano avtofagijo, signalizirano prek FOXO3 (forkhead box protein O3), kar se z eksogenim uživanjem estrogena zavira (Oosthuyse idr., 2022). Na podlagi izsledkov raziskav se domneva, da je upad mišične moči v menopavzi lahko povezan z upadom koncentracije estrogena. To bi lahko potrdili tudi z dejstvom, da se je ženskam na estrogenski hormonski terapiji (EHT) mišična moč ohranjala dlje kot ženskam, ki so že bile v menopavzi in estrogena niso nadomeščale z EHT. Upad mišične moči v menopavzi nakazuje možne pozitivne inotropne učinke estrogena na mišično moč (Lowe idr., 2010). Raziskave, izvedene na miših z odstranjenimi jajčniki, sicer podpirajo te dokaze, vendar moramo biti previdni, saj pri ovariectomiji ni postopnega in nelinearnega hormonskega upada, ki se pojavi pri prehodu iz perimenopavze v menopavzo (Smith idr., 2012). Pri normalnem ovulacijskem menstrualnem ciklu se sicer pojavljajo precejšnja nihanja v koncentraciji ženskih spolnih hormonov, pri čemer je koncentracija estrogena najnižja v zgodnji folikularni fazi. Pa vendar se je treba zavedati, da je raven estrogena v omenjeni fazi še vedno precej višja kot pri živalih z ovariectomijo in pri ženskah v menopavzi. Slednje lahko tudi pojasni, zakaj raziskovalci ne opazijo neposredne povezave med variacijo ravni spolnih hormonov med menstrualnim ciklom in spremembami v mišični moči. Poleg tega se spremembe v mišični moči pri živalih z ovariectomijo in ženskah v menopavzi kažejo kot posledica dolgoročnih učinkov in ne akutnega vpliva (Dam idr., 2022).

■ Iz teorije v prakso

Raziskovalci domnevajo, da ima estrogen (in morda tudi progesteron) podobno

vlogo pri uravnavanju mišične mase kot testosteron pri moških. Z razlogom sem uporabila besedo »domnevaj«, saj še danes zevala velika vrzel med raziskavami o tej temi. Čeprav je bilo v zadnjem času opravljenih veliko raziskav s tega področja, še vedno nimamo jasnega odgovora na vprašanje o vplivu menstrualnega cikla na mišično moč. Takšen rezultat je lahko posledica neenotne definicije menstrualnega cikla in tudi mišične moči. Pri primerjavi izsledkov raziskav je treba upoštevati število udeležencev v raziskavi in tudi njihov status (trenirani, netrenirani). Majhno število preiskovancev vodi do nezadostne moči pri odkrivanju statistično pomembnih razlik. Do neenotnih zaključkov prihaja zaradi različnih protokolov testiranja, velike interin intraindividualne variabilnosti glede hormonskih sprememb in neskladij v času testiranja (Lebrun idr., 2013).

V literaturi je mogoče zaslediti različne zaključke glede vpliva ženskih spolnih hormonov na mišično moč. Po eni strani se vpliv ženskih spolnih hormonov na mišično moč potrjuje (Gordon idr., 2013; Rodrigues idr., 2019; Phillips idr., 1996; Sarwar idr., 1996), medtem ko se po drugi zavrača (Lebrun idr., 1995; Romero-Moraleda idr., 2019). Zaključki pregledne raziskave Elliot-Sale (2014), pri kateri so podrobno preučevali povezavo med estrogenom in močjo, ne kažejo jasnega soglasja o učinku estrogena na mišično moč. Glavno vlogo pri povečevanju moči v folikularni fazi se pripisuje estrogenu, ki v pozni folikularni fazi doseže svoj vrh. V skladu s tem se pričakuje, da bo mišična moč v omenjeni fazi naraščala vse do ovulacije, ko upade koncentracija estrogena. Vendar pa rezultati raziskave De Jonge idr. (2001) ne kažejo povezave med spremembo serumske koncentracije estradiola in spremembami v mišični moči, utrujenostjo ter kontraktilnimi lastnostmi mišic. Poleg tega so Greeves idr. (1997) dokazali, da vrednosti estradiola nad fiziološkimi vrednostmi bistveno ne povečajo mišične moči, kar zbujala pomisleke o ugotovitvah raziskav avtorjev Phillipsa idr. (1996) ter Sarwarja idr. (1996), namreč, da akutne spremembe estradiola vplivajo na spremembe v mišični moči.

Blagrove idr. (2020) so z analizo ugotovili, da ima menstrualni cikel trivialni učinek na največjo hoteno mišično kontrakcijo, maksimalni izokinetični navor in eksplozivno moč. Na podlagi tega so sklepali, da menstrualni cikel ne vpliva na rezultate moči. To je tudi v skladu z rezultati preglednega

članka McNulty idr. (2020), ki je vključeval 73 raziskav. Analiza je bila izvedena med šestimi menstrualnimi fazami (zgodnja folikularna faza, pozna folikularna faza, ovulacija, zgodnja lutealna faza, srednja lutealna faza in pozna lutealna faza), vse primerjave pa so pokazale trivialen učinek menstrualne faze na mišično moč ($ES = 0,01-0,14$), pri čemer je bila opažena največja razlika med zgodnjo folikularno in pozno folikularno fazo ($ES = 0,14$). Na podlagi tega so avtorji sklepali, da bi lahko bila telesna zmogljivost bolj zmanjšana v zgodnji folikularni fazi v primerjavi s preostalimi menstrualnimi fazami. Vendar pa se moramo zavedati, da je med vključenimi raziskavami bila zelo velika variabilnost, metodološka kakovost pa precej nizka. Zato avtorji poudarjajo, da se na podlagi rezultatov ne smejo podajati priporočila in smernice za vadbo (McNulty idr., 2020).

Iz napisanega je razvidno, da je akutni vpliv ženskih spolnih hormonov na mišično moč zelo majhen oz. celo trivialen. A ne glede na to se večji vpliv na morebitne spremembe v mišični moči kaže pri dolgotrajnih vadbenih intervencijah, ko govorimo o ciklizaciji vadbe moči. V raziskavi Sunga idr. (2014), ki je potekala 3 zaporedne menstrualne cikle, so po protokolu, po katerem so ženske opravile 8 vadbenih enot v folikularni fazi in 2 vadbeni enoti v lutealni fazi, ugotovili večje izboljšanje v največji izometrični moči m. quadriceps v primerjavi z drugim protokolom, po katerem so opravile 8 vadbenih enot v lutealni fazi in 2 vadbeni enoti v folikularni fazi (40 % proti 27 %). Poleg tega so po prvem protokolu, po katerem je bilo več treningov opravljenih v folikularni fazi, nastale večje razlike v premeru mišice v primerjavi z lutealno fazo po končani intervenciji. To razliko je mogoče pojasniti z višjim razmerjem med sintezo in razgradnjo beljakovin med vsakim treningom moči ali po njem v folikularni fazi v primerjavi z lutealno fazo (Sung idr., 2014). Pri raziskavi Reisa idr. (1995) se je pokazal večji razvoj največje moči m. quadriceps v skupini, v kateri je bila večina treningov izvedena v folikularni fazi (na vsak drugi dan v folikularni fazi in enkrat na teden v lutealni fazi skozi celoten menstrualni cikel), v primerjavi s skupino, ki je trenirala neodvisno od menstrualne faze (na vsake tri dni skozi celoten menstrualni cikel), in sicer 31 % proti 13 %. Tudi v raziskavi Wikstrom-Frisen idr. (2017) se je pokazalo, da pride do boljših rezultatov vadbe moči, ko je ta večkrat izvedena v folikularni fazi, tako pri največji moči in pusti telesni masi, kakor če je vadba izve-

dena v lutealni fazi. Trening moči, izveden v prvih dveh tednih menstrualnega cikla, je povzročil celo večji prirastek puste telesne mase kot redni trening skozi celoten menstrualni cikel. Po drugi strani pa do takšnih zaključkov niso prišli Sakamaki-Sunaga idr. (2016) v raziskavi, ki so jo s podobno zasnovo treningov, temelječih na menstrualnih fazah, izvedli na zgornjih okončinah. Do povečanega prečnega preseka mišic, 1RM in izometrične jakosti je prišlo tako v skupini, ki je več trenirala v folikularni fazi, kot tudi v skupini, ki je več trenirala v lutealni fazi, brez statistično pomembnih razlik. To bi lahko pomenilo, da se učinki treningov kažejo drugače glede na mišično skupino (Kissow idr., 2022).

Na podlagi rezultatov raziskav Sung idr. (2014), Wikstrom-Frisen idr. (2017) ter Reis idr. (1995) se sklepa, da so učinki vadbe za moč večji, ko je večji delež vadbenih enot izveden v folikularni fazi, in ne v lutealni fazi, ali ko se trenira neodvisno od menstrualnih faz skozi menstrualni cikel. Po izsledkih raziskav se razlike pojavljajo zaradi delovanja ženskih spolnih hormonov. V svoji raziskavi so Dieli-Conwright idr. (2009) poročali, da je pri ženskah na hormonski terapiji v primerjavi s kontrolno skupino prišlo do znatno večje regulacije pri izražanju proanaboličnega gena, tako v mirovanju kot po ekscentrični vadbi. Estrogen s svojim delovanjem vpliva na hitrost obnove mišic po poškodbah z aktivacijo in proliferacijo satelitskih celic, kar se kaže v prilagoditvi celic po vadbi za moč (Enns in Tiidus, 2010). Markofski in Braun (2014) sta ugotovila manjše poškodbe mišic in boljše okrevanje, ko so ženske opravile en trening v folikularni fazi – v primerjavi z lutealno fazo. Poleg tega se koristni učinki estrogena na mišično moč kažejo z izboljšano intrinzično kakovostjo skeletnih mišic, pri čemer se miozin med mišično kontrakcijo močno veže na aktin, kar se kaže v generiranju večje sile med treningom (Lowe idr., 2010). V raziskavi Sunga idr. (2014) je bilo z mišično biopsijo ugotovljeno, da v folikularni fazi v primerjavi z lutealno fazo pride do statistično značilnega večjega premera mišičnih vlaken tipa II. Pogoji za povečanje števila in/ali velikosti miofibril je povečanje specifične biosinteze beljakovin, kar je odvisno od anaboličnih učinkov estrogena in testosterona. Premer mišičnih vlaken tipa II se je bolj povečal v folikularni fazi, ko je koncentracija estrogena in testosterona višja, v primerjavi z lutealno fazo, ko je koncentracija omenjenih hormonov nižja (Sung idr., 2014). Vendar pa je treba biti pri

sklepanju na podlagi omenjenih raziskav previden zaradi pomanjkljive metodologije, s čimer se zmanjša veljavnost rezultatov (Colenco-Semple idr., 2023).

Veliko raziskav na tem področju je pomanjkljivih zaradi nezadostne metodologije. Posamezne faze niso določene z merjenjem koncentracije estrogena in progesterona v krvi, slini ali urinu, ki veljajo za zlati standard pri določanju posameznih faz menstrualnega cikla (De Jonge idr., 2019; Thompson idr., 2020). Večina raziskav se nanaša na 28 dni dolg menstrualni cikel, pri katerem se ovulacija pojavi na 14. dan. Zaradi velike variabilnosti v dolžini menstrualnega cikla med ženskami in tudi pri nastopu posameznih menstrualnih faz je takšno posploševanje povsem napačno. Le pri 10 % žensk z 28-dnevnim ciklom se kaže 14-dnevno trajanje folikularne in lutealne faze. Sedem odstotkov žensk, ki ima sicer normalno dolžino cikla, nima ovulacije (anovulacijski menstrualni cikel), zlasti je to pogosto pri deklicah po menarhi in pri ženskah pred menopavzo (60 % deklet v starosti 10–14 let in 34 % žensk, starejših od 50 let) (Mihm idr., 2011; Reed in Carr, 2015). Mnogo žensk v rodni dobi z rednim menstrualnim ciklom ne občuti mesečnih hormonskih nihanj. Za okvaro lutealne faze (angl. luteal phase-deficient-LPD) in anovulacijski menstrualni cikel je značilen neustrezen porast LH zaradi motenj v pulzirajočem izločanju sproščevalnega hormona gonadotropinov (GnRH), kar povzroči zmanjšano izločanje estrogena in progesterona (De Jonge idr., 2019). Vse naštetu lahko vodi do neenotnih zaključkov med raziskavami, zato je zelo pomembno, da se v raziskavah natančno preverijo akutne spremembe spolnih hormonov v vsaki fazi menstrualnega cikla, s čimer se tudi potrdi ali ovrže prisotnost določene faze cikla. Schaumberg idr. (2017) predlagajo za preverjanje menstrualnih faz 3-stopenjsko metodo, ki združuje koledarsko sledenje menstruaciji, določanje ovulacije prek testiranja LH ter merjenje koncentracije estrogena in progesterona v krvi.

Najpogostejše uporabljena metoda za določanje posameznih menstrualnih faz v raziskavah je merjenje koncentracije LH z urinskimi testi in spremljanje sprememb v bazalni telesni temperaturi (Vitzthum, 2021). Ovulacija se običajno pojavi od 10 do 12 ur po porastu LH, zato se LH-testiranje tradicionalno uporablja za ugotavljanje, ali je menstrualni cikel ovulacijski in kdaj pride do ovulacije. Ti testi imajo občutljivost med 10 in 60 mIU/l in pokažejo pozitiven

rezultat (potrdijo ovulacijo), ko je presežen prag občutljivosti. Z vidika standardizacije pojava ovulacije so testi z elektronskim odčitavanjem boljši, vendar so nekoliko dražji (Schmalenberger idr., 2021). Čeprav sta obe metodi neinvazivni in razmeroma poceni, sta veljavnost in zanesljivost za potrditev ovulacije prek spremljanja bazalne telesne temperature vprašljivi (Su idr., 2017). Pri nekaterih ženskah se ovulacija pojavi brez jasnih sprememb v bazalni telesni temperaturi. Tako bi bila ovulacija določena ob napačnem času in podani napačni zaključki o vplivu menstrualnega cikla na mišično moč.

McNulty idr. (2020) ter Colenso-Semple idr. (2023) ugotavljajo, da je metodološka kakovost raziskav slaba. V preglednem članku so Colenso-Semple idr. (2023) navedli, da so pomembne razlike v mišični moči med menstrualnimi fazami ugotovili v raziskavah, ki so po kakovosti razvrščene nizko, medtem ko pri študijah srednje do visoke kakovosti kar 90 % raziskav ni ugotovilo razlik v mišični moči med menstrualnimi fazami. Menstrualni cikel ima na podlagi ugotovitev najnovejšega sistematičnega pregleda Colenso-Semple idr. (2023) majhen vpliv na mišično moč. Trenutni zaključki večinoma temeljijo na nizkokakovostnih raziskavah, s slabo metodološko kakovostjo. Zato avtorji pozivajo k uporabi metodološko ustrežnejših metod za določanje menstrualnih faz, s čimer bo zaključke o vplivu menstrualnega cikla na mišično moč lažje podati.

■ Doživljanje menstrualnega cikla med ženskami

Doživljanje sprememb v menstrualnem ciklu se med ženskami razlikuje in tudi pojav simptomov je drugačen. Hkrati je tudi odziv žensk na spremembe v menstrualnem ciklu različen. Medtem ko nekatere ženske čutijo močan vpliv menstrualnega cikla, nekatere teh sprememb sploh ne zaznajo (Brown idr., 2021). Kljub trenutnim izsledkom, da je učinek menstrualnega cikla na mišično moč minimalen, so izkušnje žensk povsem drugačne in niso v skladu s trenutnimi ugotovitvami raziskav. Veliko športnic zaznava spremembe v telesni zmogljivosti med menstrualnim ciklom. Večina zaznava upad zmogljivosti v zgodnji folikularni in/ali pozni lutealni fazi, kar se časovno ujema s pojavom menstrualnih simptomov, ki se

kažejo kot posledica predmenstrualnega sindroma (PMS) (Carmichael idr., 2021). Poslabšanje fizičnih sposobnosti v lutealni fazi se najpogosteje pripisuje simptomom predmenstrualnega sindroma, pri čemer ženske občutijo povečano utrujenost, zastajanje tekočin v telesu, pridobivanje teže in dismenorejo (Giacomoni idr., 2000). Ti simptomi lahko vplivajo na delovno in akademsko uspešnost, zvišajo zdravstvene stroške in zmanjšajo kakovost življenja (Nworie idr., 2018). V raziskavi Garcíja-Pinillos idr. (2021) je skoraj 80 % športnic navedlo, da menstrualni cikel vpliva na njihovo telesno zmogljivost. V raziskavi Armour idr. (2020) so športnice poročale o zaznanem upadu vzdržljivosti in povečani utrujenosti poleg zmanjšane mišične moči, hitrosti in agilnosti. Bolečo menstruacijo je imelo 82 % žensk, vključenih v raziskavo, in 83 % se jih je spoprijemalo s PMS. Poleg menstrualne bolečine so športnice pogosto zaskrbljene zaradi menstrualne krvavitve, ki bi morebiti lahko bila vidna (Findlay idr., 2020). V raziskavi Ergin in Kartal (2020), v kateri so sodelovale vrhunske odbojkarice, je večina udeleženk med prvim in tretjim dnevom menstruacije zaznala spremembe, povezane z menstruacijo. Vsi ti dejavniki so pomembni za uspešnost športnice. Nezmožnost izvajanja določenih taktičnih nalog in veščin, ki je posledica povečane utrujenosti in drugih menstrualnih simptomov, lahko negativno vpliva ne samo na rezultat športnice, temveč tudi na uspeh celotne ekipe (Armour idr., 2020).

Vzroki za PMS še vedno niso jasni, so pa med njimi lahko nekateri prehranski dejavniki, kot je pomanjkanje aminokislin, kalcija, magnezija, vitamina B (Mumtaz idr., 2018). Simptomi se lahko med ženskami ali skupinami žensk razlikujejo, zato dejavniki za razvoj PMS niso jasno opredeljeni. Učinek estrogena in progesterona na serotonin, GABA in dopamin je lahko vzrok za spremembe v razpoloženju, kar lahko vpliva na sistem renin-angiotenzin. Slednje je lahko vzrok za simptome, povezane z napenjanjem, otekanjem in posledičnim pridobivanjem telesne teže (Nworie idr., 2018).

Resnost predmenstrualnih simptomov se od ženske do ženske razlikuje in še danes zeva vrzel v razumevanju subjektivnega odziva žensk na menstrualni cikel. Julian idr. (2021) so ugotovili, da so nekatere športnice bolj ali manj dovzetne za spremembe v telesni zmogljivosti, ki so posledica cikličnih hormonskih sprememb v menstrualnem ciklu. Posledično dobimo širok

spekter odgovorov o vplivu menstrualnega cikla na splošno počutje in telesno zmogljivost (Armour idr., 2020; Solli idr., 2020). To pomeni, da je treba ženske obravnavati individualno. Sklepe o vplivu menstrualnega cikla na splošno počutje kot tudi na športno uspešnost je treba delati na podlagi individualnih izkušenj žensk in ne na podlagi povprečja pridobljenih odgovorov (Brown idr., 2021; Carmichael idr., 2021).

■ Praktične smernice in implementacija

Optimalna športna pripravljenost je glavni cilj vsakega športnika in športnice. Zahteve vrhunškega športa so vse večje. Medtem ko je bilo včasih za izjemen rezultat dovolj, da je nadarjeni posameznik veliko treniral, mora danes ta posameznik upoštevati še mnogo drugih dejavnikov. Menstrualni cikel bi lahko bil med dejavniki, ki bi ga bilo treba upoštevati pri načrtovanju vadbene programa, skupaj z drugimi dejavniki: prehrano, utrujenostjo, kakovostjo spanja, stresom, poškodbami in motivacijo. Poleg tega raziskave nakazujejo veliko večji učinek nihanja spolnih hormonov skozi menstrualni cikel v daljšem časovnem obdobju, torej ko govorimo o ciklizaciji vadbe moči. Tradicionalno je za oblikovanje vadbe moči veljal koncept FITT, s katerim določimo frekvenco, intenzivnost, tip in čas trajanja (time) vadbe, k čemur bi lahko na podlagi ugotovitev raziskav dodali tudi fazo menstrualnega cikla.

Prva prednostna naloga v povezavi z menstrualnim ciklom v praksi je izobraževanje tako športnic kot tudi trenerjev oz. trenerk in ozaveščanje, da so simptomi (negativni ali pozitivni) pogosti in povezani z naravnimi fiziološkimi ritmi (tj. hormonskimi spremembami) cikla. Trenerji in trenerke morajo pridobiti znanje s področja ženske fiziologije, s čimer bo zagotovljena lažja komunikacija s športnico glede menstrualnega cikla. Zaradi velike interindividualne razlike v ciklu in stranskih učinkih, ki jih doživljajo športnice med menstrualnim ciklom, je komunikacija med trenerjem in športnico izrednega pomena. Poleg tega je dobro, da ženske sistematično spremljajo svoj cikel in tudi simptome, saj bomo s tem lažje razumeli vsako posameznico ter zaznali odstopanja znotraj cikla. Z beleženjem simptomov bomo tudi lažje ugotovili, kakšen učinek (pozitiven/negativen) imajo hormonske spremembe v posamezni fazi menstrualnega cikla na vsako posamezni-

co posebej. Trenerji bodo tako dobili dolgočnejši vpogled v vpliv menstrualnega cikla na trenažni proces, s čimer bodo lažje prilagodili vadbeni program. Cikel lahko spremljamo z najrazličnejšimi pripomočki, tudi s preprostim papirnatim dnevnikom ali pa z uporabo različnih mobilnih aplikacij.

Potreba po boljšem razumevanju ženske fiziologije ter opredelitvi učinkov cikličnih variacij ženskih spolnih hormonov, tako pozitivnih kot negativnih, in njihovega vpliva na športno uspešnost je izredno pomembna. Hkrati je treba določiti, kako spremembe v koncentraciji ženskih spolnih hormonov vplivajo na spremembe v biomehaniki in fiziološkem profilu žensk ter kako vse skupaj vpliva na trening, tveganje za poškodbe in športno učinkovitost. Boljše razumevanje menstrualnega cikla je potrebno za kritično vrednotenje negativnih vplivov na različne vadbene parametre in preprečevanje nadaljnjih razlik v zastopanosti žensk v raziskavah. Glede na to, da je odziv žensk na ciklične hormonske spremembe različen in povsem individualen ter da se ta odziv pri posamezni ženski spreminja iz meseca v mesec, je pomemben celosten pristop pri spremljanju športnice z vidika prilagajanja trenažnega procesa vsaki posameznici posebej. V raziskavah Brown idr. (2021) ter Carmichael idr. (2021) so predlagali, da je treba zaključke o razlikah v telesni zmogljivosti podajati individualno, še toliko pomembneje pa je to v vrhunskem športu, v katerem je lahko razlika med uspešnim in neuspešnim nastopom zelo majhna. Raven ženskega športa raste, zato je čedalje večja potreba po oblikovanju optimalnih vadbениh programov, pri katerih bi morebiti bilo smiselno upoštevati tudi menstrualni cikel.

■ Zaključek

Izsledki raziskav o učinkih menstrualnega cikla na mišično moč – oz. če pogledamo celostno na telesno zmogljivost – so bili in so še vedno nedosledni. Eden izmed glavnih vzrokov za nedoslednost v ugotovitvah so metodološke omejitve raziskav. Upoštevati je treba standardne vidike načrtovanja raziskav, kot so testni protokoli, število udeležencev in metode za preverjanje faz menstrualnega cikla. Slednje velja za najpomembnejši dejavnik na področju raziskav menstrualnega cikla. Kot zlati standard za določanje faz menstrualnega cikla velja metoda z merjenjem koncentracije estrogena in progesterona v krvi, urinu ali slini. Brez analize krvi ni jasno, katero hor-

monsko okolje se preiskuje, zato je težko narediti natančne sklepe o vplivu menstrualnega cikla na žensko telo in neposredne primerjave z drugimi raziskavami.

Ženske z normalnim, ovulacijskim menstrualnim ciklom so pogosto izključene iz raziskav, zaradi možnega učinka hormonskih sprememb med menstrualnim ciklom na rezultate. Po drugi strani pa izsledke raziskav, opravljenih na moškem vzorcu, ekstrapoliramo na ženski spol. Fiziološke razlike med spoloma so dejstvo, zato si s takšnim posploševanjem vsekakor ne delamo veliko uslug pri razumevanju menstrualnega cikla. Za boljše razumevanje vpliva menstrualnega cikla, tako na mišično moč kot na druge parametre, je treba začeti sistematično vključevati ženske v raziskave, saj bomo le tako prišli do končnega odgovora.

Ženski šport je v polnem razmahu. To nam dokazuje podatek, da se je število tekmovalk na olimpijskih igrah s 34 % v Atlanti leta 1996 povečalo na 48 % v Tokiu leta 2021. Na olimpijskih igrah leta 2024 v Parizu pa se pričakuje enako število tekmovalk in tekmovalcev (The International Olympic Committee, 2022). Razumevanje vpliva menstrualnega cikla na vadbo pri ženskah je ključnega pomena tako za športne strokovnjake kot tudi za trenerje. Z upoštevanjem tega lahko zagotovimo optimalno zdravje in dobro počutje žensk, hkrati pa izberemo ustrezen vadbeni program. Treba pa se je zavedati, da je še prezgodaj dajati zaključke o tej temi, saj je metodološka kakovost izvedenih raziskav (pre)nizka. Z odgovorom na vprašanje iz naslova bomo morali še počakati, saj bi bilo na tej točki povsem napačno podajati kakršnekoli zaključke. Kljub še vedno različnim mnenjem raziskovalcev o vplivu menstrualnega cikla na mišično moč pa je skupno mnenje vseh, da je na tem področju treba izvesti še veliko raziskav.

■ Literatura

1. Ansdell, P., Brownstein, C. G., Škarabot, J., Hicks, K. M., Simoes, D. C., Thomas, K., Howatson, G., Hunter, S. K. in Goodall, S. (2019). Menstrual cycle-associated modulations in neuromuscular function and fatigability of the knee extensors in eumenorrheic women. *Journal of Applied Physiology*, 126(6), 1701–1712. <https://doi.org/10.1152/jap-physiol.01041.2018>
2. Ansdell, P., Thomas, K., Hicks, K. M., Hunter, S. K., Howatson, G. in Goodall, S. (2020). Physiological sex differences affect the integrative response to exercise: Acute and chronic

- implications. *Experimental Physiology*, 105(12), 2007–2021. <https://doi.org/10.1113/EP088548>
3. Armour, M., Parry, K. A., Steel, K. in Smith, C. A. (2020). Australian female athlete perceptions of the challenges associated with training and competing when menstrual symptoms are present. *International journal of sports science & coaching*, 15(3), 316–323. <https://doi.org/10.1177/1747954120916073>
 4. Blagrove, R. C., Bruinvels, G. in Pedlar, C. R. (2020). Variations in strength-related measures during the menstrual cycle in eumenorrheic women: A systematic review and meta-analysis. *Journal of science and medicine in sport*, 23(12), 1220–1227. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2020.04.022>
 5. Bowen, R. S., Turner, M. J., in Lightfoot, J. T. (2011). Sex hormone effects on physical activity levels. *Sports Medicine*, 41(1), 73–86. <https://doi.org/10.2165/11536860-000000000-00000>
 6. Brown, N., Knight, C. J. in Forrest, L. J. (2021). Elite female athletes' experiences and perceptions of the menstrual cycle on training and sport performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 31(1), 52–69. <https://doi.org/10.1111/sms.13818>
 7. Carmichael, M. A., Thomson, R. L., Moran, L. J. in Wycherley, T. P. (2021). The impact of menstrual cycle phase on athletes' performance: A narrative review. *International journal of environmental research and public health*, 18(4), 1667. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041667>
 8. Chidi-Ogbolu, N. in Baar, K. (2019). Effect of estrogen on musculoskeletal performance and injury risk. *Frontiers in physiology*, 9(1834), 10.3389/fphys.2018.01834
 9. Colenso-Semple, L. M., D'souza, A. C., Elliott-Sale, K. J. in Phillips, S. M. (2023). Current evidence shows no influence of women's menstrual cycle phase on acute strength performance or adaptations to resistance exercise training. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5. 10.3389/fspor.2023.1054542
 10. Constantini, N. W., Dubnov, G. in Lebrun, C. M. (2005). The menstrual cycle and sport performance. *Clinics in sports medicine*, 24(2), e51–e82. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2005.01.003>
 11. Costello, J. T., Bieuzen, F. in Bleakley, C. M. (2014). Where are all the female participants in sports and exercise medicine research? *European Journal of Sport Science*, 14(8), 847–851. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.911354>
 12. Dam, T. V., Dalgaard, L. B., Sevdalis, V., Bibby, B. M., De Jonge, X. J., Gravholt, C. H. in Hansen, M. (2022). Muscle Performance during the Menstrual Cycle Correlates with Psychological Well-Being, but Not Fluctuations in Sex Hormones. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 54(10), 1678–1689. 10.1249/MSS.00000000000002961
 13. Davis, H. C. in Hackney, A. C. (2017). The hypothalamic-pituitary-ovarian axis and oral contraceptives: Regulation and function. V A. C. Hackney (ur.), *Sex hormones, exercise and women: Scientific and clinical aspects* (str. 1–17). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44558-8_1
 14. De Jonge, X. J., Boot, C. R. L., Thom, J. M., Ruell, P. A. in Thompson, M. W. (2001). The influence of menstrual cycle phase on skeletal muscle contractile characteristics in humans. *The Journal of physiology*, 530(1), 161–166. 10.1111/j.1469-7793.2001.0161m.x
 15. de Jonge, X. J., Thompson, B. in Han, A. (2019). Methodological recommendations for menstrual cycle research in sports and exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(12), 2610–2617. 10.1249/MSS.00000000000002073
 16. Dieli-Conwright, C. M., Spektor, T. M., Rice, J. C., Sattler, F. R. in Schroeder, E. T. (2009). Influence of hormone replacement therapy on eccentric exercise induced myogenic gene expression in postmenopausal women. *Journal of applied physiology*, 107(5), 1381–1388. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00590.2009>
 17. Elliot-Sale, K.S. (2014). The relationship between oestrogen and muscle strength: A current perspective. *The Brazilian Journal of Physical Education and Sport*, 28(2), 339–349. <https://doi.org/10.1590/1807-55092014000200339>
 18. Elliott-Sale, K. J., Minahan, C. L., de Jonge, X. A., Ackerman, K. E., Sipilä, S., Constantini, N. W., Lebrun, C. M. in Hackney, A. C. (2021). Methodological considerations for studies in sport and exercise science with women as participants: A working guide for standards of practice for research on women. *Sports Medicine*, 51(5), 843–861. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01435-8>
 19. Emmonds, S., Heyward, O. in Jones, B. (2019). The challenge of applying and undertaking research in female sport. *Sports Medicine-Open*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0224-x>
 20. Enns, D. L. in Tiidus, P. M. (2010). The influence of estrogen on skeletal muscle. *Sports medicine*, 40(1), 41–58. <https://doi.org/10.2165/11319760-000000000-00000>
 21. Ergin, E. in Kartal, A. (2020). Menstrual Cycle and Sporting Performance Perceptions of Elite Volleyball Players. *International journal of applied exercise physiology*, 9(10), 57–64.
 22. Findlay, R. J., Macrae, E. H., Whyte, I. Y., Easton, C. in Forrest, L. J. (2020). How the menstrual cycle and menstruation affect sporting performance: Experiences and perceptions of elite female rugby players. *British journal of sports medicine*, 54(18), 1108–1113. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2019-101486>
 23. Fink, J. S. (2015). Female athletes, women's sport, and the sport media commercial complex: Have we really "come a long way, baby"? *Sport management review*, 18(3), 331–342. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.05.001>
 24. García-Pinillos, F., Bujalance-Moreno, P., Jerez-Mayorga, D., Velarde-Sotres, A., Anaya-Moix, V., Pueyo-Villa, S. in Lago-Fuentes, C. (2021). Training habits of eumenorrheic active women during the different phases of their menstrual cycle: A descriptive study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3662. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073662>
 25. Giacomoni, M., Bernard, T., Gavarry, O., Altare, S. in Falgairette, G. (2000). Influence of the menstrual cycle phase and menstrual symptoms on maximal anaerobic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(2), 486–492.
 26. Gordon, D., Hughes, F., Young, K., Scruton, A., Keiller, D., Caddy, O., Baker, J. in Barnes, R. (2013). The effects of menstrual cycle phase on the development of peak torque under isokinetic conditions. *Isokinetics and Exercise Science*, 21(4), 285–291. 10.3233/IES-130499
 27. Greeves, J. P., Cable, N. T., Luckas, M. J., Reilly, T. in Biljan, M. M. (1997). Effects of acute changes in oestrogen on muscle function of the first dorsal interosseus muscle in humans. *The Journal of Physiology*, 500(1), 265–270. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.1997.sp022016>
 28. Haggstrom, M. (2014). Reference ranges for estradiol, progesterone, luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone during the menstrual cycle. *WikiJournal of Medicine*, 1(1), 1–5. 10.15347/wjm/2014.001
 29. Holesh, J. E., Bass, A. N. in Lord, M. (2017). Physiology, ovulation. *Europe PMC*. <https://europepmc.org/article/NBK/nbk441996>
 30. Jacobi, M. P. (1877). *The question of rest for women during menstruation*. GP Putnam's Sons.
 31. Julian, R., Skorski, S., Hecksteden, A., Pfeifer, C., Bradley, P. S., Schulze, E. in Meyer, T. (2021). Menstrual cycle phase and elite female soccer match-play: Influence on various physical performance outputs. *Science and Medicine in Football*, 5(2), 97–104. <https://doi.org/10.1080/24733938.2020.1802057>
 32. Kissow, J., Jacobsen, K. J., Gunnarsson, T. P., Jessen, S. in Hostrup, M. (2022). Effects of follicular and luteal phase-based menstrual cycle resistance training on muscle strength and mass. *Sports Medicine*, 52, 2813–2819. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01679-y>
 33. Kitajima, Y. in Ono, Y. (2016). Estrogens maintain skeletal muscle and satellite cell functions. *The journal of endocrinology*, 229(3), 267–275. 10.1530/JOE-15-0476
 34. Lebrun, C. M., Joyce, S. M. in Constantini, N. W. (2013). Effects of female reproductive

- hormones on sports performance. V A. C. Hackney in N. W. Constantini (ur.), *Endocrinology of physical activity and sport* (str. 281–322). Humana Press, Totowa, NJ. https://doi.org/10.1007/978-1-62703-314-5_16
35. Lebrun, C. M., McKenzie, D. C., Prior, J. C. in Tanton, J. E. (1995). Effects of menstrual cycle phase on athletic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 27(3), 437–444.
36. Lowe, D. A., Baltgalvis, K. A. in Greising, S. M. (2010). Mechanisms behind estrogens' beneficial effect on muscle strength in females. *Exercise and sport sciences reviews*, 38(2), 61–67. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2873087/>
37. Markofski, M. M. in Braun, W. A. (2014). Influence of menstrual cycle on indices of contraction-induced muscle damage. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(9), 2649–2656. 10.1519/JSC.0000000000000429
38. McNulty, K. L., Elliott-Sale, K. J., Dolan, E., Swinton, P. A., Ansdell, P., Goodall, S., Thomas, K. in Hicks, K. M. (2020). The effects of menstrual cycle phase on exercise performance in eumenorrheic women: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(10), 1813–1827. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01319-3>
39. Mihm, M., Gangooly, S. in Muttukrishna, S. (2011). The normal menstrual cycle in women. *Animal reproduction science*, 124(3–4), 229–236. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.08.030>
40. Moran, A. L., Nelson, S. A., Landisch, R. M., Warren, G. L. in Lowe, D. A. (2007). Estradiol replacement reverses ovariectomy-induced muscle contractile and myosin dysfunction in mature female mice. *Journal of applied physiology*, 102(4), 1387–1393. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01305.2006>
41. Moran, A. L., Warren, G. L. in Lowe, D. A. (2006). Removal of ovarian hormones from mature mice detrimentally affects muscle contractile function and myosin structural distribution. *Journal of applied physiology*, 100(2), 548–559. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.01029.2005>
42. Morton, R. W., Oikawa, S. Y., Wavell, C. G., Mazara, N., McGlory, C., Quadrilatero, J., Baechler, B. L., Baker, S. K. in Phillips, S. M. (2016). Neither load nor systemic hormones determine resistance training-mediated hypertrophy or strength gains in resistance-trained young men. *Journal of applied physiology*, 121(1), 129–138. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00154.2016>
43. Mumtaz, T., Roohi, N. in Iqbal, M. A. (2018). A census of premenstrual syndrome in young adolescent girls: Facts about women health in developing country. *Medical Reports & Case Studies*, 3(2). 10.4172/2572-5130.1000159
44. Nworie, K. M., Aluh, D. O. in Onyekwum, C. A. (2018). Assessment of premenstrual syndrome among female students in Southeast Nigeria. *Journal of Obstetrics and Gynecological Investigations*, 1(1), 55–61. <https://doi.org/10.5114/jogi.2018.79426>
45. Oosthuysen, T., Strauss, J. A. in Hackney, A. C. (2022). Understanding the female athlete: molecular mechanisms underpinning menstrual phase differences in exercise metabolism. *European Journal of Applied Physiology*, 1–28. <https://doi.org/10.1007/s00421-022-05090-3>
46. Patricio, B. P. in Sergio, B. G. (2019). Normal menstrual cycle. V O. I. Lutsenko (ur.), *Menstrual cycle*, 10.5772/intechopen.79876
47. Phillips, S. K., Sanderson, A. G., Birch, K., Bruce, S. A. in Woledge, R. C. (1996). Changes in maximal voluntary force of human adductor pollicis muscle during the menstrual cycle. *The Journal of physiology*, 496(2), 551–557. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.1996.sp021706>
48. Reed, B. G. in Carr, B. R. (2015). The normal menstrual cycle and the control of ovulation. *Europe PMC*. <https://europepmc.org/article/nbk/nbk279054>
49. Reis, E., Frick, U. in Schmidtbleicher, D. (1995). Frequency variations of strength training sessions triggered by the phases of the menstrual cycle. *International journal of sports medicine*, 16(8), 545–550. 10.1055/s-2007-973052
50. Rodrigues, P., de Azevedo Correia, M. in Wharton, L. (2019). Effect of menstrual cycle on muscle strength. *Journal of Exercise Physiology Online*, 22(5).
51. Romero-Moraleda, B., Del Coso, J., Gutiérrez-Hellín, J., Ruiz-Moreno, C., Grgic, J. in Lara, B. (2019). The influence of the menstrual cycle on muscle strength and power performance. *Journal of human kinetics*, 68, 123–133. 10.2478/hukin-2019-0061
52. Sakamaki-Sunaga, M., Min, S., Kamemoto, K. in Okamoto, T. (2016). Effects of menstrual phase-dependent resistance training frequency on muscular hypertrophy and strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(6), 1727–1734. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001250>
53. Sarwar, R., Niclos, B. B. in Rutherford, O. M. (1996). Changes in muscle strength, relaxation rate and fatigability during the human menstrual cycle. *Journal of Physiology*, 493(1), 267–72. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.1996.sp021381>
54. Schaumberg, M. A., Jenkins, D. G., de Jonge, X. A. J., Emmerton, L. M. in Skinner, T. L. (2017). Three-step method for menstrual and oral contraceptive cycle verification. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(11), 965–969. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.08.013>
55. Schmalenberger, K. M., Tauseef, H. A., Barone, J. C., Owens, S. A., Lieberman, L., Jarczok, M. N., Girdler, S. S., Kiesner, J., Ditzen, B. in Eisenlohr-Moul, T. A. (2021). How to study the menstrual cycle: Practical tools and recommendations. *Psychoneuroendocrinology*, 123, 104895. doi:10.1016/j.psyneuen.2020.104895
56. Smith, G. I., Reeds, D. N., Hall, A. M., Chambers, K. T., Finck, B. N. in Mittendorfer, B. (2012). Sexually dimorphic effect of aging on skeletal muscle protein synthesis. *Biology of sex differences*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/2042-6410-3-11>
57. Solli, G. S., Sandbakk, S. B., Noordhof, D. A., Ihalaenen, J. K. in Sandbakk, Ø. (2020). Changes in self-reported physical fitness, performance, and side effects across the phases of the menstrual cycle among competitive endurance athletes. *International journal of sports physiology and performance*, 15(9), 1324–1333. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2019-0616>
58. Su, H. W., Yi, Y. C., Wei, T. Y., Chang, T. C. in Cheng, C. M. (2017). Detection of ovulation, a review of currently available methods. *Bioengineering & translational medicine*, 2(3), 238–246. <https://doi.org/10.1002/btm2.10058>
59. Sung, E., Han, A., Hinrichs, T., Vorgerd, M., Manchado, C. in Platen, P. (2014). Effects of follicular versus luteal phase-based strength training in young women. *Springerplus*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-3-668>
60. Tenan, M. S. (2017). Sex hormone effects on the nervous system and their impact on muscle strength and motor performance in women. V A. C. Hackney (ur.), *Sex hormones, exercise and women* (str.59–70). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-44558-8_4
61. The International Olympic Committee (2022, oktober). *Gender equality through time: At the Olympic games*. <https://olympics.com/ioc/gender-equality/gender-equality-through-time/at-the-olympic-games>
62. Thompson, B., Almarjawi, A., Sculley, D. in Janse de Jonge, X. (2020). The effect of the menstrual cycle and oral contraceptives on acute responses and chronic adaptations to resistance training: a systematic review of the literature. *Sports Medicine*, 50(1), 171–185. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01219-1>
63. Vitzthum, V. J. (2021). Field methods and strategies for assessing female reproductive functioning. *American Journal of Human Biology*, 33(5). <https://doi.org/10.1002/ajhb.23513>
64. Wikström-Frisén, L., Boraxbekk, C. J. in Henriksen-Larsen, K. (2017). Effects on power, strength and lean body mass of menstrual/oral contraceptive cycle based resistance training. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(1–2), 43–52. 10.23736/S0022-4707.16.05848-5

Manca Glušič, mag. kin.
manglusic@gmail.com



Nika Kožar,
Tanja Kajtna, Vedran Hadžić, Shawnda Morrison

Vpliv spanja na zdravje in telesno pripravljenost športnikov

Izvleček

Spanje pomembno vpliva na zdravje in telesno pripravljenost športnikov. Kljub temu področje spanja v športu pogosto ostaja zapostavljeno in slabo raziskano. Na spanje športnikov poleg treningov in tekmovalj (intenzivnost, količina, urnik, potovanja) vplivajo uporaba elektronskih naprav in okoljski dejavniki (nadmorska višina, vročina oz. mraz), pri športnicah pa tudi menstrualni cikel. Športniki pogosto ne spijo dovolj in imajo slabšo kakovost spanja. Poleg pomanjkanja spanja je med športniki zaznani tudi druge motnje spanja, med njimi so najpogostejše obstruktivna spalna apneja, nespečnost in motnje cirkadianega ritma. Za spremljanje in merjenje spanja športnikov je na voljo več praktičnih in dostopnih načinov. Med slednje sodijo vprašalniki, dnevnik spanja ter uporaba aplikacij in pripomočkov. Z dobro spalno higieno ter izobraževanjem športnikov in trenerjev o tej temi se spanje športnikov lahko izboljša. S ciljem ozaveščanja o vplivu spanja na zdravje in telesno pripravljenost športnikov smo v prispevku podrobneje raziskali področje spanja športnikov ter navedli praktična priporočila za spremljanje, merjenje in izboljšanje spanja športnikov.

Ključne besede: spanje, kronotip, telesna pripravljenost, motnje spanja, športniki



The effect of sleep on athlete's health and performance

Abstract

Sleep has a significant effect on athlete's health and performance. Nevertheless, sleep in sports often remains neglected and poorly researched. Athletes often do not get enough nocturnal sleep and can have poor sleep quality. In addition to training and competitions (intensity, load, schedule, travel), athlete's sleep is also affected by: electronic devices, environmental factors (altitude, heat/cold) and by menstrual cycle in female athletes. In addition to general sleep deprivation, other sleep disorders present among athletes include obstructive sleep apnea, insomnia, and circadian rhythm disorders. There are several practical and affordable ways to monitor and measure athlete's sleep. The latter include questionnaires, sleep diary and the use of applications and devices. With good sleep hygiene and by education athletes about sleep, athlete's sleep can be improved. With the aim of raising awareness about the effect of sleep on athlete's health and performance, in this paper, we researched sleep among athletes in greater detail and present practical tools for measuring, monitoring and improving athlete's sleep.

Keywords: sleep, chronotype, exercise performance, sleep disorders, athletes

■ Uvod

Spanje

Spanje je pomemben del človekovega zdravja, saj podpira delovanje številnih telesnih sistemov, vključno z imunskim sistemom, presnovo, kognicijo in emocionalnim ravnesjem (Tubbs idr., 2019). Spanje ni odvisno le od enega hormona ali fiziološkega mehanizma, temveč od množice fizioloških in okoljskih dejavnikov (Cheung idr., 2022). V možganih ni posamičnih centrov za budnost oziroma spanje. Na nevrobiološko stanje spanja in budnosti namreč vpliva usklajeno medsebojno delovanje več področij možganov, in sicer možganskega debla, hipotalamusa, talamusa in velikih možganov (Tubbs idr., 2019).

Cirkadiani ritem je naravni biološki ritem telesa, ki poleg uravnavanja spanja in budnosti vpliva na telesno temperaturo, izločanje hormonov (melatonin, kortizol, rastni hormon) ter na delovanje srčno-žilnega sistema (Malhotra, 2017). Suprakiazmatično jedro (SCN) leži v sprednjem delu hipotalamusa in ima glavno vlogo pri narekovanju cirkadianega ritma, saj poleg ritma spanja in budnosti nadzoruje tudi ritem telesne temperature ter ritem izločanja določenih hormonov, kot sta melatonin in kortizol (Berry, 2011). Delovanje cirkadianega ritma telesne temperature je usklajeno in povezano z delovanjem cirkadianega ritma spanja in budnosti (Cheung idr., 2022). Zvečer, preden zaspimo, se temperatura telesa zniža, prav tako se telesna temperatura zniža med 14. in 16. uro (UCLA Sleep Disorders Center, b. d.). Po nastopu spanja in v prvih urah spanja se telesna temperatura zniža za približno 0,3 °C v primerjavi z budnostjo. Približno dve uri pred prebujanjem je telesna temperatura najnižja (Berry, 2011). Ta v zadnjih urah spanja, tik pred tem, preden se zbudimo, začne naraščati (UCLA Sleep Disorders Center, b. d.).

Normalno spanje človeka sestavljata dve osnovni fazi, faza hitrega očesnega premikanja (angleško Rapid Eye Movement ali REM) in faza nehitrega očesnega premikanja (angleško Non Rapid Eye Movement ali NREM). Fazi se ciklično izmenjujeta, in sicer od 4- do 6-krat na noč vsakih 90 do 110 minut (Korelič, 2017).

Potreba po spanju

Ob normalnem ritmu spanja in budnosti zvečer postanemo zaspani. Na to vplivata dva glavna dejavnika, in sicer mentalna in telesna utrujenost, ki se nabere čez dan, ter

cirkadiani ritem (Tubbs idr., 2019). Potreba po spanju je glavni motiv za spanje in stalno zanikanje te potrebe lahko pripelje do srčnih in presnovnih bolezni ter poslabšanja kognitivnih funkcij, ob tem se poveča tudi tveganje za nastanek psihičnih težav (Tubbs idr., 2019).

Minimalna količina spanja, ki jo telo potrebuje za obnovo in pripravo na naslednji dan, je genetsko in fiziološko določena. Žal standardizirane metode za merjenje količine spanja, ki jo človek potrebuje, ni. Epidemiološke raziskave navajajo, da zdrav odrasel človek potrebuje od 7 do 8 ur spanja na noč, kljub temu pa nekateri ljudje (otroci, mladostniki) potrebujejo več in drugi manj spanja (Tubbs idr., 2019). Prav tako ni jasnih priporočil o tem, koliko spanja potrebujejo športniki. Kljub temu sta zaradi vpliva spanja na presnovo, hormonsko in kognitivno regeneracijo po aktivnostih v budnem stanju ustrezna kakovost in količina spanja za športnike še pomembnejši kot sicer (Kolling idr., 2019).

V raziskavi, ki so jo opravili Sargent idr. (2021), so preverjali mnenja športnikov o potrebni količini spanja, ugotavljali pa so tudi, koliko časa dejansko spijo, kakšne so razlike med individualnimi in ekipnimi športi ter kakšne med športnicami in športniki. Ugotovili so, da športniki spijo veliko manj, kot sami menijo, da bi bilo potrebno. Čeprav menijo, da bi potrebovali 8,3 ure spanja na noč, spijo le 6,7 ure. Ugotovili so tudi, da športniki iz individualnih športov zvečer prej zaspijo in zjutraj prej vstanejo ter manj spijo kot športniki iz ekipnih športov. Poleg tega so ugotovili, da športnice zvečer prej zaspijo, vendar razlik v skupni količini spanja med spoloma niso ugotovili. Kot so povzeli, športniki v povprečju potrebujejo 8,3 ure spanja na noč, vendar večina športnikov (približno 71 %) spanju nameni veliko manj časa (Sargent idr., 2021). Podobno tudi Charest in Grandner (2020) navajata, da športniki v povprečju spijo 6,5 ure na noč.

Prevalenca pomanjkanja spanja je med športniki s spremenljivim urnikom treningov in tekmovanj ter omejeno priložnostjo za spanje visoka (Walsh idr., 2021). Poleg nezadostne količine spanja je med športniki pogostejše zaznati nezadovoljstvo s spanjem in spanje, po katerem se športniki ne počutijo spočiti (Walsh idr., 2021).

Merjenje in spremljanje spanja

Pri merjenju spanja se osredotočamo na merjenje kontinuitete spanja in arhitekture

spanja, pri čemer uporabljamo subjektivne in objektivne metode merjenja.

Subjektivne metode merjenja spanja, kot so vprašalniki in dnevnik spanja, uporabljamo za merjenje kontinuitete spanja. Ta zajema skupni čas spanja, spalno latenco (čas, ki ga potrebujemo, da zaspimo) ter število in trajanje prebujanj ponoči. Poleg tega kontinuiteta spanja obsega tudi efektivnost spanja, ki je opredeljena kot razmerje med skupnim časom spanja in časom, preživetim v postelji (Tubbs idr., 2019).

Objektivne metode merjenja spanja uporabljamo za merjenje arhitekture spanja. Ta vključuje elektrofiziološke spremembe, ki se dogajajo med posameznimi fazami in stopnjami spanja (Tubbs idr., 2019). Polisomnografija (PSG) je zlati standard za merjenje in analizo arhitekture spanja ter diagnosticiranje motenj spanja (Gnidovec Stražisar, 2014). Poleg polisomnografije med objektivne metode merjenja kontinuitete spanja uvrščamo tudi aktigrafijo (angleško Actigraphy). Gre za manj natančno metodo merjenja spanja, kot je polisomnografija. Temelji na premikanju telesa, zaradi česar lahko preceni količino spanja in je manj uporabna pri ljudeh z omejeno mobilnostjo. Poleg tega aktigrafija ne beleži posameznih faz spanja. Za večjo natančnost analize in diagnosticiranja se pogosto uporablja v kombinaciji z dnevnikom spanja (Pacheco in Singh, 2022).

Na trgu se pojavlja vse več komercialnih pripomočkov in aplikacij za merjenje spanja, ki so zaradi svoje dostopnosti vse pogostejše v uporabi. Halson (2019) navaja, da kljub enostavni uporabi in cenovni dostopnosti tovrstnih pripomočkov in aplikacij ni dovolj dokazov o njihovi natančnosti in zanesljivosti.

■ Metode

Pri pisanju prispevka smo si pomagali z domačimi in tujimi viri iz različnih medijev ter lastnimi izkušnjami.

■ Razprava

Motnje spanja med športniki

Poleg pomanjkanja spanja so med športniki razširjene tudi druge motnje spanja. Nedelec idr. (2018) navajajo, da je prevalenca motenj spanja višja pri estetskih športih, medtem ko je pri nevarnejših športih (drsanje, letalstvo, motošport) nižja kot v drugih športih.

Pomanjkanje spanja zniža raven naravnih celic ubijalk in zviša raven interleukina (IL-6) (Reilly in Edwards, 2007). Tako zmanjša delovanje imunskega sistema, povečuje tveganje za nastanek bolezni in lahko negativno vpliva na telesno pripravljenost športnikov. Kot navaja Halson (2014), lahko s podaljšanjem spanja ponoči ali z dodatkom krajšega spanja čez dan izboljšamo delovanje imunskega sistema.

Pomanjkanje spanja je povezano z višjo ravni katabolnih in nižjo ravni anabolnih hormonov, kar negativno vpliva na sintezo beljakovin, prilagajanje na trening in na regeneracijo (Doherty idr., 2019). Pomanjkanje spanja namreč negativno vpliva na osi hipotalamus-hipofiza-nadledvične žleze ter hipotalamus-hipofiza-gonade, zaradi česar se poveča izločanje katabolnih hormonov (kortizol) in zmanjša izločanje anabolnih hormonov (testosteron, inzulinu podoben rastni faktor 1) (Halson, 2014).

Kronično pomanjkanje spanja lahko spremeni presnovo glukoze in delovanje nevroendokrinega sistema, to pa vpliva na presnovo ogljikovih hidratov, apetit, vnos hrane in sintezo beljakovin. Vsi naštetih dejavniki negativno vplivajo na hranilni, presnovni in endokrini status športnikov ter poslabšajo njihovo telesno pripravljenost (Halson, 2014).

Raziskave kažejo, da na telesno pripravljenost vpliva predvsem kronično pomanjkanje spanja, pri čemer ima največji vpliv na reakcijski čas ter na pozornost in koncentracijo (Malhotra, 2017). Pomanjkanje spanja negativno vpliva na hitrost prenosa impulzov iz možganov v mišice, to pa na reflekse in reakcijski čas (Halson in Juliff, 2017). Raziskave kažejo tudi, da ima akutno pomanjkanje spanja večji vpliv pri vzdržljivostnih športih in ne toliko pri anaerobnih športih oziroma športih, pri katerih je najpomembnejša moč (Cheung idr., 2022).

Na voljo so jasni dokazi, da pomanjkanje spanja poveča tveganje za nesreče in poškodbe pri splošni populaciji (Cheung idr., 2022). Takšnih dokazov v športu sicer ni veliko, vendar nekatere raziskave kljub temu kažejo jasno povezavo med pomanjkanjem spanja in večjo dovzetnostjo športnikov za poškodbe. V eni izmed raziskav so namreč dokazali, da je spanje manj kot 6 ur na noč ali premalo počitka povezano s poškodbami mladih športnikov (Malhotra, 2017). To je potrdila tudi druga raziskava, v kateri so dokazali, da so adolescenti, ki spijo manj kot 8 ur na noč, bolj dovzetni za poškodbe (Malhotra, 2017).

Tabela 1

Najpogostejše motnje spanja med športniki in dejavniki tveganja

Motnja spanja	Dejavniki tveganja pri športnikih
Obstruktivna spalna apneja	Visok indeks telesne mase, povečan obseg vratu, moški spol.
Nespečnost	Stresne situacije (anksioznost), pogosta potovanja, bolečina, spanje v nepoznanem okolju.
Motnje cirkadianega ritma	Pogosta potovanja, spremenljiv urnik treningov.
Pomanjkanje spanja	Slaba higiena spanja, naporen urnik.

Opomba. Povzeto po „Sleep, recovery, and performance in sports“, avtor R. K. Malhotra, 2017, *Neurologic Clinics*, 35(3), 549.

Motnje spanja lahko povzročajo motnje razpoloženja ter vodijo v depresijo in anksioznost. Športniki, ki so bolj nagnjeni k motnjam razpoloženja ali pa se z njimi že spoprijemajo, lahko zaradi motenj spanja občutijo poslabšanje motenj razpoloženja. Prav tako pa so tudi motnje spanja lahko posledica motenj razpoloženja (Samuels in Alexander, 2013).

Med najpogostejšimi motnjami spanja, ki se poleg pomanjkanja spanja pojavljajo v športu, so obstruktivna spalna apneja, nespečnost, motnje cirkadianega ritma, sindrom nemirnih nog in druge (Malhotra, 2017).

Tabela 1 povzema najpogostejše motnje spanja med športniki in dejavnike tveganja, ki so značilni za posamezno motnjo spanja ter jih je mogoče opaziti pri športnikih.

Obstruktivna spalna apneja

Za obstruktivno spalno apnejo so značilne motnje dihanja med spanjem. Tisti, ki trpijo za to motnjo, ponoči (med spanjem) večkrat delno ali popolnoma nehajo dihati (Malhotra, 2017). Prekinitve dihanja vodijo v manjšo nasičenost krvi s kisikom, povečan tonus simpatičnega živčnega sistema in povečano vzburjenost (Emsellem in Murtagh, 2005). Dihanje se lahko prekrine tudi do stokrat na noč, zaradi pogostega prebujanja pa se močno poslabša kakovost spanja (Ho in Brass, 2011). Nezdravljena obstruktivna spalna apneja poveča tveganje za nastanek hipertenzije, srčno-žilnih bolezni, kapi, kognitivnih težav in motenj razpoloženja, saj poleg zniževanja kakovosti in količine spanja vpliva tudi na presnovne funkcije in poveča oksidativni stres (Emsellem in Murtagh, 2005).

Obstruktivna spalna apneja je pogosta tudi med športniki. Kot navaja Malhotra (2017), je večje tveganje za pojav obstruktivne spalne apneje pri športnikih z višjim indeksom telesne mase in večjim obsegom vratu. Višji indeks telesne mase in večji obseg vratu imajo pogosto igralci nogometa,

ragbija in kriketa, dvigovalci uteži, roko-borci ter boksarji (Emsellem in Murtagh, 2005). Pojavi se lahko tudi pri športnikih z nenavadno strukturo spodnje čeljustnice (Emsellem in Murtagh, 2005). Emsellem in Murtagh (2005) navajata, da je pri športnikih z večjim tveganjem za pojav obstruktivne spalne apneje priporočljivo spremljati dejavnike tveganja (smrčanje, indeks telesne mase, obseg vratu, struktura čeljusti, dnevna zaspanost, utrujenost) ter ob sumu na obstruktivno spalno apnejo izvesti nadaljnje preiskave za diagnosticiranje (polisomnografija).

Nespečnost

Za nespečnost so kljub priložnosti za spanje značilne težave s spanjem ter posledično slabše dnevno delovanje (Berry, 2011). Lahko je pridružena drugim oblikam motenj spanja, kot so spalna apneja, motnje cirkadianega ritma in sindrom nemirnih nog (Berry, 2011).

Pri športnikih je zaradi psihološkega in fiziološkega stresa večje tveganje za pojav nespečnosti. Tesnoba in skrb pred tekmovanjem so za spanje pogosto velika ovira. Raziskava je pokazala, da ima več kot 60 % športnikov težave z nespečnostjo pred tekmovanjem (Malhotra, 2017). Pogosta potovanja in bolečine ter težave, značilne tudi za splošno populacijo, lahko prav tako povzročajo nespečnost športnikov. Kot navajata Charest in Grandner (2020), osebnostne značilnosti športnikov, ki vključujejo veliko osredotočenost na uspeh (perfekcionizem), najverjetneje pomenijo večjo nagnjenost športnika k nespečnosti.

Poleg kognitivne vedenjske terapije se za zdravljenje nespečnosti uporabljajo tudi druge sprostitvene tehnike. Osredotočajo se na globoko dihanje in mišično sprostitve (Leger idr., 2005).

Motnje cirkadianega ritma

Pojavijo se lahko zaradi dolgotrajnih ali pogostih sprememb zunanjega okolja in

posledično neujemanja z notranjim cirkadianim ritmom ali zaradi sprememb v delovanju notranjega cirkadianega ritma (Reid in Zee, 2009). V športu pogosta motnja cirkadianega ritma je t. i. *jet lag*, saj športniki pogosto potujejo na treninge in tekmovanja v oddaljene kraje. Težavo za slepe športnike lahko pomeni motnja cirkadianega ritma zaradi neusklajenosti notranjega ritma z ritmom dneva (Non-24 Sleep Wake Disorder), saj imajo moteno zaznavanje svetlobe (Zisapel, 2001).

Simptomi »jet laga« se običajno pojavijo v prvih dveh dneh po prihodu na novo lokacijo, trajanje in intenzivnost simptomov pa sta med drugim odvisna od smeri potovanja (vzhod ali zahod) in od števila časovnih pasov, ki jih športniki prečkajo (Zisapel, 2001).

Na spanje športnikov vpliva več dejavnikov. Poleg treningov in tekmovanj vplivajo potovanja, dolžina budnosti pred spanjem, urejen in reden ritem spanja in budnosti (»socialni jet lag«), spalno okolje, izpostavljenost svetlobi (Nedelec idr., 2018) ter tudi drugi v nadaljevanju obravnavani dejavniki.

Vpliv telesne vadbe na spanje športnikov

Mišična utrujenost in bolečine lahko ovirajo spanje športnikov, saj vnetni citokini motijo normalno spanje (Doherty idr., 2019). Velika količina ter visoka intenzivnost treningov in tekmovanj, velike psiho-fiziološke zahteve, stres ter urnik treningov in tekmovanj lahko negativno vplivajo na spanje športnikov. To je značilno zlasti v obdobju pred tekmovanjem, v obdobju visoko intenzivnih treningov in v času daljših potovanj na tekmovanje (Nedelec idr., 2018).

Da preveč intenzivna vadba, premalo počitka in premalo kakovostnega spanja slabšajo tudi kognitivne in presnove funkcije športnikov ter slabijo imunski sistem, so dokazali tudi Hauswirth idr. (2014). V raziskavi, ki je vključevala 27 triatloncev, so ugotovili, da pretréniranost slabša kakovost spanja ter skrajša skupni čas spanja. Ugotovili so tudi, da so pretrénirani športniki bolj dovzetni za okužbe zgornjih dihalnih poti (Hauswirth idr., 2014).

Vpliv tekmovanj na spanje športnikov

Tekmovanje je za športnike fiziološki in psihološki stres, kar skupaj z urnikom tekmovanj pripomore k motnjam spanja pred tekmovanjem (Kölling idr., 2019). Športniki

namreč pogosto poročajo o motnjah spanja pred tekmovanji, običajno so povezane s tesnobo, vznburjenostjo in skrbmi (Kölling idr., 2019).

Juliff idr. (2015) so v raziskavi, ki so jo z uporabo dveh vprašalnikov (Competitive Sport and Sleep questionnaire in Pittsburgh Sleep Quality Index) izvedli na 283 avstralskih športnikih, ugotavljali težave s spanjem pred tekmovanjem vsaj enkrat v zadnjih 12 mesecih. Rezultati raziskave so pokazali, da ima največ športnikov (82,1 %) pred tekmovanjem težave z začetkom spanja. Kot glavni razlog za to navajajo misli o tekmovanju (83,5 %) in nervozo (43,8 %). V raziskavi so ugotovili tudi, da imajo težave s spanjem pred tekmovanjem tudi športniki, ki sicer v obdobju brez tekmovanj nimajo težav s spanjem. Več kot polovica športnikov, vključenih v raziskavo, je poročala tudi o težavah s spanjem po večernem tekmovanju ali treningu. Manj športnikov je v raziskavi poročalo o težavah s spanjem v obdobju težjih treningov in ob dnevih počitka (Juliff idr., 2015).

Da predtekmovalni stres vpliva na spanje športnikov, so pokazali tudi rezultati drugih raziskav. Tako Nedelec idr. (2018) navajajo, da je spanje športnikov pred tekmovanjem zaradi misli na tekmovanje in nervoze moteno.

Poleg predtekmovalnega stresa na spanje vpliva tudi urnik treningov in tekmovanj. To velja zlasti takrat, ko se trening ali tekmovanje odvija v poznem popoldanskem oziroma večernem času, kar je tudi zaradi večje gledanosti (zlasti v ekipnih športih) sicer zelo pogosto. Zvišana telesna temperatura po vadbi ter utrujenost in bolečine po tekmovanju pogosto motijo spanje (Driller idr., 2018). Poleg povišane telesne temperature, povečane mišične napetosti in utrujenosti po treningu in tekmovanju spanje moti tudi izpostavljenost močni svetlobi, hrupu in psihološkemu stresu zaradi tekmovanja (O'Donnell in Driller, 2017). Vendar Monma idr. (2018) navajajo, da tudi jutranji trening moti spanje, saj športniki, ki trenirajo zjutraj, pogosto ne zadovoljijo potrebe po ustreznih količinah spanja.

Treningi in tekmovanja v poznih večernih urah so povezani s poznejšim začetkom spanja, krajšim časom v postelji in krajšim skupnim časom spanja, kar je priporočljivo upoštevati pri načrtovanju treningov in tekmovanj (Walsh idr., 2021). Slabo načrtovanje namreč lahko moti spanje športnikov ter negativno vpliva na regeneracijo med

treningi in poveča tveganje za pojav pretréniranosti (Walsh idr., 2021).

Vpliv menstruacije na spanje športnic

Baker in Driver (2007) navajata, da raziskave, izvedene na podlagi dnevnikov spanja, kažejo na pogostejše motnje spanja v tednu pred menstruacijo in v prvih dneh menstrualnega ciklusa pri ženskah, starih od 18 do 50 let. Koikawa idr. (2020) so v raziskavi, ki je vključevala mlade športnice z urejenim menstrualnim ciklusom, ugotovili, da imajo športnice v času menstruacije težave z začetkom spanja in da v tem času manj spijo. Kot navajajo, je vzrok lahko v znakih in skrbih, povezanih z menstruacijo in/ali s higienskimi pripomočki, uporabljenimi v času menstruacije. Koikawa idr. (2020) opozarjajo, da je treba spanju športnic v obdobju menstruacije nameniti več pozornosti, uvesti intervencije in preveriti, ali te pripomorejo k izboljšanju spanja športnic v času menstruacije.

Vpliv elektronskih naprav na spanje športnikov

Dosedanje raziskave so pokazale, da lahko uporaba elektronskih naprav pred spanjem negativno vpliva na spanje, saj izpostavitve modri kratkovalovni svetlobi elektronskih naprav zvečer zavre izločanje melatonina (povzroči zakasnitev cirkadianih ritmov) in poveča vzdraženost (Jones idr., 2018). Znano je, da to podaljša čas, potreben za začetek spanja, ter povzroča motnje v kontinuiteti spanja (Jones idr., 2019). Jones idr. (2019) so v raziskavi ugotavljali, kako sedemdnevna uporaba elektronskih naprav vpliva na spanje avstralskih športnikov. Rezultati so pokazali, da športniki, ki dve uri pred spanjem uporabljajo več elektronskih naprav, težje zaspijo. Vplivi elektronskih naprav na druge spremenljivke spanja so bili majhni in neznačilni, zaradi česar so za jasnejše dokaze o vplivu elektronskih naprav na spanje športnikov potrebne nadaljnje raziskave (Jones idr., 2019).

Vpliv »socialnega jet laga« na spanje športnikov

Za »socialni jet lag«, značilen za »večerni tip« športnikov in adolescente, je značilna neusklajenost notranje telesne ure z uro okolja, kar se kaže v različnem ritmu spanja in budnosti med delovnimi dnevi in dela prostimi dnevi (Nedelec idr., 2018). Adolescenti so nagnjeni k poznejšemu začetku

spanja in poznejšemu jutranjemu prebujanju, kar pa jim je ob delovnih dneh pogosto onemogočeno ter povzroča razlike v ritmu spanja in budnosti med delovnimi dnevi in dela prostimi dnevi. Športnike v času adolescence zato težje prepričamo, naj gredo spat prej. Nedelec idr. (2018) navajajo, da je verjetno učinkovitejša strategija za povečanje količine spanja športnikov v adolescenci ta, da se zjutraj pozneje prebudijo. Nedelec idr. (2018) še poudarjajo, da nekonsistentnost spanja, ki je posledica spremenljivega urnika treninga, tekmovanja ter drugih dejavnosti športnikov, lahko povzroča motnje cirkadianih ritmov športnikov.

Vpliv nadmorske višine na spanje športnikov

Khodae idr. (2016) navajajo, da športniki na visoki nadmorski višini pogosto poročajo o nespečnosti, pogostem prebujanju in spanju, pri katerem se ne napijo. Športniki, ki niso aklimatizirani na visoko nadmorsko višino, imajo pogostejše slabšo kakovost spanja. To je običajno povezano z občutki dušenja in apnejo, zaradi česar se športniki ponoči pogostejše prebudijo in naredijo nekaj globljih vdihov (Khodae idr., 2016). Izmenjevanju obdobja hitrega in globokega dihanja ter obdobja prekinitev dihanja (apneja), ki se periodično ponavlja, pravimo periodično dihanje (Heinzer idr., 2016). Periodično dihanje slabša kakovost spanja, saj povzroča pogosta vzbujanja in prebujanja (Weil, 2004).

Apneji, ki se pojavi pri spanju na visoki nadmorski višini, pravimo centralna apneja (Weil, 2004). Zanj ni značilno smrčanje. Pogostejše se pojavlja v zgodnjem spanju in v prvih fazah NREM (Weil, 2004). V REM-fazi so motnje dihanja manj pogoste, saj je v tej fazi spanja zmanjšana občutljivost za ogljikov dioksid (Heinzer idr., 2016).

Khodae idr. (2016) navajajo, da je za spanje športnikov na visoki nadmorski višini pomembna ustrezna spalna higiena. Za zdravljenje motenj spanja na visoki nadmorski višini lahko športniki in drugi posežejo po zdravilih, kot je acetazolamid, z dokazano učinkovitostjo. Kot učinkovita so se izkazala tudi nekatera druga zdravila za spanje, vendar slednja lahko povzročajo ataksijo, poslabšanje kognitivnih sposobnosti in utrujenost, zaradi česar je pred jemanjem treba pretehtati smiselnost jemanja omenjenih zdravil (Khodae idr., 2016).

Vpliv termalnega okolja na spanje športnikov

Previsoka ali prenizka temperatura prostora lahko vpliva tudi na spanje sicer zdravega človeka brez motenj spanja (Okamoto-Mizuno in Mizuno, 2012). Človeško telo je namreč občutljivo tudi za manjše spremembe okolja (Buguet, 2007).

Faza REM je bolj občutljiva za spremembe temperature prostora. V tej fazi spanja sposobnost termoregulacije ni popolnoma onemogočena, vendar je občutljivost za mraz ali vročino zelo omejena. V REM-fazi se znojenje pojavi pozneje, sposobnost znojenja je slabša. Zmanjšana je tudi sposobnost oddajanja toplote z evaporacijo, slabša je toleranca na vročino. Ob ekstremnem mrazu ali vročini se količina spanja v REM-fazi zmanjša. V globokem spanju 3. in 4. stopnje NREM-faze spanja (počasno možgansko valovanje) je sposobnost znojenja boljša kot v preostalih fazah spanja. V mrazu se tresenje pojavi le v 1. in 2. stopnji NREM-faze spanja, v 3. in 4. stopnji NREM-faze in v REM-fazi se tresenje ne pojavi (Okamoto-Mizuno in Mizuno, 2012). Raziskave kažejo, da vročina negativno vpliva tudi na skupno količino in kakovost spanja ter povečuje latenco spanja (Lan idr., 2017). Mraz povečuje budnost, vendar če posameznik spi oblečen, nima tako motečega vpliva na spanje kot vročina. Pomembnejši vpliv ima mraz na srčno-žilno delovanje med spanjem, zaradi česar pomembno vpliva za zdravje človeka (Okamoto-Mizuno in Mizuno, 2012). Glede vpliva termalnega okolja na spanje športnikov nismo zasledili raziskav.

Vpliv prehrane na spanje športnikov

Raziskave kažejo, da lahko beljakovinska hrana, bogata s triptofanom, izboljša kakovost spanja (Doherty idr., 2019). Hrana, bogata z beljakovinami, izboljšuje kakovost spanja. Poleg izboljšanja kakovosti spanja raziskave kažejo tudi, da lahko manjše količine triptofana (1 g) skrajšajo latenco spanja (Halsen, 2014). Halsen (2014) navaja, da je omenjene količine triptofana mogoče pokriti z zaužitjem približno 300 g puranjega mesa ali 200 g bučnih semen.

Hrana, bogata z ogljikovimi hidrati (testenine, riž, kruh, krompir), lahko skrajša latenco spanja in izboljša spanje. Vendar Halsen (2014) navaja, da je za izboljšanje spanja hrano z veliko ogljikovimi hidrati treba zaužiti več kot uro pred spanjem. Hrana z

visoko vsebnostjo maščob pred spanjem negativno vpliva na skupni čas spanja. Premajhen skupni kalorični vnos negativno vpliva na spanje, saj slabša kakovost spanja (Halsen, 2014). Prevelika količina hrane pozno zvečer prav tako negativno vpliva na spanje, zaradi prebave oziroma termičnega učinka hrane (Doherty idr., 2019). Uživanje kofeina poveča latenco spanja, zmanjša skupno količino in kakovost spanja. Kofein se veže na receptorska mesta za adenozin in omejuje zmožnost za začetek spanja ter poveča vzdraženost (Doherty idr., 2019).

Praktična priporočila za izboljšanje spanja športnikov

Jones idr. (2019) navajajo, da je za ustrezno in zadostno spanje treba vzdrževati dobro higieno spanja. Ta obsega konstantno vzdrževanje ritma budnosti in spanja, izogibanje kofeinu 6 ur pred spanjem ter spanje v temnem in udobnem prostoru. Priporočljiv je tudi krajši spanec (do 30 minut) po kosilu (Jones idr., 2019). Krajši spanec je priporočljiv med 14. in 16. uro, pozneje popoldansko spanje ni priporočljivo.

Spanje je mogoče izboljšati z rednimi spalnimi navadami in z ohranjanjem optimalnega okolja za spanje (Vitale idr., 2019). Pred spanjem (po 18. uri) ni priporočljivo uporabljati elektronskih naprav (TV, mobilni telefon, računalnik) ali drugih zaslonov. Sproščujoče dejavnosti, kot so branje, kopel ali meditacija, lahko pripomorejo k lažjemu in boljšemu spanju (Fry in Rehman, 2022).

Če je mogoče, je priporočljivo, da športniki ne trenirajo in ne tekmujejo ob zelo zgodnjih jutranjih ali poznih večernih urah ter da urnik treningov uskladijo s kronotipom (Walsh idr., 2021). Prav tako je pomembno, da se s spremljanjem in načrtovanjem treningov in tekmovanj izognejo pretreniranosti (Fry in Rehman, 2022).

Walsh idr. (2021) priporočajo ustrezno količino spanja. Ta za odrasle znaša 7–9 ur, za mladostnike pa 8–10 ur. Športniki za ustrezno telesno in psihično regeneracijo najverjetneje potrebujejo večjo količino spanja kot splošna populacija, ki pa se spreminja glede na intenzivnost treninga in tudi glede na starost športnikov (Walsh idr., 2021).

Po nekaterih priporočilih je priporočljiva temperatura sobe za spanje 15–21 °C. Pri tem je pomembno ohranjanje toplih dlani in stopal (Vitale idr., 2019), kar lahko športniki dosežejo z nošenjem nogavic med spanjem. Priporočljivo je, da je prostor za

spanje temen, tih ter prijetne temperature in vlage. Ob morebitnem hrupu ali svetlobi je priporočljiva uporaba čepkov za ušesa in spalne maske. Prav tako je priporočljiva uporaba ustrezne vzmetnice (Samuels in Alexander, 2013).

Hrana z visoko vsebnostjo ogljikovih hidratov lahko pripomore k boljšemu spanju. Prav tako ima podoben učinek na spanje hrana z visoko vsebnostjo beljakovin, ki vsebujejo aminokislino triptofan. Hrana z visoko vsebnostjo maščob pred spanjem in nezadosten kalorični vnos čez dan lahko negativno vplivata na spanje (Vitale idr., 2019). Pred spanjem ni priporočljivo piti večjih količin tekočine. Priporočljivo je, da se za ustrezen vnos tekočine poskrbi čez dan (Vitale idr., 2019).

Ozaveščanje in izobraževanje športnikov, trenerjev in drugih članov športnih organizacij z namenom izboljšanja spanja športnikov pomembno vpliva na zdravje, telesno pripravljenost ter druge vidike športnika (Charest in Grandner, 2020). Walsh idr. (2021) priporočajo, da je izobraževanje športnikov osredotočeno na kakovost in količino spanja, čas spanja in na spremljanje oziroma merjenje spanja.

Praktična priporočila za spremljanje in merjenje spanja športnikov

Spremljanje in merjenje spanja postaja vse pogostejše tudi med športniki. V ta namen se pogosto uporabljajo vprašalniki in druge naprave za merjenje spanja, vendar vprašalniki, oblikovani za splošno populacijo, pogosto za merjenje spanja športnikov niso ustrezni (Driller idr., 2018). Trenutno ni jasnih priporočil o tem, kateri načini za merjenje spanja športnikov so najboljši, saj ima vsak izmed njih svoje prednosti in slabosti (Halsen, 2019).

Driller idr. (2018) so oblikovali vprašalnik (Athlete Sleep Behavior Questionnaire ali ASBQ), ki na podlagi vprašanj o obnašanju in navadah, povezanih s spanjem, prepoznava možnosti za izboljšanje spanja športnikov. Športnike sprašujejo o pogostosti določenega obnašanja ali navadah, povezanih s spanjem, odgovori so tudi ustrezno ovrednoteni. Večji končni seštevek odgovorov kaže slabše obnašanje in navade, povezane s spanjem. Vprašalnik omogoča prepoznavanje ključnih težav, povezanih s spanjem športnikov. Poleg tega omogoča spremljanje sprememb spalnih navad skozi daljše časovne obdobje ter za preverjanje

uvedenih ukrepov za izboljšanje spalne higiene športnikov. Za merjenje kakovosti spanja so na voljo tudi drugi vprašalniki. Med drugimi pogosto uporabljeni vprašalnik je pittsburški vprašalnik o kakovosti spanja (angl. Pittsburgh Quality Index ali PSQI).

Dnevnik spanja predstavlja enostaven in cenovno dostopen način za spremljanje in merjenje spanja (Halsen, 2019). V dnevnik spanja športniki vsaj teden dni beležijo, kdaj gredo zvečer spat in kdaj zjutraj vstanejo, skupni čas spanja, spanec čez dan, raven zaspanosti in budnosti, vnos kofeina ali alkohola, telesno aktivnost, uporabo elektronskih naprav in podobno. Dnevnik spanja je mogoče prilagajati potrebam športnika. Kot navaja Halsen (2019), je dnevnik spanja priporočljivo uporabiti skupaj z drugimi načini za merjenje spanja, kot je aktigrafija.

Med aplikacijami za spremljanje in merjenje spanja, uporabnimi za športnike, so Sleep Cycle, Sleep Score, Sleep Tracker, Pillow in Sleep As Android (Built for athletes, 2020).

Za določanje kronotipa športnika je priporočljiva uporaba t. i. Morning-Evening questionnaire ali MEQ. Ta na podlagi odgovorov določi kronotip športnika. Kronotip predstavlja genetsko določeno nagnjenost posameznika k jutranji ali večerni aktivnosti (Cheung idr., 2022). Med posamezniki je namreč mogoče opaziti razlike v delovanju in obnašanju čez dan (Lastella idr., 2016). Vprašalnik za določanje kronotipa je prosto dostopen na spletu (angl. Morning Evening Questionnaire ali MEQ). Lastella idr. (2016) navajajo, da je ta vprašalnik priporočljivo uporabiti v procesu selekcije športnikov. Poleg tega je na podlagi rezultatov priporočljivo oblikovati in uvesti spremembe v urniku treninga, tako da je slednji kar najbolj usklajen s kronotipom športnika ali bližajočega se tekmovanja (Lastella idr., 2016).

Športniki in trenerji lahko za spremljanje in merjenje spanja uporabijo katerega od omenjenih načinov ali – še bolje – kombinacijo različnih načinov.

Zaključek

Spanje ima zelo pomembno vlogo pri zdravju in telesni pripravljenosti športnikov. Raziskave kažejo, da športniki v povprečju spijo premalo ter da imajo slabšo kakovost spanja. Poleg tega je pri veliko športnikih zaznati motnje spanja, med temi so najpo-

gostejše spalna apneja, nespečnost in motnje cirkadianega ritma. Motnje negativno vplivajo na zdravje, kognitivne sposobnosti in telesno pripravljenost športnikov. Z ozaveščanjem in izobraževanjem športnikov, trenerjev in drugih članov športnih ekip o pomenu spanja in o spalni higieni je mogoče izboljšati spanje športnikov, kar pozitivno vpliva na zdravje, telesno pripravljenost ter druge vidike športnika (Charest in Grandner, 2020). V Sloveniji o spanju športnikov še ni veliko znanega. V prihodnosti bi lahko nove raziskave na področju spanja športnikov ter izobraževanje trenerjev in športnikov pripomogli k večji ozaveščenosti ter izboljšanju spanja športnikov v Sloveniji.

Literatura

1. Baker, F. C. in Driver, H. S. (2007). Circadian rhythms, sleep, and the menstrual cycle. *Sleep Medicine*, 8(6), 613–622. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389945706006216>
2. Berry, R. B. (2011). *Fundamentals of sleep medicine*. Elsevier Health Sciences.
3. Buguet, A. (2007). Sleep under extreme environments: Effects of heat and cold exposure, altitude, hyperbaric pressure and microgravity in space. *Journal of the Neurological Sciences*, 262(1-2), 145–152. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022510X07004571>
4. Built for athletes. (2020, 14. oktober). *5 of the best sleep tracking apps*. <https://builtforathletes.com/blogs/news/5-of-the-best-sleep-tracking-apps>
5. Charest, J. in Grandner, M. A. (2020). Sleep and athletic performance: Impacts on physical performance, mental performance, injury risk and recovery, and mental health. *Sleep Medicine Clinics*, 15(1), 41–57. [https://www.sleep.theclinics.com/article/S1556-407X\(19\)30093-1/fulltext](https://www.sleep.theclinics.com/article/S1556-407X(19)30093-1/fulltext)
6. Cheung, S. S., Ainslie, P. N. in Morrison, S. A. (2022). Chronobiology. V S. S. Cheung in P. N. Ainslie (ur.), *Advanced environmental exercise physiology series* (str. 211–226). Human Kinetics
7. Doherty, R., Madigan, S., Warrington, G. in Ellis, J. (2019). Sleep and nutrition interactions: Implications for athletes. *Nutrients*, 11(4), 822. <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/4/822>
8. Driller, M. W., Mah, C. D. in Halsen, S. L. (2018). Development of the athlete sleep behavior questionnaire: A tool for identifying maladaptive sleep practices in elite athletes. *Sleep Science*, 11(1), 37–44. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5916575/>

9. Emsellem, H. A. in Murtagh, K. E. (2005). Sleep apnea and sports performance. *Clinics in Sports Medicine*, 24(2), 329–341. [https://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919\(05\)00003-7/fulltext](https://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919(05)00003-7/fulltext)
10. Fry, A. in Rehman, A. (2022, 13. april). *Sleep, athletic performance and recovery*. Sleep Foundation. <https://www.sleepfoundation.org/physical-activity/athletic-performance-and-sleep>
11. Gniodovec Stražičar, B. (2014). Polisomnografija. *Slovenska pediatrija*, 21(1), 18–21. http://www.slovenskapediatrija.si/pdf_datoteka?revija=6&clanek=170
12. Halson, S. L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine*, 44(1), 13–23. <https://link.springer.com/article/10.1007/S40279-014-0147-0>
13. Halson, S. L. (2019). Sleep monitoring in athletes: Motivation, methods, miscalculations and why it matters. *Sports Medicine*, 49(10), 1487–1497. <https://link.springer.com/article/10.1007/s40279-019-01119-4>
14. Halson, S. L. in Juliff, L. E. (2017). Sleep, sport, and the brain. *Progress in Brain Research*, 234, 13–31. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0079612317300560>
15. Hausswirth, C., Louis, J., Aubry, A., Bonnet, G., Duffield, R. O. B. in Le Meur, Y. (2014). Evidence of disturbed sleep and increased illness in overreached endurance athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(5), 1036–1045. <https://opus.lib.uts.edu.au/handle/10453/34282>
16. Heinzer, R., Saugy, J. J., Rupp, T., Tobback, N., Faiss, R., Bourdillon, N., Rubio, J. H. in Millet, G. P. (2016). Comparison of sleep disorders between real and simulated 3,450-m altitude. *Sleep*, 39(8), 1517–1523. <https://academic.oup.com/sleep/article/39/8/1517/2706333?login=true>
17. Ho, M. L. in Brass, S. D. (2011). Obstructive sleep apnea. *Neurology International*, 3(3), 60–67. <https://www.mdpi.com/2035-8377/3/3/e15>
18. Jones, M. J., Dawson, B., Gucciardi, D. F., Eastwood, P. R., Miller, J., Halson, S. L., Dunican, I. C. in Peeling, P. (2019). Evening electronic device use and sleep patterns in athletes. *Journal of Sports Sciences*, 37(8), 864–870. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2018.1531499>
19. Jones, M. J., Peeling, P., Dawson, B., Halson, S., Miller, J., Dunican, I., Clarke, M., Goodman, C. in Eastwood, P. (2018). Evening electronic device use: The effects on alertness, sleep and next-day physical performance in athletes. *Journal of Sports Sciences*, 36(2), 162–170. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2017.1287936>
20. Juliff, L. E., Halson, S. L. in Peiffer, J. J. (2015). Understanding sleep disturbance in athletes prior to important competitions. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(1), 13–18. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1440244014000358>
21. Khodaei, M., Grothe, H. L., Seyfert, J. H. in VanBaak, K. (2016). Athletes at high altitude. *Sports Health*, 8(2), 126–132. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1941738116630948>
22. Koikawa, N., Takami, Y., Kawasaki, Y., Kawana, F., Shiroshita, N., Ogasawara, E. in Kasai, T. (2020). Changes in the objective measures of sleep between the initial nights of menses and the nights during the midfollicular phase of the menstrual cycle in collegiate female athletes. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 16(10), 1745–1751. <https://jcsma.aasm.org/doi/full/10.5664/jcsm.8692>
23. Kölling, S., Duffield, R., Erlacher, D., Venter, R. in Halson, S. L. (2019). Sleep-related issues for recovery and performance in athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(2), 144–148. <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijspp/14/2/article-p144.xml>
24. Korelič, T. (2017). *Vpliv nočnega in izmenjskega dela na motnje spanja med izvajalci zdravstvene nege* [Magistrsko delo, Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede]. <https://dk.um.si/Dokument.php?id=119803&lang=slv>
25. Leger, D., Metlaine, A. in Choudat, D. (2005). Insomnia and sleep disruption: Relevance for athletic performance. *Clinics in Sports Medicine*, 24(2), 269–285. [https://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919\(04\)00147-4/fulltext](https://www.sportsmed.theclinics.com/article/S0278-5919(04)00147-4/fulltext)
26. Lan, L., Tsuzuki, K., Liu, Y. F. in Lian, Z. W. (2017). Thermal environment and sleep quality: A review. *Energy and Buildings*, 149, 101–113. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778817317681>
27. Lastella, M., Roach, G. D., Halson, S. L. in Sargent, C. (2016). The chronotype of elite athletes. *Journal of Human Kinetics*, 54(1), 219–225. https://www.researchgate.net/publication/311296957_The_Chronotype_of_Elite_Athletes
28. Malhotra, R. K. (2017). Sleep, recovery, and performance in sports. *Neurologic Clinics*, 35(3), 547–557. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0733861917300245?via%3Dihub>
29. Monma, T., Ando, A., Asanuma, T., Yoshitake, Y., Yoshida, G., Miyazawa, T., Ebine, N., Takeda, S., Omi, N., Satoh, M., Tokuyama, K. in Takeda, F. (2018). Sleep disorder risk factors among student athletes. *Sleep medicine*, 44, 76–81. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389945717315733>
30. Nedelec, M., Aloulou, A., Duforez, F., Meyer, T. in Dupont, G. (2018). The variability of sleep among elite athletes. *Sports Medicine-Open*, 4(1), 1–13. <https://link.springer.com/article/10.1186/s40798-018-0151-2>
31. O'Donnell, S. in Driller, M. W. (2017). Sleep-hygiene education improves sleep indices in elite female athletes. *International Journal of Exercise Science*, 10(4), 522–530. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5466408/>
32. Okamoto-Mizuno, K. in Mizuno, K. (2012). Effects of thermal environment on sleep and circadian rhythm. *Journal of Physiological Anthropology*, 31(1), 1–9. <https://link.springer.com/article/10.1186/1880-6805-31-14>
33. Pacheco, D. in Singh, A. (2022, 10. maj). *Actigraphy*. Sleep Foundation. <https://www.sleepfoundation.org/sleep-studies/actigraphy>
34. Reid, K. J. in Zee, P. C. (2009). Circadian rhythm disorders. *Seminars in Neurology*, 29(4), 393–405. <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0029-1237120>
35. Reilly, T. in Edwards, B. (2007). Altered sleep-wake cycles and physical performance in athletes. *Physiology & Behavior*, 90(2–3), 274–284. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031938406003969>
36. Samuels, C. H. in Alexander, B. N. (2013). *Sleep, recovery, and human performance*. Canadian Sport for Life. http://www.usyouthsoccer.org/assets/968/15/sleep_recovery_jan2013_en_web.pdf
37. Sargent, C., Lastella, M., Halson, S. L. in Roach, G. D. (2021). How much sleep does an elite athlete need? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(12), 1746–1757. <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijspp/16/12/article-p1746.xml>
38. Tubbs, A. S., Dollish, H. K., Fernandez, F. in Grandner, M. A. (2019). The basics of sleep physiology and behavior. V M. A. Grandner (ur.), *Sleep and Health* (str. 3–10). Academic Press. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128153734000010>
39. UCLA Sleep Disorders Center. (b. d.). *Circadian rhythms*. <https://www.uclahealth.org/sleepcenter/circadian-rhythms>
40. Vitale, K. C., Owens, R., Hopkins, S. R. in Malhotra, A. (2019). Sleep hygiene for optimizing recovery in athletes: Review and recommendations. *International Journal of Sports Medicine*, 40(08), 535–543. <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/a-0905-3103>
41. Walsh, N. P., Halson, S. L., Sargent, C., Roach, G. D., Nédélec, M., Gupta, L., Leeder, J., Fullagar, H. H., Coutts, A. J., Edwards, B. J.,

Pullinger, S. A., Robertson, C. M., Burniston, J. G., Lastella, M., Meur, Y. L., Hausswirth, C., Bender, A. M., Grandner, M. A. in Samuels, C. H. (2021). Sleep and the athlete: Narrative review and 2021 expert consensus recommendations. *British Journal of Sports Medicine*,

ne, 55(7), 356–368. <https://bjsm.bmj.com/content/55/7/356?ref=performancesporthacks>
42. Weil, J. V. (2004). Sleep at high altitude. *High Altitude Medicine & Biology*, 5(2), 180–189. <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/1527029041352162>

43. Zisapel, N. (2001). Circadian rhythm sleep disorders. *CNS Drugs*, 15(4), 311–328. <https://link.springer.com/article/10.2165/00023210-200115040-00005>

Nika Kožar, mag. kin.
Sušje 30, 1310 Ribnica
nika8kozar@gmail.com



Polona Palma¹,
Anja Kavčič¹

Položaj kolen med počepom z elastičnim trakom

Izvleček

Uporaba elastičnega traku, nameščenega prek distalnega dela stegen, se lahko kot proprioceptivna pomoč uporablja za ohranjanje nevtralnega položaja kolen med izvajanjem počepa. Namen pregleda literature je bil raziskati, ali lahko z nameščanjem elastičnega traku prek distalnega dela stegen vplivamo na položaj kolen in zmanjšamo valgus kolen med počepom. Članke smo iskali v podatkovni zbirki PubMed s ključnimi besedami: squat, knee, elastic band, band loop, knee kinematics, knee valgus in resistance band. Vključitvenim kriterijem je ustrezalo pet raziskav. Zdravi preiskovanci, stari med 20 in 29 let, ki niso imeli valgusa kolen, so izvajali počepe z elastičnimi trakovi z različnimi upori in brez njih, z lastno težo in z olimpijsko palico z dodatnim bremenom. V eni raziskavi so izvajali tudi skoke. Rezultati analiziranih raziskav so pokazali, da elastični trak ne pripomore k zmanjšanju valgusa kolen med počepom. S povečevanjem upora elastičnega traku se povečuje tudi valgus kolen med počepom. Pregledane raziskave so spremljale le akutne učinke elastičnega traku na položaj kolen med počepom, zato bi bilo v prihodnje treba vadbo izvajati dlje časa in spremljati še njene dolgoročne učinke na položaj kolen med počepom.

Ključne besede: valgus kolen, kolenski sklep, elastični trak, počep



witseducation.com

Knee position during squat with elastic band

Abstract

The use of the elastic band placed over the distal part of the thighs as a proprioceptive aid in squats may be used in order to maintain a neutral knee position. The aim of this literature review was to investigate, whether placing the elastic band over the distal part of the thighs influence knee position and reduce knee valgus during squats. A literature search was conducted in the PubMed with the following key words: squat AND knee, elastic band AND squat, band loop AND knee kinematics, knee kinematics AND squat, knee valgus AND squat, knee valgus AND elastic band, resistance band AND squat. Five studies met the inclusion criteria. Healthy subjects without knee valgus, aged between 20 and 29 years performed squats with and without elastic band, at different difficult levels, with their own weight and with an Olympic bar with an additional load. In one study, jumping was also included. The results of the studies indicated that the elastic band does not reduce knee valgus during squats. As the difficulty of the elastic band increases, the knee valgus during the squat also increases. The reviewed research only monitored the acute effects of the elastic band on the position of the knee during the squat, so in the future it would be necessary to perform the exercise for a longer period of time and monitor its long-term effects on knee valgus during the squat.

Keywords: knee valgus, knee joint, elastic band, squat

¹dr. Polona Palma, dipl. fiziot., prof. šp. vzg., Anja Kavčič, dipl. fiziot.

¹Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana

Uvod

Počep z olimpijsko palico je vaja za krepitev m. quadriceps femoris v zaprti kinetični verigi. Hkrati se med počepom aktivirajo tudi sinergisti giba: m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. gluteus maximus, m. gastrocnemius, m. soleus in m. erector spinae (Slater in Hart, 2016; Isear idr. 1997). Pomanjkanje aktivnosti m. gluteus maximus je ključni mehanizem pri pojavu valgusa kolen, saj se kolčni sklep notranje rotira in olajša premik kolena v valgus (Bell idr., 2012; Hollman idr., 2014). Ena najpogostejših napak pri izvajanju počepa, zlasti pri začetnikih, je znana kot valgus kolen, ki se pogosteje pojavi med koncentrično fazo počepa (Bell idr., 2012; Forman idr., 2021). Gre za prekomerno gibanje kolena v medialni smeri. Če to ni odpravljeno, lahko vodi do različnih poškodb kolenskih struktur, kot so raztrganje sprednje križne vezi (Hewett idr., 2005), degeneracija meniskusa zaradi spremenjenih kompresijskih sil na stegenico in pogačico (Bell idr., 2012) ter patelofemoralni bolečinski sindrom (Kritz idr., 2009; Hollman idr., 2014). Poševna usmerjenost stegenice od kolčnega sklepa proti kolenskemu sklepu je posledica naravnega 125-stopinjskega kotnega nagiba proksimalnega dela stegenice. Ker je sklepna površina proksimalnega dela golenice usmerjena skoraj vodoravno, koleno na svoji lateralni strani tvori kot od približno 170° do 175°. Ta položaj kolena v frontalni ravnini imenujemo valgus kolen. Odstopanja od teh vrednosti so pogost pojav. Lateralni kot, manjši od 170°, se imenuje prekomerni valgus kolen. Ko lateralni kot presega 180°, to imenujemo varus kolen (Neumann, 2002). Valgus kolen se pogosto pojavi pri vadbi proti upor, kot je počep s palico, med eksplozivnim skakanjem (Myer idr., 2006; Geiser idr., 2010), doskoki (Ford idr., 2003; Geiser idr., 2010) in hitrimi spremembami gibanja ter nenadnim zaustavljanjem (Myer idr., 2006). Nepravilno razmerje v jakosti sprednjih in zadnjih stegenskih mišic, šibkost zadnjih stegenskih mišic (More idr., 1993) in/ali zmanjšana dorzalna fleksija gležnja (Macrum idr., 2012) lahko povečajo valgusno obremenitev kolena in zmanjšajo aktivacijo mišice quadriceps femoris (Macrum idr., 2012). Kompenzacijski gibi, ki se pojavijo zaradi prekomerne pronacije subtarnega sklepa, so notranja rotacija, fleksija in addukcija v kolčnem sklepu, valgus v kolenskem sklepu, znižanje medialnega vzdolžnega loka v subtarnem sklepu ter inverzija (supinacija) v tarzalnem sklepu (Neumann, 2002).

Tabela 1

Lastnosti preiskovancev in protokoli testiranja vključenih raziskav

Avtorji	Velikost vzorca in starost preiskovancev	Vključitveni kriteriji	Protokoli testiranja
Foley idr., 2017	N = 16 M; trenirani 25,4 ± 4,4 leta; netrenirani: 22,8 ± 1,6 leta	Trenirani – v zadnjem letu so redno izvajali počepe s palico. Netrenirani – brez izkušenj s počepi s palico, so bili pa sposobni izvesti počep z lastno težo. Vsi so izpolnili vprašalnik PAR-Q+ za ugotavljanje telesne pripravljenosti za vadbo in niso imeli mišično-skeletnih bolečin ali poškodb v zadnjih 12 mesecih.	1. meritev: počep z bremenom 3 RM in počep z lastno težo, do odpovedi brez elastičnega traku - 3–5 setov, vmes 4–5 minut odmora 2. meritev: počep z bremenom 3 RM in počep z lastno težo, do odpovedi z elastičnim trakom - 3–5 setov, vmes 4–5 minut odmora
Forman idr., 2021	N = 10 M; 23,9 leta	Zdravi posamezniki, ki so vadbo proti upor izvajali vsaj eno leto.	Počep s palico s 25 % teže telesa z elastičnim trakom in brez njega - 12 ponovitev za vsak pogoj, vmes 10 minut odmora
Gooyers idr., 2012	N = 12 (4 M, 8 Ž); 19–24 let	Zdravi, rekreativno aktivni študenti, z dominantno desno nogo, brez poškodb oz. disfunkcij spodnjih udov v preteklosti.	3 vaje (počep z lastno težo, skok s predhodnim spustom v počep, skok iz počepa) brez elastičnega traku, z elastičnim trakom z manjšim in s srednjim uporom - 3 ponovitve vsake vaje, vmes 15–60 sekund odmora med ponovitvami in pogoji
Reece idr., 2020	N = 26 (13 M, 13 Ž); 21,7 ± 1,3 leta	Zdravi posamezniki, starejši od 18 let, ki so vsaj 6 mesecev izvajali počepe brez elastičnega traku.	Počep s palico z 80 % bremena 1RM in s 40 % bremena 1RM brez elastičnega traku, z elastičnim trakom z manjšim in z velikim uporom - 3 ponovitve za vsak pogoj, vmes 5 minut odmora
Vardy idr., 2020	N = 23 (12 M, 11 Ž); M 22,6 ± 2,4 leta; Ž 22,6 ± 2,9 leta	Zdravi posamezniki, ki so vadbo proti upor izvajali vsaj eno leto in so znali izvesti počep s palico.	1. meritev: Določanje obremenitve 2. meritev: Počep s palico s 85 % bremena 1RM brez elastičnega traku, z elastičnim trakom z najmanjšim, s srednjim in z velikim uporom - 3 ponovitve za vsak pogoj, vmes 5 minut odmora

Opomba. N = število preiskovancev; M = moški; Ž = ženske; RM = ponovitveni maksimum.

Trenerji in zdravstveni strokovnjaki vadečim svetujejo, da pri izvedbi počepa uporabljajo elastični trak, nameščen prek distalnega dela stegen, ki služi kot proprioceptivna pomoč za ohranitev nevtralnega položaja kolen (Reece idr., 2020). V skladu s tem bi lahko domnevali, da bi med izvedbo počepa ali skoka elastični trak, nameščen prek distalnega dela stegen, spodbudil vadeče k nadzorovanju valgusa kolen (Gooyers idr., 2012). Cook idr. (1999) so preizkusili elastični trak pri športnikih s prekomernim valgusom kolen in s poškodbo sprednje križne

vezi z namenom, da sprožijo korektivne živčno-mišične odzive prek proprioceptivnih mehanizmov. V raziskavi so opisali, da naj bi pri pretiranem valgus položaju kolen med vadbo počepa ali skakanja elastični trak spodbudil vadeče, da nadzorujejo njihov položaj (Cook idr., 1999). Vendar akutni odziv na vadbo z elastičnim trakom še ni opredeljen. Prav tako še ni ugotovljena povezava med velikostjo upora elastičnega traku in velikostjo odziva posameznika glede korekcije valgusa, če ta sploh obstaja. Ena od osnovnih predpostavk je, da mišice

kolka nasprotujejo silam v smeri notranje rotacije in addukcije, ki zaradi elastičnega traku delujejo na distalni del stegen. Gooyers idr. (2012) menijo, da naj bi to okrepilo zavedanje položaja nog in s tem nadzor nad položajem kolen v frontalni ravnini.

Namen pregleda znanstvene literature je ugotoviti akutne učinke elastičnega traku, nameščenega prek distalnega dela stegen, na položaj kolen med počepom.

Metode

Iskanje literature je potekalo v podatkovni zbirki PubMed. Uporabljene so bile naslednje besede in besedne zveze v angleškem jeziku: squat AND knee, elastic band AND squat, band loop AND knee kinematics, knee kinematics AND squat, knee valgus AND squat, knee valgus AND elastic band, resistance band AND squat. V pregled literature so bile vključene raziskave, ki so ocenjevale valgus kolen med počepom, raziskave, v katerih so preiskovanci med počepom imeli nameščen elastični trak prek distalnega dela stegen, ter raziskave, v katerih so primerjali rezultate valgus položaja kolen pri izvedbi počepa z elastičnim trakom in brez njega. Vsi vključeni članki so bili v polnem obsegu objavljeni v angleškem jeziku. Besedila smo analizirali glede na vzorec preiskovancev, značilnosti raziskav (mesto nameščanja elastičnega traku, gibalni vzorec, vključitveni kriteriji, protokoli testiranja), uporabljena merilna orodja in merjene izide učinkov uporabe elastičnega traku na valgus kolenskega sklepa.

Rezultati

Na podlagi ključnih besed je bilo najdenih 18 člankov. Vključitvenim in izključitvenim kriterijem je ustrezalo 5 raziskav, objavljenih med letoma 2012 (Gooyers idr., 2012) in 2021 (Forman idr., 2021), in te so bile vključene v nadaljnjo analizo. Skupno število vseh preiskovancev v raziskavah je bilo 87, največ 26 preiskovancev (Reece idr., 2020) in najmanj 10 preiskovancev (Forman idr., 2021). V raziskavah so sodelovali zdravi preiskovanci, stari med 20 in 29 let, ki niso imeli valgusa kolen. V treh raziskavah (Gooyers idr., 2012; Reece idr., 2020; Vardy idr., 2020) so bili preiskovanci moški in ženske, v preostalih dveh raziskavah (Foley idr., 2017; Forman idr., 2021) so bili preiskovanci le moški. Za vključitev v posamezno raziskavo so morali preiskovanci izpolnjevati določene pogoje, navedeni so v Tabeli 1. Prav tako je

Tabela 2

Načini ocenjevanja valgusa kolen med počepom v posameznih raziskavah

Avtorji in leto	Postavitev markerjev in izračuni kinematičnih meritev valgusa kolen med počepom
Foley idr., 2017	Postavitev markerjev: lateralno na stopalo, golen in stegno obojestransko ter medenico in prsni koš. Kot kolenskega sklepa so izračunali kot premik stegna glede na golen. Največji in najmanjši kot kolenskega sklepa so uporabili za določitev začetka koncentrične in ekscentrične faze počepa. Izračunali so indeks širine kolen v treh različnih položajih: začetek počepa, najgloblja točka počepa in končna točka koncentrične faze počepa.
Forman idr., 2021	Postavitev markerjev: lateralno na stopalo, golen in stegno obojestransko ter posteriorno na prsni koš. Kot kolenskega sklepa so izračunali kot premik stegna glede na golen. Najmanjši in največji kot kolenskega sklepa so uporabili za določitev začetka ekscentrične in koncentrične faze počepa. Izračunali so indeks širine kolen.
Gooyers idr., 2012	Postavitev markerjev: na distalni del prve in pete metatarzalne kosti, medialno/lateralno na gleženj in kondila stegnenice in lateralno na veliki trohanter. V raziskavi so izračunali dve odvisni meritvi za primerjavo. Vključevali sta: (1) indeks širine kolen in (2) največja abdukcija kolena v frontalni ravnini za desni spodnji ud (tj. dominantni).
Reece idr., 2020	Postavitev markerjev: na distalni del tretje metatarzalne kosti, posteriorno na petnico, medialno/lateralno na gleženj, lateralno na golen, medialno/lateralno na kondila stegnenice, lateralno na stegno in na SIAS ter na SIPS obojestransko. Merjene parametre so analizirali v treh položajih: začetek počepa, najgloblja točka počepa in končna točka koncentrične faze počepa. Med ekscentrično in koncentrično fazo počepa pri 40 % in 80 % bremena 1 RM sta bila analizirana dva kinematična parametra spodnjega uda. Sestavljena sta iz kota kolenskega valgusa in največje rotacije golenice za levo in desno koleno.
Vardy idr., 2020	Postavitev markerjev: na dorzalni strani stopala, na goleni in stegnu obojestransko ter na medenici in prsnem košu. Kot kolenskega sklepa so izračunali kot premik stegna glede na golen. Najmanjši in največji kot kolenskega sklepa so uporabili za določitev začetka ekscentrične in koncentrične faze počepa. Izračunali so indeks širine kolen.

Opomba. SIAS = spina iliaca anterior superior; SIPS = spina iliaca posterior superior; RM = ponovitveni maksimum.

Tabela 3

Indeks širine kolen za trenirane in netrenirane preiskovance za izvedbo počepa z bremenom 3 RM in počepa z lastno težo

Foley idr., 2017		INDEKS ŠIRINE KOLEN				p-vrednost (razlike trenirani in netrenirani, z elastičnim trakom in brez njega
		Elastični trak		Brez elastičnega traku		
		Trenirani (povp. ± SO)	Netrenirani (povp. ± SO)	Trenirani (povp. ± SO)	Netrenirani (povp. ± SO)	
KONCENTRIČNA	3 RM	/	/	/	/	0,046*
FAZA	Lastna teža	/	/	/	/	
EKSCENTRIČNA	3 RM	0,69 ± 0,12	0,79 ± 0,08	0,71 ± 0,14	0,81 ± 0,07	0,482
FAZA	Lastna teža	0,76 ± 0,08	0,77 ± 0,70	0,73 ± 0,08	0,75 ± 0,13	0,670

Opomba. RM = ponovitveni maksimum; SO = standardni odklon; / = ni podatka; * statistična pomembnost ($p < 0,05$).

Tabela 4

Indeks širine kolen pri izvedbi počepa s 25 % teže telesa

Forman idr., 2021	Obremenitev	Indeks širine kolen	Elastični trak	Brez elastičnega traku	p-vrednost
KONCENTRIČNA	25 % teže telesa	povprečen	0,97 ± 0,06	0,99 ± 0,05	0,017*
FAZA		največji	1,01 ± 0,06	1,04 ± 0,05	0,031*
EKSCENTRIČNA	25 % teže telesa	povprečen	0,97 ± 0,05	1,00 ± 0,06	0,012*
FAZA		največji	1,01 ± 0,05	1,04 ± 0,06	0,025*

Opomba. Indeks širine kolen (povprečje ± standardni odklon), * statistična pomembnost ($p < 0,05$).

v Tabeli 1 podrobneje predstavljen vzorec preiskovancev v posamezni raziskavi.

Podatki so bili v treh raziskavah (Forman idr., 2021; Gooyers idr., 2012; Reece idr., 2020) zbrani pri eni meritvi in v dveh raziskavah (Foley idr., 2017; Vardy idr., 2020) pri dveh ločenih meritvah. Preiskovanci so v vseh raziskavah (Foley idr., 2017; Forman idr., 2021; Gooyers idr., 2012; Reece idr., 2020; Vardy idr., 2020) izvajali počepa z elastičnim trakom, nameščenim prek distalnega dela stegen, in brez elastičnega traku, z lastno težo in z olimpijsko palico z dodatnim bremenom. V treh raziskavah (Gooyers idr., 2012; Reece idr., 2020; Vardy idr., 2020) so bili uporabljeni elastični trakovi različnih težavnosti. V eni raziskavi (Gooyers idr., 2012) so preiskovanci izvajali tudi skoke. Podrobnejši protokoli testiranja so predstavljeni v Tabeli 1.

Za kinematično analizo gibanja v sklepih skozi celoten počep so v treh raziskavah (Gooyers idr., 2012; Reece idr., 2020; Vardy idr., 2020) uporabili Vicon Nexus system (Vicon, Oxford, Velika Britanija) in v dveh raziskavah (Foley idr., 2017; Forman idr., 2021) 3D Investigator active motion capture systems (Northern Digital Inc., Waterloo, ON, Canada). Za ocenjevanje valgusa kolen med počepom z elastičnim trakom ali brez njega so v raziskavah uporabili markerje. Postavitve markerjev v posamezni raziskavi je podrobneje opisana v Tabeli 2. Valgus kolen so izračunali z indeksom širine kolen (angl. *Knee width index*), ki pomeni razdaljo med lateralnima epikondiloma stegenice, deljeno z razdaljo med lateralnima gležnjema (Foley idr., 2017; Forman idr., 2021; Gooyers idr., 2012; Vardy idr., 2020), oziroma so izmerili kot največjega valgusa kolen (Reece idr., 2020).

Foley idr. (2017) so ugotovili, da elastični trak med ekscentrično fazo počepa ni vplival na položaj kolen pri počepu z lastno težo in pri počepu z bremenom 3 ponovitvenih maksimumov (RM) (angl. *repetition maximum*) ne v skupini treniranih preiskovancev ne v skupini netreniranih preiskovancev. Statistično pomembne razlike so se pojavile med koncentrično fazo počepa, tako v skupini treniranih kot v skupini netreniranih preiskovancev, kjer je bil indeks širine kolen nižji pri počepu z bremenom 3RM v primerjavi s počepom z lastno težo.

V raziskavi Forman idr. (2021) se je indeks širine kolen z uporabo elastičnega traku statistično pomembno zmanjšal, kar pomeni večji valgus kolen med obema faza-

Tabela 5

Indeks širine kolen pri počepu z lastno težo, skoku s predhodnim spustom v počep in skoku iz počepa

		Kot kolena v sagitalni ravnini (°)	INDEKS ŠIRINE KOLEN			p-vrednost	
			Elastični trak s srednjim uporom (1) (povp. ± SO)	Elastični trak z manjšim uporom (2) (povp. ± SO)	Brez elastične- ga traku (3) (povp. ± SO)	Pogoj	Statistična pomemb- nost
Goyers idr., 2012	Počep z lastno težo	75–55	0,85 ± 0,04	0,84 ± 0,04	0,87 ± 0,04	/	/
		55–35	0,83 ± 0,01	0,82 ± 0,02	0,84 ± 0,03	1 3	0,003*
		< 35	0,79 ± 0,01	0,79 ± 0,01	0,80 ± 0,01	2 3	< 0,05*
	KONCENTRIČNA FAZA	75–55	0,82 ± 0,02	0,81 ± 0,03	0,88 ± 0,02	1 3	< 0,05*
		55–35	0,82 ± 0,02	0,82 ± 0,02	0,87 ± 0,02	2 3	< 0,05*
		< 35	0,79 ± 0,02	0,79 ± 0,02	0,81 ± 0,02	1 3	< 0,05*
		75–55	0,83 ± 0,02	0,82 ± 0,02	0,84 ± 0,02	/	/
	Skok iz počepa	55–35	0,82 ± 0,02	0,81 ± 0,02	0,83 ± 0,02	/	/
		< 35	0,80 ± 0,01	0,78 ± 0,02	0,79 ± 0,02	/	/
		< 35	0,79 ± 0,01	0,79 ± 0,01	0,79 ± 0,01	/	/
	Počep z lastno težo	35–55	0,84 ± 0,03	0,83 ± 0,03	0,85 ± 0,04	/	/
		55–70	0,89 ± 0,02	0,88 ± 0,03	0,90 ± 0,03	/	/
		> 75	0,96 ± 0,04	0,95 ± 0,05	0,97 ± 0,04	/	/
< 35		0,78 ± 0,01	0,78 ± 0,01	0,79 ± 0,01	/	/	
EKSCENTRIČNA FAZA	35–55	0,80 ± 0,02	0,80 ± 0,02	0,82 ± 0,01	1 3	< 0,05*	
	55–70	0,82 ± 0,02	0,82 ± 0,03	0,87 ± 0,02	/	/	
	> 75	0,90 ± 0,03	0,92 ± 0,04	0,93 ± 0,02	/	/	
	< 35	/	/	/	/	/	
Skok iz počepa	35–55	/	/	/	/	/	
	55–70	/	/	/	/	/	
	> 75	0,88 ± 0,02	0,89 ± 0,02	0,90 ± 0,02	/	/	

Opomba. 1 = elastični trak s srednjim uporom; 2 = elastični trak z manjšim uporom; 3 = brez elastičnega traku; SO = standardni odklon; * statistična pomembnost ($p < 0,05$).

ma (koncentrično in ekscentrično) počepa. Preiskovanci so imeli bolj nevtralen položaj kolen pri počepu brez elastičnega traku. Rezultati so prikazani v Tabeli 4.

Gooyers idr. (2012) so ugotovili, da se je valgus kolen z uporabo elastičnega traku v koncentrični fazi počepa z lastno težo in skoka s predhodnim spustom v počep statistično pomembno povečal, in sicer večji je bil upor elastičnega traku, večji je bil tudi valgus kolen. Rezultati so prikazani v Tabeli 5.

Reece idr. (2020) so ugotovili, da je bil valgusni kot največji med koncentrično in ekscentrično fazo počepa s 40 % in z 80 % bremena 1RM, ko je bil uporabljen elastični trak z velikim uporom, in najmanjši, ko je bil počep izveden brez elastičnega traku in so bile razlike tudi statistično značilne tako na levem kot desnem spodnjem ud. Na levem spodnjem ud je bil valgusni kot med koncentrično in ekscentrično fazo počepa s 40 % in z 80 % bremena 1RM statistično

značilno manjši, ko je bil počep izveden brez elastičnega traku v primerjavi s počepom z elastičnim trakom z manjšim uporom. Podrobnejši rezultati so prikazani v Tabeli 6 z največjim valgusnim kotom kolen.

Vardy idr. (2020) ugotavljajo, da je med ženskami in moškimi prišlo do statistično pomembnih razlik pri vseh težavnostnih stopnjah trakov ter tudi pri izvedbi počepa brez elastičnega traku. Ženske so v povprečju imele večji valgus kolen v primerjavi z moškimi, ta se je s povečevanjem upora elastičnega traku večal. Pri obeh spolih se je z uporabo elastičnega traku med počepom valgus kolen povečal – večji je bil upor elastičnega traku, večji je bil valgus kolen. Podrobnejši rezultati so prikazani v Tabeli 7.

Razprava

Namen članka je bil na podlagi pregleda literature ugotoviti, ali lahko z namešča-

Tabela 6

Največji valgus kolen pri počepu s 40 % in z 80 % bremena 1 RM za levi in desni spodnji ud

Reece idr., 2020					Primerjava počepov s 40 % in z 80 % 1 RM (p-vrednost)			
Elastični trak z veli-Elastični trak z manj- Brez elastičnega								
kim uporom (1) šim uporom (2) traku (3)								
(povp. ± SN) (povp. ± SN) (povp. ± SN)								
					Pogoj	Statistična pomembnost		
KONCENTRIČNA FAZA	40 % 1RM	L	3,98 ± 0,70	3,83 ± 0,75	2,85 ± 0,61	1 3 3 2 2 1	0,000* 0,001* 0,555	
		Največji valgus kolena (°)	D	3,98 ± 0,72	3,54 ± 0,66	2,95 ± 0,70	1 3 3 2 2 1	0,000* 0,018* 0,056
			L	3,44 ± 0,82	3,08 ± 0,84	2,60 ± 0,85	1 3 3 2 2 1	0,023* 0,045* 0,309
	80 % 1RM	D	4,75 ± 0,75	4,18 ± 0,76	3,81 ± 0,79	1 3 3 2 2 1	0,001* 0,169 0,007*	
			L	3,64 ± 0,70	3,46 ± 0,75	2,76 ± 0,66	1 3 3 2 2 1	0,001* 0,017* 0,521*
		EKSČENTRIČNA FAZA	40 % 1RM	Največji valgus kolena (°)	D	3,98 ± 0,71	3,55 ± 0,70	3,24 ± 0,75
L	2,98 ± 0,79				2,75 ± 0,83	2,13 ± 0,89	1 3 3 2 2 1	0,026* 0,033* 0,495
80 % 1RM	D			4,63 ± 0,78	4,05 ± 0,78	3,70 ± 0,83	1 3 3 2 2 1	0,001* 0,156 0,003*
			L					

Opomba. 1 = elastični trak z velikim uporom; 2 = elastični trak z manjšim uporom; 3 = brez elastičnega traku; L = levi spodnji ud; D = desni spodnji ud; RM = ponovitveni maksimum; SN = standardna napaka; * statistična pomembnost ($p < 0,05$).

Tabela 7

Primerjava indeksa širine kolen pri počepu med spoloma

Vardy idr., 2020		INDEKS ŠIRINE KOLEN (povprečje ± SO)				p-vrednost (razlike glede na upor elastičnega traku)	
Spol	Obremenitev	Elastični trak			Brez elastičnega traku (4)	Pogoj	Statistična pomembnost
		Velik upor (1)	Srednji upor (2)	Najmanjši upor (3)			
Ž	85 % 1 RM	0,92 ± 0,03	0,93 ± 0,03	0,94 ± 0,04	0,96 ± 0,03	1 2 1 3	0,004* < 0,001*
M	85 % 1 RM	0,95 ± 0,03	0,98 ± 0,03	0,98 ± 0,03	0,99 ± 0,02	1 4 2 4	< 0,001* 0,005*
p-vrednost (razlike glede na spol)		< 0,05*	0,015*	0,001*	0,001*		

Opomba. 1 = elastični trak z velikim uporom; 2 = elastični trak s srednjim uporom; 3 = elastični trak z najmanjšim uporom; 4 = brez elastičnega traku; Ž = ženske; M = moški; RM = ponovitveni maksimum; SO = standardni odklon; * statistična pomembnost ($p < 0,05$).

njem elastičnega traku prek distalnega dela stegen vplivamo na položaj kolen in zmanjšamo valgus med počepom. Avtorji so v analiziranih raziskavah spremljali vpliv elastičnega traku med koncentrično in ekscentrično fazo počepa na položaj kolena v smeri valgusa. Raziskave so si bile metodo-

loško podobne, saj so preiskovanci v vseh raziskavah izvajali počepe z lastno težo in z dodatnim bremenom ali skoke z elastičnim trakom in brez njega.

Foley idr. (2017) so ugotovili, da elastični trak ne poveča valgus položaja kolen v ek-

scentrični fazi počepa z bremenom 3 RM in počepa z lastno težo pri trenirani in netrenirani skupini. Med koncentrično fazo pa je bil indeks širine kolen nižji pri počepu z bremenom 3 RM neodvisno od elastičnega traku tako pri skupini treniranih preiskovancev kot tudi netreniranih preiskovancev. Forman idr. (2021) ter Vardy idr. (2020) pa so prišli do drugačnih ugotovitev, saj se je indeks širine kolen z uporabo elastičnega traku zmanjšal, kar pomeni večji valgus kolen med obema fazama (koncentrično in ekscentrično) počepa. Torej, večji je upor elastičnega traku, manjši je indeks širine kolen in večje je lahko tveganje za poškodbo kolen. Preiskovanci so imeli bolj nevtralen položaj kolen pri počepu brez elastičnega traku (Forman idr., 2021; Vardy idr., 2020). Prav tako tudi Reece idr. (2020) ugotavljajo, da je bil valgusni kot največji med koncentrično in ekscentrično fazo počepa, ko je bil uporabljen elastični trak z velikim uporom, in najmanjši, ko je bil počep izveden brez elastičnega traku. V obeh fazah počepa je elastični trak povečal največji valgusni kot in notranjo rotacijo tibije pri počepu s 40 % in z 80 % bremena 1 RM. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi Gooyers idr. (2012), ki menijo, da elastični trak ne spodbuja nevtralnega položaja kolen med počepom in različnimi skoki. Elastični trak s srednjim uporom je povzročil prekomeren medialni potisk kolen med koncentrično fazo pri skoku s predhodnim spustom v počep. Ta odziv je bil enoten pri vseh preiskovancih ne glede na spol. V nasprotju s tem so Vardy idr. (2020) ugotovili, da so ženske med počepom imele večji valgus kolen kot moški pri vseh pogojih, ne glede na to, ali so uporabili elastični trak ali ne. Prav tako so tudi Wallace idr. (2008) ugotovili, da imajo med počepanjem ženske večji valgus kolen v primerjavi z moškimi. Mehls idr. (2020) so dokazali, da moški bolj kot ženske aktivirajo m. biceps femoris med počepom s palico, kar bi lahko vplivalo na manjši valgus kolen med počepom.

Preiskovanci so ob začetku testiranja dobili zelo malo informacij o načinu izvajanja gibalnih vzorcev, hkrati pa niso prejeli niti povratnih informacij med izvedbo. Morda bi bili izidi takojšnje biomehanske prilagoditve drugačni, če bi bila zagotovljena navodila za specifičen cilj naloge oziroma povratne informacije o izvedbi aktivnosti, zato bo v prihodnosti treba raziskati tudi vpliv povratnih informacij oziroma navodil o izvedbi aktivnosti v povezavi z živčno-mišičnimi in biomehanskimi prilagoditvami (Gooyers idr., 2012). Čeprav so preiskovanci

med počepom kolena potiskali navzven, je lahko elastični trak nudil prevelik upor, da bi to lahko dosegli. Zlasti zato, ker udeleženci niso nikoli uporabljali elastičnega traku med izvedbo počepov, kar pomeni, da abduktorji kolka morda niso bili dovolj zmogljivi, da bi se zoperstavili silam, ki jih je povzročal elastični trak (Reece idr., 2020). Vardy idr. (2020) pa so poročali o postavitvi stopal, ki so jo morali preiskovanci doseči, in sicer je bilo navodilo, da stopala postavijo nekoliko širše od širine ramen, kar pomeni, da je široka stoja preiskovancev povzročila večji upor elastičnega traku med počepom, kot bi jo sicer, v primerjavi s stojo, kjer so stopala v širini ramen, kar pa je lahko vplivalo tudi na rezultate raziskave. Omejitev v raziskavi Reece idr. (2020) je bila nenadzorovana globina počepa, kar pomeni, da so preiskovanci lahko dosegali različno globino pri različnih pogojih izvedbe počepa in s tem ustvarili možnost vpliva na izid raziskave. Dodati je treba tudi omejitve našega izbora in analize literature, saj smo iskali samo raziskave v angleškem jeziku in pregledali le eno podatkovno zbirko.

Po pregledu vključenih raziskav lahko zaključimo, da se z večanjem bremena pri počepu povečuje tudi valgus kolen, kot se poveča tudi z uporabo elastičnega traku. To pomeni, da je valgus kolen največji pri kombinaciji dodatnega bremena med počepom in uporabo elastičnega traku. Čeprav je elastični trak povečal valgusni kot kolen, je lahko še vedno deloval kot proprioceptivni pripomoček, zato bi bilo treba spremljati dolgoročne učinke (Reece idr., 2020), saj so pregledane raziskave do zdaj spremljale le akutne učinke elastičnega traku na položaj kolen med počepom. Trenerji, ki želijo uporabljati elastične trakove za spodbujanje nevtralnega položaja kolen, lahko dosežejo več pozitivnih rezultatov, če uporabijo elastične trakove z manjšim uporom in zahtevnost elastičnih trakov prilagajajo posameznikom (Forman idr., 2021).

Zaključek

Vsi avtorji pregledanih raziskav so spremljali le akutne učinke elastičnega traku na položaj kolen med počepom. Če primerjamo rezultate o izvedbi počepa z lastno težo in dodatnim bremenom ali skoki brez elastičnega traku, ugotovimo, da težje ko je breme med počepom, večji je valgus kolen, kljub temu, da so preiskovanci do zdaj že izvajali počepe oziroma vadbo proti uporu. Če pa primerjamo rezultate med izvedbo

počepa z elastičnim trakom in brez njega, ugotovimo, da se z uporabo elastičnega traku valgus kolen poveča. Velja pa tudi: večji je upor elastičnega traku, večji je valgus kolen. Morda je razlog v tem, da preiskovanci niso imeli izkušenj z uporabo elastičnih trakov med izvajanjem počepa in niso dobili povratnih informacij oziroma navodil o izvedbi aktivnosti. Če povzamemo vse rezultate pregledanih raziskav, lahko zaključimo, da se z večanjem bremena pri počepu povečuje tudi valgus kolen, kot se poveča tudi pri uporabi elastičnega traku. To pomeni, da je valgus kolen največji pri kombinaciji dodatnega bremena med počepom in uporabi elastičnega traku, kar je izrazitejši predvsem v koncentrični fazi počepa. Ker so dosedanje raziskave spremljale le akutne učinke elastičnega traku, bi bilo smiselno v prihodnje raziskati dolgoročne učinke vadbe z elastičnim trakom na položaj kolena med počepom, saj bi bili izidi lahko drugačni od trenutno predstavljenih rezultatov.

Literatura

1. Bell, D. R., Vesci, B. J., DiStefano, L. J., Guskiwicz, K. M., Hirth, C. J. in Padua, D. A. (2012). Muscle activity and flexibility in individuals with medial knee displacement during the overhead squat. *Athletic Training & Sports Health Care*, 4(3), 117–125.
2. Cook, G., Burton, L. in Fields, K. (1999). Reactive neuromuscular training for the anterior cruciate ligament-deficient knee: A case report. *Journal of Athletic Training*, 34(2), 194–201.
3. Foley, R. C. A., Bulbrook, B. D., Button, D. C. in Holmes, M. W. R. (2017). Effects of a band loop on lower extremity muscle activity and kinematics during the barbell squat. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 12(4), 550–559.
4. Ford, K. R., Myer, G. D. in Hewett, T. E. (2003). Valgus knee motion during landing in high school female and male basketball players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(10), 1745–1750.
5. Forman, D. A., Forman, G. N., Button, D. C. in Holmes, M. W. R. (2021). Theraband[®] clx gold reduces knee-width index and range of motion during overhead, barbell squatting. *Sports Biomechanics*, 20(2), 198–212. doi: 10.1080/14763141.2018.1537371
6. Geiser, C. F., O'Connor, K. M. in Earl, J. E. (2010). Effects of isolated hip abductor fatigue on frontal plane knee mechanics. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(3), 535–545.
7. Gooyers, C. E., Beach, T. A. C., Frosti, D. M. in Callaghan, J. P. (2012). The influence of resis-

tance bands on frontal plane knee mechanics during body-weight squat and vertical jump movement. *Sports Biomechanics*, 11(3), 391–401. doi: 10.1080/14763141.2012.654503

8. Hewett, T. E., Myer, G. D., Ford, K. R., Heidt, R. S., Colosimo, A. J., McLean, S. G., van den Bogert, A. J., Paterno, M. V. in Succop, P. (2005). Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: A prospective study. *The American journal of sports medicine*, 33(4), 492–501.
9. Hollman, J. H., Galardi, C. M., Lin, I. H., Voth, B. C. in Whitmarsh, C. L. (2014). Frontal and transverse plane hip kinematics and gluteus maximus recruitment correlate with frontal plane knee kinematics during single-leg squat tests in women. *Clinical Biomechanics*, 29(4), 468–474.
10. Isear, J. J., Erickson, J. C. in Worrell, T. W. (1997). EMG analysis of lower extremity muscle recruitment patterns during an unloaded squat. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(4), 532–539.
11. Kritz, M., Cronin, J. in Hume, P. (2009). The bodyweight squat: A movement screen for the squat pattern. *Strength & Conditioning Journal*, 31(1), 76–85.
12. Macrum, E., Bell, D. R., Boling, M., Lewek, M. in Padua, D. (2012). Effect of limiting ankle dorsiflexion range of motion on lower extremity kinematics and muscle activation patterns during a squat. *Journal of Sport Rehabilitation*, 21(2), 144–150.
13. Mehls, K., Grubbs, B., Jin, Y. in Coons, J. (2020). Electromyography comparison of sex differences during the back squat. *Journal of strength and conditioning research*, 20(10), 1–4.
14. More, R. C., Karras, B. T., Neiman, R., Fritschy, D., Woo, S. L. in Daniel, D. M. (1993). Hamstrings - an anterior cruciate ligament protagonist. An in vitro study. *The American Journal of Sports Medicine*, 21(2), 231–237.
15. Myer, G. D., Ford, K. R., Mclean, S. G. in Hewett, T. E. (2006). The effects of plyometric versus dynamic stabilization and balance training on lower extremity biomechanics. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(3), 445–455.
16. Neumann, D. A. (2002). Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for physical rehabilitation (1st ed.). Mosby.
17. Reece, M. B., Arnold, G. P., Nasir, S., Wang, W. W. in Abbound, R. (2020). Barbell back squat: how do resistance bands affect muscle activation and knee kinematics?. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 6(1), 1–9. doi: 10.1136/bmjsem-2019-000610
18. Slater, L. V. in Hart, J. M. (2016). Muscle activation patterns during different squat techniques. *The Journal of Strength and Condi-*

- oning Research, 31(3), 667–676. doi: 10.1519/JSC.0000000000001323
19. Vardy, L. C., Alizadeh, S., Forman, G., Holmes, M. in Button, D. C. (2020). Theraband™ CLX gold reduces knee-width index but increases gluteus medius activity during the barbell back squat [Magistrsko delo]. *Memorial University of Newfoundland, School of Human Kinetics and Recreation*, 31–61. Pridobljeno s <https://research.library.mun.ca/14875/1/thesis.pdf>
 20. Wallace, B. J., Kernozek, T. W., Mikat, R. P., Wright, G. A., Simons, S. Z. in Wallace, K. L. (2008). A comparison between back squat exercise and vertical jump kinematics: implications for determining anterior cruciate ligament injury risk. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1249–1258.
- dr. Polona Palma, dipl. fiziot., prof. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta,
Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana
polona.palma@zf.uni-lj.si


Aleša Pleško¹,

Klemen Stražar^{2,3}, Vedran Hadžić¹, Iztok Štol², Primož Pori¹

Vpliv kineziološke obravnave na pacienta z artrozo kolena in s pridruženimi kroničnimi nenalezljivimi boleznimi

Izvleček

Artroza kolena je zelo razširjena bolezen, ki zaradi spremljajočih simptomov močno vpliva na kakovost življenja pacientov. Zanj je značilna visoka prevalenca pridruženih kroničnih nenalezljivih bolezni, med najpogostejšimi sta debelost in sladkorna bolezen tipa 2. Sprememba življenjskega sloga na področju telesne dejavnosti je ključnega pomena za doseganje dolgoročnih rezultatov zdravljenja. Namen raziskave je bil ugotoviti, ali individualna kineziološka obravnava 60-letnega pacienta z artrozo kolena, debelostjo in sladkorno boleznijo tipa 2 izboljša rezultate pri izbranih testih. Rezultati so pokazali, da je pacient izboljšal mišično jakost upogibalk in iztegovalk kolena, gibljivost kolena in kvantitativno izvedbo testov vstajanje s stola, vstani in pojdi, štiridesetmetrski test hitre hoje, vzpon po stopnicah in šestminutni test hoje. Rezultati vprašalnikov so pokazali izboljšanje kakovosti življenja, telesne funkcije pri vsakodnevni aktivnosti, športu in rekreaciji ter zmanjšanje simptomov bolezni in bolečine.

Ključne besede: artroza kolena, debelost, sladkorna bolezen tipa 2, kinezioterapija



Iz »Understanding knee osteoarthritis«, Cardiovascular health clinic (<https://cvhealthclinic.com/conditions-treated/knee-pain/>).

The impact of kinesiological treatment on patient with knee osteoarthritis and associated chronic non-communicable diseases

Abstract

Knee osteoarthritis is a highly prevalent disease that significantly impacts the quality of life of patients due to its accompanying symptoms. It has a high incidence of associated chronic non-communicable diseases, with obesity and type 2 diabetes being among the most common. Lifestyle changes in terms of physical activity are crucial for achieving long-term treatment outcomes. The purpose of the study was to determine whether individual kinesiological treatment of a 60-year-old patient with knee osteoarthritis, obesity, and type 2 diabetes would improve the results of selected tests. The results showed that the patient improved the muscle strength of knee flexors and extensors, knee flexibility, and the quantitative performance of tests such as chair stand test, timed up and go test, forty-meter fast-paced walk test, stair climb test, and six-minute walk test. The questionnaire results demonstrated an improvement in the quality of life, physical function in daily activities, sports and recreation, as well as a reduction in disease symptoms and pain.

Keywords: knee osteoarthritis, obesity, type 2 diabetes, kinesiotherapy

¹Fakulteta za šport, ²Univerzitetni klinični center Ljubljana, ³Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani

■ Uvod

Artroza (AR) kolena je zelo razširjena degenerativna bolezen sklepov, ima jo približno tretjina oseb, starejših od 60 let. Povzroča bolečino, izgubo funkcije in invalidnost ter zniža kakovost življenja (Chen idr., 2019). Osebe z AR imajo več pridruženih kroničnih nenalezljivih bolezni (PKNB) in so bolj sedeče od tistih, ki te bolezni nimajo. Dolgoročna pridružena zdravstvena stanja lahko privedejo do zmanjšanja telesne dejavnosti in slabše telesne funkcije, kar poslabša vnetje in pripelje do vse več PKNB. S tem se ustvari začarani krog dolgoročnega vnetja. Nezadostna telesna dejavnost vodi v izgubo mišične jakosti, to pa poslabša simptome AR, zmanjša telesno zmogljivost in poveča tveganje za strukturne spremembe v sklepu (Hinman idr., 2023; Katz idr., 2021; Muckelt idr., 2020). Drugače od drugih tkiv ima sklepni hrustanec omejeno sposobnost celjenja zaradi edinstvenih lastnosti hrustančnih celic (hondrocitov) in pomanjkanja prekrvavitve. Patogeneza AR je zapleten proces, ki se začne na sklepnem hrustancu. Klinični znaki bolezni se pokažejo zaradi neravnovesja med mehanskimi obremenitvami in sposobnostjo hrustanca, da se prilagodi na obremenitve. V zadnji fazi je zaradi izgube hrustančnega tkiva obremenitvam izpostavljena kost in nastanejo spremembe v sklepni kapsuli, sinoviji, ligamentih, živčnem sistemu, vezivnem tkivu in mišicah (Mijatović in Moličnik, 2021; Sun idr., 2021). Telesna dejavnost in telesna vadba sta z dokazi podprta sestavna dela obravnave pacientov z AR kolena. Telesna vadba povzroči, da se hrustanec v kolenu stiska, sklepna tekočina pa nenehno vstopa in izstopa iz matriksa. To spodbuja rast hrustanca in obnavlja sklep ter posledično zmanjša bolečino. Povečata se prekrvavitve in presnova vnetnih dejavnikov, s tem pa se zmanjšata vnetje in bolečina (Chen idr., 2019; Hinman idr., 2023).

Četrtnina oseb z AR ima tri ali več PKNB hkrati. Povezane so z večjo bolečino in mišično šibkostjo, večjimi funkcionalnimi težavami in omejitvami vsakodnevnih aktivnosti ter slabšo prognozo zaradi teh omejitev (Bennell idr., 2012; de Rooij idr., 2014; Hinman idr., 2023). Debelost in hiperglikemija pomenita tveganje za nastanek AR in vplivata na njeno napredovanje (Sirše in Krajnc, 2018). Zaradi pridružene debelosti in sladkorne bolezni (SB) tipa 2 se potreba po zamenjavi sklepa pojavi hitreje, pri čemer so izidi slabši (Bennell idr., 2020; Sun idr., 2021). Pri AR, povzročene zaradi debelosti, ima kro-

nično vnetje nizke stopnje osrednjo vlogo. Nenehne spremembe v homeostazi zaradi vnetja potencialno zavrejo možnost razrešitve vnetja in vodijo do neuspešne regeneracije tkiva. Na začetek in napredovanje AR vpliva tudi povečana mehanska obremenitev nosilnih sklepov, ki prizadene hrustanec in subhondralno kost. Pospeši kroženje vnetnih citokinov, s čimer se pospeši cikel patoloških sprememb v sinovialnem sklepu (Sun idr., 2021). Bolečina je pri osebah z AR kolena in pridruženo SB tipa 2 delno nociceptivna, saj se poškodba tkiva razvije zaradi vnetja in zoženja sklepne kapsule, ter delno nevropatična, ker je lahko posledica neposredne poškodbe živca. SB tipa 2 ima patogeni učinek na AR po dveh glavnih poteh. Prva je kronična hiperglikemija, ki povzroča oksidativni stres ter prekomerno proizvodnjo proinflammatoryh citokinov in napredovalnih končnih produktov glikacije v sklepni tkivih. Druga je inzulinska rezistenca, ki skupaj z vnetjem nizke stopnje sodeluje pri nastanku kroničnih lezij (Csonka idr., 2023; Raud idr., 2020; Veronese idr., 2019).

Za zmanjšanje potrebe po operaciji je kinezioterapija nujno potrebna. Priporočena je tako za osebe z AR kolena kot osebe s kroničnimi nenalezljivimi boleznimi, te so pri osebah z AR kolena visoko prevalentne in lahko vplivajo na potek bolezni. Vadba je varna za večino pacientov s PKNB, ki so zdravstveno stabilni in si želijo sodelovati v programu z nizko do zmerno intenzivnostjo. Priporočeno je sodelovanje z zdravniški specialisti, če imajo pacienti PKNB, ki omejujejo njihovo udeležbo na vadbi (American College of Sports Medicine [ACSM], 2018; de Rooij idr., 2014; Sun idr., 2021). Trenutno z dokazi podprtega vadbenega protokola za paciente z AR kolena in PKNB ni. Pri sestavi vadbenega programa je treba upoštevati pacientove želje in cilje ter začeti z najbolj konservativnimi vadbenimi priporočili. Nujno je redno spremljanje znakov in simptomov bolezni ter poznavanje obsega in časovnega poteka zdravstvenih odzivov na vadbo, ki so posledica predpisane obremenitve. Tako se lahko zagotovi napredek, varnost in ustrezno stopnjevanje vadbenega programa (ACSM, 2018; de Rooij idr., 2014). Več raziskav potrjuje koristi vadbe za moč in vzdržljivost, zato imata pri osebah z AR kolena prednost pred vajami za gibljivost. Vadba za moč izboljša mišično jakost, telesno funkcijo, kakovost življenja in objektivne mere telesne pripravljenosti ter zmanjša bolečino. Izbira vaj obsega mišične skupine spodnjih okončin, ki so vezane

na prizadeti sklep, in vključuje tudi druge individualne okvare. Namen vadbe za vzdržljivost je izboljšanje srčno-žilne sposobnosti in telesne funkcije ter zmanjšanje bolečine. Vključitev vaj za ravnotežje je smiselna pri osebah z AR kolena in zgodovino padcev oziroma ugotovljenim tveganjem za padce – to se pri starejših osebah s tovrstno vadbo lahko zmanjša za 23 % (Bennell idr., 2012; Hinman idr., 2023). Pred začetkom vadbenega programa z lahko do zmerno intenzivnostjo pri pacientih s pridruženo debelostjo in SB tipa 2 večinoma ni treba izvesti kliničnega obremenitvenega testiranja. Obremenitveno testiranje z elektrokardiogramom je treba izvesti pri načrtovanju visoko intenzivne vadbe ali vadbe za predhodno sedeče posameznike. Previdnost je potrebna pri testiranju in izvedbi vadbenega programa za paciente s PKNB, povezanimi s tveganjem za srčno-žilne zaplete. Pri tem je treba upoštevati čas jemanja zdravil (predvsem beta zaviralcev in zdravil za zdravljenje SB). Z vidika varnosti in kalibracije je za minimizacijo napačnih meritev treba izbrati primerno opremo za vadbo in testiranje, npr. uporaba primerne velikosti manšete pri meritvah krvnega tlaka (KT). Pri pacientih, ki so odvisni od insulina, je treba spremljati vrednost glukoze v krvi pred vadbeno enoto in po njej ter zvečer. Pri vrednosti glukoze v krvi ≤ 5 mmol/L ali ≥ 15 mmol/L je treba vadbeno enoto prestaviti. Pri pacientih z avtonomno nevropatijo je za oceno intenzivnosti vadbe treba uporabiti oceno zaznanega napora (RPE), ker lahko pride do oslabiljenega odziva frekvence srčnega utripa in KT zaradi oslabiljene avtonomne funkcije. Pri hudi stopnji retinopatije se je treba izogibati intenzivni vadbi za moč in vzdržljivost, skakanju, Valsalvovemu manevru ter položaju telesa z glavo navzdol. Ob periferni nevropatiji je paciente pred začetkom vadbene enote treba redno pregledovati za rane in prisotnost senzoričnih okvar, da se zmanjša tveganje za amputacijo. Za preprečevanje žuljev na stopalih je treba uporabiti ustrezno zračno obutev. Ob morebitnih razjedah na stopalih se je treba izogibati vaj s prenašanjem telesne mase in vadbe v vodi (ACSM, 2018; de Rooij idr., 2014).

Namen raziskave je bil ugotoviti, ali individualna kineziološka obravnava 60-letnega pacienta z artrozo kolena, debelostjo in sladkorno boleznijo tipa 2 izboljša mišično jakost iztegovalk in upogibalk kolena, gibljivost kolenskega sklepa, telesno sestavo, kvantitativne rezultate pri testih vstajanje s stola, štiridesetmetrski test hitre hoje, vsta-

ni in pojdi, vzpon po stopnicah in šestminutni test hitre hoje ter izid vprašalnikov WOMAC in KOOS.

Metode

Raziskavo smo izvedli kot študijo primera, v kateri je sodeloval pacient starosti 60 let z AR kolena, debelostjo in SB tipa 2. V času izvedbe meritev in vadbenega programa je imel zdravstvene omejitve, ki so vplivale na potek izvedbe programa. Prve klinične preglede in meritve smo opravili junija 2022. Vadbeni program je bil izveden med 27. 6. in 18. 9. 2022. Septembra 2022 smo po zaključenem programu opravili druge klinične preglede in meritve. Ortoped je indiciral RTG-slikanje, izmeril mišično atrofijo (obseg golenice in stegenice), pasivno gibljivost kolenskega sklepa in valgus ter preveril prisotnost ahilarnih in patelarnih refleksov. Specialist interne medicine je opravil pregled stopala in očesnega ozadja ter na podlagi krvne slike dal mnenje o varnosti in omejitvah pri telesni dejavnosti in vadbi. Zdravljenje z zdravili je prilagodil tako, da je pacientu zmanjšal odmere zdravil.

Za oceno bolečine, telesne funkcije in okorelosti sklepov smo izpolnili vprašalnik WOMAC (angl. Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index, 1988), za subjektivno mnenje o sposobnosti opravljanja vsakodnevnih aktivnosti pa vprašalnik KOOS (angl. Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score, 2007, Slovenija). Za analizo telesne sestave smo uporabili tehniko Tanita Pro (Body Composition Analyzer) v podjetju ZAP Fitcorp, Medicina dela, prometa in športa v Ljubljani mesec dni pred začetkom in teden dni po koncu vadbenega programa. Iz pridobljenih podatkov smo uporabili podatke o telesni, maščobni in mišični masi ter indeksu telesne mase (ITM). Za oceno pasivne gibljivosti smo uporabili program Kinovea (Joan Chartman, verzija 2021) in telefon za zajemanje videoposnetkov. Opravili smo pasivni upogib kolena, izteg kolena in upogib kolka z iztegnjenim kolenom. Za merjenje mišične jakosti iztegovalk in upogibalk kolenskega sklepa smo uporabili izokinetični dinamometer (Biodex, ZDA), pri katerem smo nastavili hitrost 60°/s in obseg giba 90–30°. Preizkušane po 12 poskusnih submaksimalnih ponovitvah izvedel pet maksimalnih ponovitev. Za kvantitativno oceno testov vstajanje s stola, vzpon po stopnicah, štiridesetmetrski test hitre hoje, šestminutni test hoje ter test vstani in pojdi smo uporabili: stabilen stol brez naslonjala za roke (višina 43 cm),

merilnik frekvence srčnega utripa Polar H10 (Polar, Finska), obrazec, pisalo, 4 stožce, štoparico, meter, lepilni trak in telefon za spremljanje frekvence srca. S testom vstajanje s stola smo ocenili moč spodnjega dela telesa. Pacient je na znak merilca v 30 sekundah poskusil čim večkrat vstati s stola. Začetni položaj je bil pokončni sed na sredini stola z rokami, prekrizanimi na ramenih, stopala so bila plosko na podlagi. Izmed dveh ponovitev je bila upoštevana boljša. Ponovitev je bila upoštevana, če je pacient prenesel telesno maso na stol in iztegnil kolena do individualno mogočega obsega giba, medtem ko se je pri zadnji ponovitvi moral dvigniti vsaj za polovico. S testom vstani in pojdi smo ocenili agilnost in dinamično ravnotežje. Pacient je na znak merilca vstal s stola, šel okoli stožca, ki je bil od sprednjega roba sedala oddaljen 244 cm, in se ponovno usedel. Začetni položaj je bil sed na sredini stola z rokami na stegnih, trup rahlo v predklonu, stopala so bila plosko na podlagi. Izmed dveh ponovitev je bila upoštevana boljša. S testom vzpon po stopnicah smo ocenili moč spodnjega dela telesa ter ravnotežje med izvedbo vzpenjanja in spuščanja po stopnicah. Stopnic je bilo deset z višino 17 centimetrov. Pacient se je poskusil na znak merilca v hoji čim hitreje vzpeti in spustiti po stopnicah. Merjenje časa se je zaključilo, ko se je vrnil na dno stopnic in z obema nogama stopil na podlago. Izmed dveh ponovitev je bila upoštevana boljša. S štiridesetmetrskim testom hitre hoje smo ocenili sposobnost hitre hoje na kratkih razdaljah. Pacient je na znak merilca poskusil čim hitreje hoditi vzdolž desetmetrske sprehajalne poti, se obrnil okoli stožca, se vrnil na začetek in ponovil za skupno razdaljo 40 metrov. Merjenje časa se je ustavilo, ko je prečkal mejo desetih metrov, in se je nadaljevalo ob ponovnem prečkanju oznake desetih metrov.

Razdalja desetih metrov je bila označena z lepilnim trakom. Dva metra pred koncem te razdalje in dva metra po njenem začetku je bil postavljen stožec, okoli katerega se je pacient lahko varno obrnil. Začetni položaj je bil stoja z obema nogama na štartni črti. Po poskusni ponovitvi je izvedel eno ponovitev in ta je bila upoštevana za nadaljnjo analizo. Rezultat je bila hitrost. S šestminutnim testom hoje smo ocenili aerobne sposobnosti. Pacient je na znak merilca šest minut hodil okoli pravokotnika s stranica 18,27 m in 4,57 m, označenega s stožci. Po šestih minutah je pacient še eno minuto korakal na mestu, da se je postopno ohladil.

Po prvih meritvah smo začeli 12-tedenski vadbeni program na domu pacienta, vključeval je vsakodnevne jutranje vaje, vadbo za vzdržljivost ter vaje za moč, gibljivost, ravnotežje in koordinacijo. Tabela 1 prikazuje vadbene enote za vsak dan v 12 dneh. Pacienta smo seznanjali o pozitivnih učinkih telesne dejavnosti, pomenu izgube telesne mase in možni bolečini v kolenu med izvedbo vaj. Med vadbo za moč in vzdržljivost smo spremljali frekvenco srčnega utripa z merilnikom frekvence srčnega utripa Polar H10, RPE in stopnjo bolečine po lestvici VAS – to je vsak dan zjutraj in zvečer vpisoval v dnevnik za spremljanje bolečine. Ob vztrajanju bolečine 24 ur po vadbi smo njeno intenzivnost zmanjšali. Pred in med telesno vadbo ter po njej smo skrbeli za zadostno hidracijo. Pacient je po prvih meritvah telesne sestave začel pisati dnevnik prehrane, ob tem je prejel tudi nasvete o zdravi alternativni izbiri vnosa hranilnih snovi. Pri pacientu smo za nadziranje hipoglikemije v začetnem tednu in ob povišanju intenzivnosti vadbe spremljali vrednosti glukoze v krvi.

Tabela 1
Razporeditev vadbenih enot

Teden	Ponedeljek	Torek	Sreda	Četrtek	Petek	Sobota	Nedelja
1–4	JV	JV G R M0	JV G V	JV	JV G R M0	JV V	JV G V
		JV	JV G		JV R	JV	JV G
5–12	S	R M1	V	M2	V	M1	V

Opomba. JV = jutranje vaje; G = vaje za gibljivost; R = vaje za ravnotežje; M0 = vaje za moč od prvega do četrtega tedna; V = vadba za vzdržljivost; S = sprehod doma; M1 = vaje za moč od petega do dvanajstega tedna; M2 = vaje za moč od petega do dvanajstega tedna.

Cilj jutranjih vaj je bilo zmanjšanje otekline, bolečine in posledično jutranje okorelosti. Po usvojitvi vaj jih je pacient prek videoposnetka izvajal samostojno na postelji primerne trdote. Po jutranjih vajah je izvedel vaje za ravnotežje, ko so bile te na razporedu. Nato je 10 minut kolesaril na sobnem kolesu pri intenzivnosti 45–50 % rezerve frekvence srčnega utripa (FS_{rez}). Namesto kolesarjenja je izvedel vadbo za vzdržljivost, ko je bila ta na razporedu. Vaje za gibljivost so bile usmerjene v izboljšanje mobilnosti kolenskega sklepa in telesne drža. V prvih štirih tednih smo jih v namen razvoja izvedli štiri dni v tednu, nato so bile v nadaljevanju vadbenega programa na razporedu dva dni v tednu. Zaradi višje starosti pacienta in PKNB smo v vadbeni program dodali vaje za ravnotežje, pri katerih smo stopnjevali zahtevnost izvedbe glede na pacientov odziv. Izbor je temeljil na tem, da je pacient med vajo ravnotežje vzpostavljaj, in ne le ohranjal. Vadbo za vzdržljivost smo izvedli na sobnem kolesu s stopnjevanjem zahtevnosti izvedbe s pomočjo povečanja intenzivnosti. V prvem tednu je bila intenzivnost vadbe 40 % FS_{rez} , v zadnjem pa 60 % FS_{rez} . V petem tednu smo v vadbeni program dodali sprehod v domačem okolju. Stopnjevanje zahtevnosti izvedbe sprehoda je temeljilo na podlagi trajanja. V petem tednu je sprehod trajal 60 minut, v zadnjem pa 90 minut. V prvih štirih tednih smo pred vadbo za moč izvedli miofascialno relaksacijo (1 serija, 8 ponovitev) z uporabo masažne palice. Masirali smo m. triceps surae, m. tibialis anterior, m. quadriceps, iliotibialni trakt z m. tensor fasciae latae, m. gluteus medius z m. piriformis in zadnje stegenske mišice. Pacient si je z masažno žogo sam masiral stopalni lok. Zaradi pridružene debelosti in potencialne možnosti povečanja bolečine pri vajah s prenašanjem telesne mase smo v prvih štirih tednih vadbenih enot za moč (M0) izvedli vaje brez prenašanja telesne mase za stabilizatorje gležnja, kolena in kolka. V naslednjih tednih smo v vadbeni program dodali vaje za moč s prenašanjem telesne mase (M1). V Tabeli 2 je prikazan program dopoldanske (jutranje vaje, vaje za ravnotežje) in popoldanske vadbene enote, izvedene v petem tednu vadbenega programa. Individualno stopnjevanje zahtevnosti vaj za moč smo dosegli z elastičnimi trakovi različnih togosti ter številom serij in ponovitev, pri čemer smo upoštevali RPE pacienta – predvideni obseg te je bil 12–14. Bolečina med izvedbo vaj je bila dovoljena do stopnje 5 po lestvici VAS. M2 so bile

Tabela 2

Dopoldanska in popoldanska vadbena enota za torek (5. teden)

VAJE V VADBENI ENOTI			
DOPOLDAN (JUTRANJE VAJE IN VAJE ZA RAVNOTEŽJE)	JUTRANJE VAJE: aktiven upogib kolena leže (2 seriji, 10 ponovitev) pasiven izteg kolena sede (3 serije, 60 sekund) izometrična kontrakcija m. quadriceps (2 seriji, 10 ponovitev)	VAJE ZA RAVNOTEŽJE (4 serije, 30 sekund): stoja na eni nogi na trdi podlagi s seganjem z drugo po barvnih točkah na podlagi sonožna stoja na trdi podlagi z zaprtimi očmi tandemska stoja na mehki podlagi s potiski rok iz priročenja skršeno v predročje	10 minut kolesarjenja na sobnem kolesu (45–50 % FS_{rez}).
POPOLDAN (VAJE ZA MOČ – M1)	OGREVANJE (POLIGON Z RAZLIČNIMI OVIRAMI IN DINAMIČNE RAZTEZNE VAJE) poligon: hoja čez nizke ovire naprej, bočno in nazaj, mehko blazino, s počepi na vsak tretji korak ter tandemska hoja naprej in nazaj dinamične raztezne vaje (1 serija, 10 ponovitev): kraniocervikalni upogib glave v polčepu ob steni, protrakcija/retrakcija lopatic stoje z oporo spredaj ob steni, izteg trupa (komolci nazaj in izteg vratu) in upogib trupa (komolci naprej in upogib vratu) z dlanmi na ramah, odkloni trupa, kroženje v kolku navzven in navznoter (sede/stoje z oporo spredaj), zasuk medenice naprej in nazaj v izpadnem koraku naprej, dinamično raztezaje gastrocnemiusa in dinamično raztezanje soleusa, izmeničen dvig na prste in dvig na pete (stoje ob steni) ter predklon sede z iztegnjeno eno nogo	KROŽNA VADBA PO OGREVANJU (2 seriji, 40 sekund) opora spredaj na stolu opora bočno na stolu bočno stopanje na stopnico z dvigi medenice stopanje naprej na stopnico	VADBA ZA MOČ PO STAJAH (elastični trak) odmik kolka stoje (2 seriji, 12 ponovitev) odmik in zunanja rotacija kolka stoje (1 serija, 12 ponovitev) primik kolka stoje (2 seriji, 12 ponovitev) izteg kolka stoje z iztegnjenim kolenom (2 seriji, 12 ponovitev) izteg kolka stoje s pokrčenim kolenom (1 serija, 12 ponovitev) izteg kolena sede (3 serije, 12 ponovitev) upogib kolena sede (3 serije, 12 ponovitev)

funkcionalne vaje, vključevale so dvige na prste z iztegnjenim kolenom, dvige na prste s pokrčenim kolenom, dvigovanje bokov leže, vstajanje s stola, počepe, izpadne korake v stran in izpadne korake naprej. Izvedli smo 2–3 serije po 10–15 ponovitev. Njihov namen je bil posnemanje gibov, ki so pomembni v vsakdanjem življenju. V zaključnih tednih vadbenega programa smo povečali zahtevnost vzdrževanja težišča telesa nad podporno površino, pri čemer se pacient ni držal opore in je imel v rokah utež.

Podatke smo uredili in obdelali s programsko opremo Microsoft Excel (Microsoft, verzija 2302, ZDA, Washington). Za spremenljivke smo izračunali odstotno spremembo.

Rezultati

Pacient je brez zdravstvenih zapletov opravil individualno prilagojen 12-tedenski vadbeni program. Rezultati so pokazali, da se je izboljšala telesna sestava (Tabela 3). Telesna masa se je zmanjšala za 9,3 kg in maščobna masa za 5,1 kg, ITM se je znižal za 4,3. Mišična masa je upadla za 4 kg.

Iz Tabele 4 je razvidno, da se je število vstajanj s stola povečalo za 5 ponovitev, čas pri testu vstani in pojdi se je skrajšal za 2,2 s in pri vzponu po stopnicah za 1,74 s. Pri štiri-desetmetrskem testu hitre hoje se je hitrost hoje povečala za 0,24 m/s, razdalja pri testu šestminutni test hoje pa za 110 m.

Tabela 3
Rezultati meritev telesne sestave

Meritve	TM [kg]	MM [kg]	MIM [kg]	ITM
Pred	87,9	25,4	59,4	32,3
Po	78,6	20,3	55,4	28,9
Sprememba	-9,3	-5,1	-4	-4,3
Odstotna sprememba [%]	-11	-20	-7	-11

Opomba. TM = telesna masa; MM = maščobna masa, masa; MIM = mišična masa; ITM = indeks telesne mase.

Tabela 4
Rezultati meritev izbranih testov

Meritve	Vstajanje s stola (št. ponovitev)	Vstani in pojdi [s]	Vzpon po stopnicah [s]	40m test hitre hoje [m/s]	Šestminutni test hoje [m]
Pred	13	6,8	10,3	1,9	530
Po	18	4,6	8,6	2,1	640
Sprememba	5	-2,2	-1,74	0,24	110
Odstotna sprememba [%]	38	-32	-17	13	21

Tabela 5
Rezultati meritev pasivne gibljivosti

Test pasivne gibljivosti	UK_D [°]	UK_L [°]	IK_D [°]	IK_L [°]	UKO_D [°]	UKO_L [°]
Pred [°]	99	97	3	6	54	49
Po [°]	132	122	2	3	71	68
Sprememba [°]	33	25	1	3	17	19
Odstotna sprememba [%]	33	26	33	50	31	39

Opomba. UK_D = upogib kolena desne noge; UK_L = upogib kolena leve noge; IK_D = izteg kolena desne noge; IK_L = izteg kolena leve noge; UKO_D = upogib kolka z iztegnjenim kolenom desne noge; UKO_L = upogib kolka z iztegnjenim kolenom leve noge.

Tabela 6
Rezultati meritev izokinetičnega testiranja kolena

Meritve	I_D [Nm]	U_D [Nm]	I_L [Nm]	U_L [Nm]
Pred	94,4	36,3	75,8	28,7
Po	122,4	73,6	118	53,8
Sprememba	28	37,3	42,5	25,1
Odstotna sprememba [%]	30	103	56	87

Opomba. I_D = izteg desna noga; U_D = upogib desna noga; I_L = izteg leva noga; U_L = upogib leva noga.

Tabela 7
Rezultati vprašalnikov WOMAC in KOOS

Meritve	KOOS – simptomi	KOOS – bolečina	KOOS – vsakdanje aktivnosti	KOOS – šport in rekreacija	KOOS – kakovost življenja	WOMAC
Pred [%]	29	36	49	30	50	57
Po [%]	64	78	84	75	81	16
Sprememba (točke)	35	52	35	45	31	-41
Odstotna sprememba [%]	125	115	73	150	62	-72

Tabela 5 prikazuje rezultate meritev pasivne gibljivosti. Pri pacientu se je obseg giba pasivnega upogiba kolka z iztegnjenim kolenom desne noge povečal za 17° in leve noge za 19°. Obseg giba pasivnega upogiba kolena desne noge se je povečal za 33° in leve noge za 25°. Obseg giba pasivnega iztega kolena desne noge se je povečal za 1° in leve noge za 3°.

Rezultati izokinetike kolena so prikazani v Tabeli 6. Pri pacientu je prišlo do povečanja navora iztegovalk kolena desne noge za 28,0 Nm in leve noge za 42,5 Nm. Navor upogibalk kolena desne noge se je povečal za 7,3 Nm in leve noge za 25,1 Nm.

Tabela 7 prikazuje izid vprašalnikov WOMAC in KOOS pred intervencijo s telesno vadbo in po njej. Po izvedbi vadbene intervencije se je število točk pri vprašalniku WOMAC zmanjšalo za 41. Pri vprašalniku KOOS pa se je izboljšala podlestvica, povezana s simptomi (za 35 točk), bolečino (za 52 točk), vsakdanjimi aktivnostmi (za 35 točk), športom in rekreacijo (za 45 točk) ter kakovostjo življenja (za 31 točk).

Razprava

Prevladujoč simptom AR kolena je bolečina – z napredovanjem bolezni postane dolgotrajnejša in pacienta vse bolj omejuje. To vodi do zmanjšane telesne funkcije in kakovosti življenja (Bennell idr., 2019). Farmakološke terapije imajo pogosto neželene stranske učinke, kar omejuje njihovo uporabo pri pacientih s PKNB, zato so v zgodnejših fazah pomembne konservativne metode zdravljenja. Kinezioterapija je pomembna in varna terapevtska možnost, saj lahko podobno kot analgetiki in nesteroidna protivnetna zdravila zmanjša simptome. Priporočena je kot prva izbira zdravljenja (Krauss idr., 2016) ne glede na starost, PKNB ter stopnjo bolečine in invalidnosti, ker vpliva na simptomatsko in funkcionalno izboljšanje, ki traja do enega leta. Prav tako se zmanjša incidenca popolne zamenjave sklepa ter jemanje zdravil in intraartikularnih injekcij (Bennell idr., 2020; Deyle idr., 2016). Pri oblikovanju vadbene programa je treba upoštevati morebiten negativen vpliv vadbe za AR kolena na zdravljenje sočasne bolezni, ker smernic za vadbo pacientov z AR kolena, prilagojeno PKNB, še ni.

Z vadbno intervencijo so se izboljšali rezultati pri testih vstajanje s stola, vstani in pojdi, vzpon po stopnicah, štiridesetmet-

trski test hitre hoje, šestminutni test hoje ter jakost iztegovalk in upogibalk kolena. Poleg vaj za izboljšanje jakosti iztegovalk kolena smo v vadbeni program dodali vaje za moč stabilizatorjev trupa, gležnja in kolka. To je lahko pripomoglo k povečanju hitrosti hoje pri štiridesetmetrskem testu hitre hoje in prehojene razdalje pri šestminutnem testu hoje po izvedeni intervenciji telesne vadbe. Hinman idr. (2023) so ugotovili, da se pri osebah z AR kolena z vajami za stabilizatorje kolka in iztegovalke kolena v večji meri izboljša hoja v primerjavi z izolacijskimi vajami za iztegovalke kolena. Gomes-Neto idr. (2016) so pri pacientih z AR kolena in pridruženo debelostjo ugotovili slabše rezultate pri testu vstani in pojdi in šestminutnem testu hoje ter manjšo hitrost hoje. Po vadbeni intervenciji se je pri pacientu znižal ITM, zmanjšali sta se tudi telesna in maščobna masa. Z zmanjšanjem telesne mase za več kot 5 % so klinične koristi večje (Kolasinski idr., 2020), saj se zaradi redukcije mediatorjev vnetja in mehanske obremenitve na nosilnih sklepih zmanjša kronično vnetje (Raud idr., 2020).

Pomembno vlogo pri zdravem staranju ima mišična masa (Hawley idr., 2023). Ta se je pri pacientu v naši raziskavi po intervenciji s telesno vadbo zmanjšala. Frimel idr. (2008) so ugotovili, da se pri starejših s pridruženo debelostjo z vadbo za moč in sočasnimi namernimi hujšanjem kljub povečanju mišične jakosti zmanjša mišična masa. Hawley idr. (2023) navajajo, da ustrezno strukturirana vadba za moč učinkovito poveča velikost in jakost mišic. Kolasinski idr. (2020) so ugotovili, da se učinkovitost intervencije telesne vadbe poveča s kombinacijo prehranskih intervencij. V raziskavi je pacient dobil le napotke za prilagoditev prehrane na podlagi napisanega dnevnika. V nadaljevanju bi bilo treba vključiti tudi prehransko intervencijo ter poudariti pomen interdisciplinarnega pristopa in povežovanja s kliničnimi dietetiki.

V skladu z rezultati meritev telesne sestave, izbranih testov in mišične jakosti iztegovalk kolena se je izboljšal izid vprašalnikov KOOS in WOMAC. Mišična šibkost je povezana z višjimi stopnjami zaznavanja bolečine in zmanjšano funkcijo pri pacientih z AR kolena (Bennell idr., 2012). Pri osebah s potrjeno AR kolena je manjša mišična jakost iztegovalk kolena povezana z večjim tveganjem za poslabšanje bolečine in zmanjšanje telesne funkcije, kot je sposobnost hoje (Hinman idr., 2023). Raud idr. (2020) so ugotovili, da je telesna funkcija, ocenjena z

vprašalnikom WOMAC, pri pacientih z AR kolena povezana s stopnjo debelosti. Z naraščajočo stopnjo debelosti se telesna funkcija zmanjša. Pridružena debelost poveča oksidativni stres, ki pomeni tveganje za srčno-žilne zaplete. Izidi vprašalnikov so pokazali, da se je po intervenciji s telesno vadbo izboljšala telesna funkcija. To bi bilo lahko povezano z izboljšanjem telesne sestave pacientov, saj ima pridružena debelost velik vpliv na funkcionalno zmogljivost. Gomes-Neto idr. (2016) poročajo, da imajo osebe z AR kolena in pridruženo debelostjo višjo stopnjo bolečine pri opravljanju težkih hišnih opravil, hoji po stopnicah navzdol, sklanjanju do tal in vstajanju s postelje. Pogostejše se srečujejo s težavami pri hoji po stopnicah navzdol, vstajanju s stola in stoji ter usedanju na straniščno školjko in vstajanju z nje.

Pri pacientu se je izboljšala pasivna gibljivost upogiba kolena. Zeng idr. (2021) so ugotovili, da je togost sklepa zaradi omejene gibljivosti upogiba kolena povezana z večjo bolečino, togostjo in invalidnostjo. Zmanjšana gibljivost sklepa je posledica simptomov AR kolena. Pacienti z AR kolena imajo pogosto omejeno gibljivost upogiba in iztega kolena tudi zaradi mišične oslabelosti. Povečanje mišične jakosti pri pacientu je lahko vplivalo na boljše gibljivost kolenskega sklepa.

■ Zaključek

Večina pacientov zaradi simptomov AR kolena ne doseže minimalne količine telesne dejavnosti, priporočene za ohranjanje zdravlja srca in ožilja. S tem se poveča tveganje za razvoj kroničnih nenalezljivih bolezni. Patogeneza AR, ki jo povzročata debelost in SB tipa 2, je bolj zapletena in destruktivna v primerjavi s patogenezo AR pri osebah z normalno telesno maso in brez SB tipa 2. Čeprav mehanizem AR, ki jo povzroča debelost, ni povsem znan, kombinacija prekomerne mehanske obremenitve in vnetnega stanja prispeva k njenemu nastanku in pospešitvi bolezni.

Pridružene kronične nenalezljive bolezni pri AR kolena vplivajo na slabše začetno stanje pacienta ter narekujejo potrebo po dodatnih testiranjih in zdravniških pregledih, nižji intenzivnosti telesne dejavnosti in drugačnih ciljih vadbe. Nizko do zmerno intenzivna telesna vadba je varna za večino pacientov s kroničnimi nenalezljivimi boleznimi, ki so zdravstveno stabilni. Priporočeno je, da se kinezioterapevti o pacientih

s PKNB, ki omejujejo njihovo udeležbo na vadbi, posvetujejo z zdravniki specialisti.

Ustrezno strukturiran in individualno prilagojen vadbeni program je pozitivno vplival na izboljšanje kakovosti življenja in telesno funkcijo pri pacientu z AR kolena, debelostjo in SB tipa 2.

■ Literatura

1. American College of Sports Medicine. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (Tenth edition). LWW.
2. Bennell, K. L., Egerton, T., Bills, C., Gale, J., Kolt, G. S., Bunker, S. J., Hunter, D. J., Brand, C. A., Forbes, A., Harris, A. in Hinman, R. S. (2012). Addition of telephone coaching to a physiotherapist-delivered physical activity program in people with knee osteoarthritis: A randomised controlled trial protocol. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-246>
3. Bennell, K. L., Nelligan, R. K., Kimp, A. J., Schwartz, S., Kasza, J., Wrigley, T. V., Metcalf, B., Hodges, P. W. in Hinman, R. S. (2020). What type of exercise is most effective for people with knee osteoarthritis and Comorbid obesity?: The TARGET randomised controlled trial. *Osteoarthritis and Cartilage*, 28(6), 755–765. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2020.02.838>
4. Bennell, K. L., Nelligan, R. K., Kimp, A. J., Wrigley, T. V., Metcalf, B., Kasza, J., Hodges, P. W. in Hinman, R. S. (2019). Comparison of weight bearing functional exercise and non-weight bearing quadriceps strengthening exercise on pain and function for people with knee osteoarthritis and obesity: Protocol for the TARGET randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2662-5>
5. Chen, H., Zheng, X., Huang, H., Liu, C., Wan, Q. in Shang, S. (2019). The effects of a home-based exercise intervention on elderly patients with knee osteoarthritis: A quasi-experimental study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2521-4>
6. Csonka, V., Varjú, C. in Lendvai, M. (2023). Diabetes mellitus-related musculoskeletal disorders: Unveiling the cluster of diseases. *Primary Care Diabetes*. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2023.08.003>
7. De Rooij, M., Van der Leeden, M., Avezaat, E., Häkkinen, A., Klaver, R., Maas, T., Peter, W. F., Roorda, L. D., Lems, W. F. in Dekker, J. (2014). Development of comorbidity-adapted exercise protocols for patients with knee osteoarthritis. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 829–842. <https://doi.org/10.2147/CIA.S55705>
8. Deyle, G. D., Gill, N. W., Rhon, D. I., Allen, C. S., Allison, S. C., Hand, B. R., Petersen, E. J., Dusenberry, D. I. in Bellamy, N. (2016). A mul-

- ticentre randomised, 1-year comparative effectiveness, parallel-group trial protocol of a physical therapy approach compared to corticosteroid injections. *BMJ Open*, 6(3). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010528>
9. Frimel, T. N., Sinacore, D. R. in Villareal, D. T. (2008). Exercise attenuates the weight-loss-induced reduction in muscle mass in frail obese older adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(7), 1213–1219. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31816a85ce>
 10. Gomes-Neto, M., Araujo, A. D., Junqueira, I. D. A., Oliveira, D., Brasileiro, A. in Arcanjo, F. L. (2016). Comparative study of functional capacity and quality of life among obese and non-obese elderly people with knee osteoarthritis. *Revista Brasileira de Reumatologia (English Edition)*, 56(2), 126–130. <https://doi.org/10.1016/j.rbre.2015.08.014>
 11. Hawley, S. E., Bell, Z. W., Huang, Y., Gibbs, J. C. in Churchward-Venne, T. A. (2023). Evaluation of sex-based differences in resistance exercise training-induced changes in muscle mass, strength, and physical performance in healthy older (≥60 Y) adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 102023. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2023.102023>
 12. Hinman, R. S., Hall, M., Comensoli, S. in Bennell, K. L. (2023). Exercise & Sports Science Australia (ESSA) updated Position Statement on exercise and physical activity for people with hip/knee osteoarthritis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 26(1), 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2022.11.003>
 13. Katz, J. N., Arant, K. R. in Loeser, R. F. (2021). Diagnosis and Treatment of Hip and Knee Osteoarthritis: A Review. *Journal of the American Medical Association*, 325(6), 568–578. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.22171>
 14. Kolasinski, S. L., Neogi, T., Hochberg, M. C., Oatis, C., Guyatt, G., Block, J., Callahan, L., Copenhaver, C., Dodge, C., Felson, D., Gellar, K., Harvey, W. F., Hawker, G., Herzig, E., Kwoh, C. K., Nelson, A. E., Samuels, J., Scanzello, C., White, D., ... Reston, J. (2020). 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care and Research*, 72(2), 149–162. <https://doi.org/10.1002/acr.24131>
 15. Krauss, I., Mueller, G., Haupt, G., Steinhilber, B., Janssen, P., Jentner, N. in Martus, P. (2016). Effectiveness and efficiency of an 11-week exercise intervention for patients with hip or knee osteoarthritis: A protocol for a controlled study in the context of health services research. *BMC Public Health*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3030-0>
 16. Mijatović, M. in Moličnik, A. (2021). Artroza velikih sklepov: epidemiologija, etiologija in patofiziologija. Artroza in endoprotetika velikih sklepov (izbrana poglavja iz Ortopedije) : XVII. Mariborsko Ortopedsko srečanje (str. 13-18). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo
 17. Muckelt, P. E., Roos, E., Stokes, M., McDonough, S., Grønne, D., Ewings, S. in Skou, S. (2020). Comorbidities and their link with individual health status: A cross-sectional analysis of 23,892 people with knee and hip osteoarthritis from primary care. *Journal of Comorbidity*, 10. <https://doi.org/10.1177/2235042x20920456>
 18. Raud, B., Gay, C., Guiguet-Auclair, C., Bonnin, A., Gerbaud, L., Pereira, B., Duclos, M., Boirie, Y. in Coudeyre, E. (2020). Level of obesity is directly associated with the clinical and functional consequences of knee osteoarthritis. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60587-1>
 19. Sirše, M. in Kranjc, Z. (2018). Osteoartroza kolena: epidemiologija, etiologija, patofiziologija. *Koleno v ortopediji (zbornik predavanj): XIV. Mariborsko Ortopedsko srečanje* (str. 95-100). Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor, Oddelek za ortopedijo
 20. Solmaz, I., Deniz, S. in Cifci, O. T. (2014). Treatment of advanced stage gonarthrosis with prolotherapy: Case report. *Anesthesiology and Pain Medicine*, 4(1). <https://doi.org/10.5812/aapm.9171>
 21. Sun, A. R. J., Udduttula, A., Li, J., Liu, Y., Ren, P. G. in Zhang, P. (2021). Cartilage tissue engineering for obesity-induced osteoarthritis: Physiology, challenges, and future prospects. *Journal of Orthopaedic Translation*, 26, 3–15. <https://doi.org/10.1016/j.jot.2020.07.004>
 22. Veronese, N., Cooper, C., Reginster, J. Y., Hochberg, M., Branco, J., Bruyère, O., Chapurlat, R., Al-Daghri, N., Dennison, E., Herrero-Beaumont, G., Kaux, J. F., Maheu, E., Rizzoli, R., Roth, R., Rovati, L. C., Uebelhart, D., Vlaskovska, M. in Scheen, A. (2019). Type 2 diabetes mellitus and osteoarthritis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 49(1), 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2019.01.005>
 23. Zeng, C. Y., Zhang, Z. R., Tang, Z. M. in Hua, F. Z. (2021). Benefits and Mechanisms of Exercise Training for Knee Osteoarthritis. *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.794062>

Aleša Pleško, mag. kin.
alesa.plesko@gmail.com



**Diona Šorli,
Vedran Hadžić, Edvin Dervišević, Primož Pori**

Vpliv telesne vadbe na reproduktivni sistem moških

Izvleček

Na moški reproduktivni sistem vpliva veliko dejavnikov, ki lahko izhajajo iz zunanjega okolja ali pa iz življenjskega sloga posameznika. Nekateri dejavniki lahko na parametre semena vplivajo akutno, nekateri pa imajo trajnejše posledice. Splošno znano je, da imajo določene življenjske navade negativen učinek na reproduktivni sistem, manj znano pa je, da lahko hude posledice na reproduktivnem področju pustita tudi pretirana in nezadostna telesna dejavnost. V članku smo predstavili anatomske in fiziološke posebnosti moškega reproduktivnega sistema in problematiko moške neplodnosti. Opisali smo vpliv različnega tipa, obsega in intenzivnosti vadbe na hormonski profil ter lastnosti semena pri moških. Na kratko smo opisali še posledice uporabe anaboličnih androgenih steroidov, vpliv intenzivne telesne dejavnosti na puberteto in razvoj mladih športnikov, oksidativni stres in njegov vpliv na neplodnost, najpogostejše patologije moškega reproduktivnega sistema ter vpliv prehrane na reproduktivni sistem.

Ključne besede: moški reproduktivni sistem, telesna vadba, testosteron, moška neplodnost, varikokela, anabolični androgeni steroidi, erektilna disfunkcija



<https://www.vitalscend.com/top-9-full-body-mobility-exercises/>

Physical exercise and the male reproductive system

Abstract

The male reproductive system is influenced by many factors, which may be external or lifestyle-related. Certain factors can affect sperm parameters acutely, while others have more lasting effects. It is well known that certain lifestyle habits have a negative effect on the reproductive system, but it is less well known that excessive and insufficient physical activity can also have a severe impact on reproduction.

In the article, we presented the anatomical and physiological features of the male reproductive system and the problem of male infertility. We described the influence of different types, volume and intensity of exercise on the hormonal profile and semen characteristics in men. In addition, we have shortly described the consequences of anabolic androgenic steroid use, the impact of intense physical activity on puberty and the development of young athletes, oxidative stress and its impact on infertility, the most common pathologies of the male reproductive system and the impact of diet on the reproductive system.

Keywords: male reproductive system, exercise, sport, testosterone, male infertility, varicocele, anabolic androgenic steroids, erectile dysfunction

Uvod

Moški reprodukivni sistem je sistem organov, ki imajo vlogo razmnoževanja. Nanj lahko vplivajo različni dejavniki iz okolja, sociološki dejavniki in tudi življenjski slog. Dejavniki, ki so povezani z življenjskim slogom ter vplivajo na kakovost semena in s tem na plodnost, so predvsem prekomerno uživanje tobaka in alkohola, debelost, stres in telesna dejavnost. Vsi ti dejavniki lahko negativno vplivajo na število semenčic, koncentracijo semena in raven testosterona ter lahko povzročijo zmanjšano plodnost. Problem moške neplodnosti je najverjetneje zaradi pomanjkanja očitnih kliničnih znakov dosti manj raziskan kot problem ženske neplodnosti. V zahodnih državah se je število semenčic pri moških v zadnjih 40 letih zmanjšalo za 50 odstotkov, prav tako pa so se znižale ravni testosterona (Swan in Colino, 2021).

Pod pojmom telesna dejavnost razumemo in k njemu prištevamo vse vrste gibanja, ki pri posamezniku izzovejo krčenje mišic. Telesna vadba je posebna oblika telesne dejavnosti. Gre za namensko in načrtovano obliko telesne dejavnosti, ki jo izvajamo za izboljšanje zdravja, kakovosti življenja in telesne pripravljenosti. Dve glavni obliki telesne vadbe sta vadba za vzdržljivost in vadba za moč. Malo je znanega o škodljivih in koristnih učinkih telesne vadbe in športa na reprodukivno funkcijo moških. Telesna dejavnost je lahko koristna ali škodljiva, odvisno od naslednjih parametrov, neposredno povezanih z vadbo: vrsta, intenzivnost, volumen, cilj in programiranje. Med vzroki za moško neplodnost je lahko tako pretirano ukvarjanje s športom kot tudi premalo ukvarjanja s telesno vadbo in posledično prevelika telesna masa (Swan

in Colino, 2021). Redna telesna dejavnost ima pozitivne učinke na zdravje in reprodukivni sistem, pretiravanje s telesno dejavnostjo in športom pa lahko privede do neravnovesij v telesu in pretreniranosti, ki lahko negativno vplivajo na reprodukivni sistem moških. S športom in rekreativno telesno dejavnostjo so povezani tudi stres, prehrana, uporaba različnih prehranskih dodatkov in prepovedanih snovi, ki imajo prav tako lahko učinek na reprodukivni sistem moških.

Razprava

Nekaj o anatomiji in fiziologiji moškega reprodukivnega sistema

Moški reprodukivni sistem sestavljajo notranji in zunanji spolni organi ter spolne žleze. Razvijati se začne v maternici, dejaven pa postane med puberteto. Glavni deli, ki sestavljajo moški reprodukivni sistem, vključujejo moda, epididimis, semenovod, dodatne žleze (semenski mešički, prostato in bulbouretralne žleze) ter penis. Moda proizvajajo seme in hormone, kot je testosteron. Seme se prenaša skozi sistem cev, vključno z epididimisom in semenovodom. Dodatne žleze prispevajo tekočine k semenu. Erekcija omogoča spolni odnos, med ejakulacijo pa se izloči seme. Te procese ureja in nadzoruje os hipotalamus-hipofiza-spolne žleze.

Puberteta se začne s povečanim izločanjem hormona gonadolibarina (GnRH) iz hipotalamusa, ki ga spodbujata leptin in noradrenalin, medtem ko lahko nekateri drugi hormoni zavirajo njegovo izločanje. Gonadotropini (folikel stimulirajoči hormon – FSH in luteinizirajoči hormon – LH)

so ključni za rast, razvoj in reprodukivno funkcijo. Spermatogeneza je proces, pri katerem nastajajo semenčice, odvisna pa je od hormonov ter Sertolijevih in Leydigovih celic. Seme je sestavljeno iz semenčic in semenske tekočine, ki prispeva k preživetju semenčic v ženskem reprodukivnem traktu. Kakovost semena, ki vpliva na moško plodnost, se ocenjuje glede na koncentracijo, vitalnost, gibljivost in morfologijo semenčic.

Hormonsko nadzorovana os hipotalamus-hipofiza-moda (HPT) uravnava proizvodnjo testosterona, ključnega moškega hormona. Testosteron ima vlogo pri rasti mišic, razvoju spolnih značilnosti in vzdrževanju libida (Hackney, 2020).

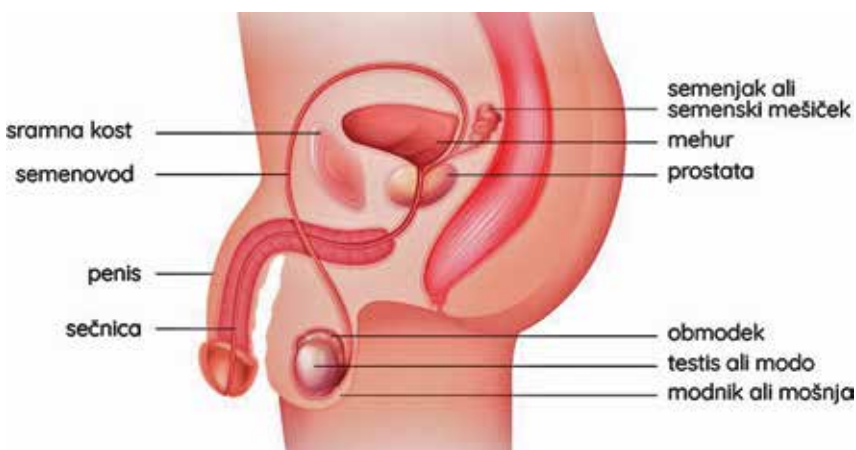
Erekcija in ejakulacija sta nujni za spolni odnos, nadzoruje ju parasimpatični živčni sistem.

Problematika moške neplodnosti

Neplodnost postaja vse bolj razširjen problem, ki ne vpliva več le na ženske. V zahodnih državah sta se v zadnjih štirih desetletjih močno zmanjšala število semenčic in raven testosterona pri moških. Če se bo trend nadaljeval, bi to lahko ogrozilo človeško vrsto. Nizke ravni števila semenčic in koncentracije semena ter splošno zmanjšanje plodnosti pomenijo tudi tveganje za zdravje zahodnih populacij, saj so povezane z večjo verjetnostjo za nekatere bolezni ter zgodnejšo smrt tako pri moških kot pri ženskah, poleg tega pa lahko vodijo do manj rojstev.

Normalna koncentracija semena pri moškem je od 15 milijonov do več kot 200 milijonov semenčic na mililiter semena. Kakovost semena vpliva na moško plodnost in je eden od vzrokov za reprodukivne težave parov. Raziskave kažejo na upad koncentracije semena pri moških v zahodnih državah v obdobju od 1973 do 2011, kar lahko vpliva na plodnost moških.

Število semenčic je pomembno za javno zdravje iz več razlogov. Tesno je povezano s plodnostjo moških in je ključno za ugotavljanje moške neplodnosti. Breme družbe zaradi moške neplodnosti se vsako leto povečuje in ima pomembne ekonomske posledice. Zmanjšano število semenčic je povezano z večjo smrtnostjo in večjim tveganjem za različne bolezni. Poleg tega je povezano tudi s prirojenimi težavami, kot so kriptorhizem, hipospadija in rak mod, kar nakazuje skupne prenatalne vzroke. Število



Iz »Zanositev, Moška plodnost – reprodukivni spolni organi, 2022. (<https://zanositev.si/plodnost/moska/reprodukcija/reprodukivni-organi-fiziologija/>)

semenčic in druge značilnosti semena so občutljive za vplive okolja, vključno z endokrinih motilci, vročino in življenjskim slogom (prehrana, stres, kajenje, telesna teža, telesna aktivnost). To pomeni, da se lahko v številu semenčic kažejo vplivi sodobnega okolja na zdravje moških.

Vzroki moške neplodnosti

Moško neplodnost lahko povzroči vrsta dejavnikov, ki izhajajo iz okolja ali življenjskega sloga posameznika. Nekateri lahko vplivajo na parametre semena akutno, drugi pa imajo dolgoročneje učinke. Na kakovost semena lahko vplivajo bolezni z vročino, uporaba prepovedanih drog, zdravila, spolno prenosljive bolezni, izpostavljenost delovnim ali okoljskim tveganjem, kajenje, prekomerno uživanje alkohola, pomanjkanje hranil, pregrevanje in sedeči način življenja. Življenjski slog in prehrana lahko močno vplivata na reproduktivni sistem in kakovost semena. Znano je, da kajenje in prekomerno uživanje alkohola škodita srčno-žilnemu, dihalnemu in kostnemu sistemu, manj pa je znano, da lahko imata hude posledice tudi na področju reprodukcije.

Prehrana, telesna masa in življenjski slog imajo ključno vlogo pri vplivu na moško reproduktivno zdravje. Debelost, ki je posledica visokokalorične prehrane in pomanjkanja telesne aktivnosti, negativno vpliva na kakovost semena, kar je opazno v zmanjšanju števila, gibljivosti in pravilne oblike semenčic. Povezava med upadom števila semenčic in naraščajočo debelostjo v zahodnih državah ni naključna (Swan in Colino, 2022).

Dejavniki, ki vplivajo na moško plodnost:

- kajenje (tako aktivno kot pasivno) škoduje moškemu reproduktivnemu sistemu. Cigaretni dim zmanjšuje število semenčic, njihovo gibljivost in obliko. Tudi kajenje marihuane ima negativen učinek na seme;
- uživanje alkohola je lahko blagodejno v zmernih količinah, vendar pretirano pitje negativno vpliva na kakovost semena ter raven testosterona in lahko vodi v erektilno disfunkcijo;
- prehranske navade in telesna aktivnost imajo pomembno vlogo pri plodnosti moških. Visok indeks telesne mase in neustrezna prehrana lahko negativno vplivata na parametre semena;
- sedeč način življenja in pomanjkanje telesne aktivnosti prav tako vplivata na

koncentracijo semena. Raziskave kažejo, da ima redna zmerno intenzivna vadba pozitiven učinek na reproduktivni sistem;

- stres ima lahko negativne posledice za proizvodnjo semena, saj lahko visoke ravni stresa zmanjšajo koncentracijo semena;
- uporaba nekaterih zdravil, kot so hormonska zdravila in opiodi, lahko škoduje reproduktivni funkciji moških (Swan in Colino, 2022).

Večina škodljivih učinkov na moško reprodukcijo je obrnljivih, ko se spremenijo življenjske navade, kot je opustitev kajenja, zmanjšanje uživanja alkohola in povečanje telesne dejavnosti. Številne raziskave kažejo, da je mogoče s spremembo življenjskega sloga izboljšati reproduktivno zdravje moških.

Izsledki raziskav s področja vpliva telesne vadbe in z njo povezanih dejavnikov na reproduktivni sistem moških

Telesna dejavnost je pomembna za splošno zdravje in lahko vpliva na reproduktivni sistem. Različni dejavniki določajo, ali bo vadba koristna ali škodljiva za plodnost posameznika, vključno s tipom, intenzivnostjo, trajanjem, cilji in načrtovanjem vadbe.

Nedavne raziskave so pokazale, da lahko visoka intenzivnost vadbe poveča oksidativni stres in poškodbe DNK semena pri športnikih. Hkrati so na voljo dokazi, da redna telesna dejavnost lahko izboljša parametre semenske tekočine in ravni reproduktivnih hormonov pri fizično aktivnih posameznikih v primerjavi s tistimi s sedečim načinom življenja.

V nadaljevanju smo opisali vpliv vadbe na vzdržljivost na reproduktivni sistem, vpliv vadbe na moč in anaboličnih androgenih steroidov, pogoste moške patologije, povezane z moškim reproduktivnim sistemom, in vpliv telesne vadbe nanje, vpliv telesne vadbe na puberteto in razvoj mladih športnikov ter vpliv prehrane in pomanjkanja energije na reproduktivni sistem.

Vadba za vzdržljivost

Učinki akutne vadbe za vzdržljivost lahko zavirajo endokrine funkcije na ravni hipotalamusa in mod. To lahko vpliva na spremembe moškega reproduktivnega sistema. Z vidika vadbe za vzdržljivost se zdi, da je volumen vadbe najpomembnejši

parameter, zato se najpogosteje pojavlja v razpoložljivih raziskavah in literaturi. Večina literature razlikuje med nizkim do zmernim obsegom vadbe in velikim obsegom vadbe. Ker raziskav o tej temi ni veliko, je kategorizacija glede na specifične parametre (npr. obseg vadbe) velikokrat nepopolna. Rezultati nekaterih raziskav so sporni, saj nekateri poročajo o tem, da se spremembe na osi HPT ne pojavijo oz. se pojavijo le pri nekaterih hormonih. Vsekakor se zdi očitno, da se spremembe testosterona pojavijo, kadar je športnik akutno ali pa dlje časa podvržen velikim obsegom treninga. Nekateri raziskave so zato oblikovale hipotezo o pragu obsega vadbe, ki povzroči spremembe na ravni osi HTP in v količini testosterona.

Razmerje med vadbo in moškim reproduktivnim zdravjem je kompleksno, za popolno razumevanje te povezave pa potrebujemo več raziskav. Kljub temu se zdi, da ima zmerna telesna dejavnost potencialno pozitiven vpliv na moško reproduktivno funkcijo.

Vadba zmoti homeostazo telesa s povečanjem reaktivnih kisikovih spojin (ROS) in oksidativnega stresa. Telesno dejavni posamezniki so zato bolj nagnjeni k razvoju težav, ki jih ROS povzročajo na parametre semena (gibljivost, morfologija, DNK) in ki povzročajo neplodnost pri moških. Učinek je odvisen od načina, intenzivnosti in trajanja vadbe, prav tako pa je odvisen od antioksidativne zmogljivosti posameznika. Opaženo je bilo, da ima vadba lahko učinek na oksidativni stres, odvisno od obremenitve, specifičnosti treninga in bazalne ravni treniranosti posameznika (Niess in Simon, 2007).

Nekateri raziskave kažejo, da telesna vadba nima negativnih učinkov na parametre semenske tekočine, predvsem če obremenitev ni prevelika. Pozitivni in negativni učinki vadbe in oksidativni potencial bi lahko bili odvisni od ravni treniranosti vsakega posameznika (Dekany idr., 2006; Tartibian in Maleki, 2012).

Učinek obsega in intenzivnosti vadbe na endokrini sistem moških v literaturi še zmeraj ni dobro opisan. Potrebni so več raziskav, da bi natančneje določili, kdaj je nevroendokrini sistem in s tem reproduktivni potencial moških ogrožen.

Na hormonski odziv po telesni vadbi vplivata tako intenzivnost kot obseg vadbe. Kompleksnost hormonskih povratnih mehanizmov in raznolikost rezultatov do zdaj

opravljenih raziskav zahtevata oblikovanje posebnih konsenzov in protokolov za izvajanje nadaljnjih raziskav na tem področju. Heterogenost, opaženo v do zdaj opravljenih raziskavah, v zvezi z vrsto športnika (sedeča oseba, rekreativec, profesionalen športnik) in vrsto intervencije je treba čim bolj zmanjšati. Večina raziskav se osredotoča na analizo akutnega odziva endokrinega sistema na vzdržljivostne obremenitve, vzdolžne raziskave, pri katerih se raziskuje dolgoročen odziv na vadbo za vzdržljivost, pa so redkejšje. Čeprav večina raziskav kaže začetno povišanje ravni androgenih hormonov kot akutni odziv na vadbeno obremenitev, lahko pri športnikih opazimo znižane bazalne ravni teh hormonov.

Vadba za moč

Pri potencialnih učinkih na posameznike, ki izvajajo vadbo za moč (weightlifting, powerlifting, bodybuilding, crossfit), moramo razlikovati med tistimi, ki jih povzroča vadba ter so odvisni od njene vrste in intenzivnosti, in tistimi, ki so povezani z navadami, ki so značilne za to obliko vadbe in so nezaželene (uporaba dopinga).

Hormonski odziv je eden najpomembnejših mehanizmov, ki se aktivirajo v procesu adaptacije kot posledica vadbe za moč. Akutna vadba za moč izzove akutne hormonske odzive takoj po vadbi, medtem ko ima reden trening vadbe za moč vpliv na bazalne koncentracije hormonov in koncentracije hormonov v mirovanju. Ustrezno anabolno-katabolno ravnovesje omogoča aktivacijo sinteze beljakovin in povečanje mišične hipertrofije, ki je eden glavnih ciljev vadbe za moč. Hormoni, kot so inzulin, inzulinu podoben rastni faktor (IGF), rastni hormon (GH) in testosteron, so predvsem anabolni hormoni, medtem ko so kortizol, progesteron in miostatin katabolni hormoni in zavirajo sintezo beljakovin. Stopnja in razmerje teh hormonov v krvnem obtoku po treningu moči sta odvisna od obremenitve (volumna in intenzivnosti), količine uporabljenih mišičnih mas in učinka, ki ga ima vadbena enota na organizem.

Značilnosti vadbe za moč vodijo do izjemno kompleksnega funkcionalnega odziva, ta pa do specifičnih prilagoditvenih procesov, ki se pojavijo kot odziv na vrsto uporabljenih obremenitev. Te prilagoditve temeljijo na presnovi beljakovin, ki pogojuje presnovo drugih snovi v telesu. Diferencialna sinteza beljakovin glede na različne tipe obremenitve se pojavi kot posledica presnovkov beljakovin, ki nastanejo med

športno vadbo in kot posledica razvitega neuroendokrinega odziva.

Pri nekaj raziskavah so opazili povečane ravni testosterona v mirovanju kot prilagoditev na vadbo za moč. Če vadba za moč postane pretirana in se športnik približa pretreniranosti, lahko raven testosterona ostane blizu ali pa se spusti nižje od izhodiščne (bazalne) ravni (Dekany idr., 2006; Tartibian in Maleki, 2012).

Trenutno raziskav na temo vadbe za moč in negativnega učinka na kakovost semena pod fiziološkimi pogoji (brez uporabe steroidov) ni oz. jih je zelo malo. Večina raziskav, ki je preučevala vpliv vadbe za moč na kakovost semena, je vključevala posameznike, ki so uporabljali tudi anabolne androgene steroide (AAS). Upoštevati je treba tudi dejstvo, da veliko posameznikov, ki uporabljajo AAS, tega ne priznava, hkrati pa jemljejo tudi druge snovi (antiestrogene, zaviralce aromatoze in hCG – humani horionski gonadotropin), da bi omilili neželene učinke jemanja steroidov, kot sta hipogonadotropni hipogonadizem in ginekomastija, in morda s tem tudi prikrili uporabo AAS (Kanayama idr., 2009).

Suprafiziološke ravni eksogenih AAS izzovejo negativno povratno zanko osi HPT in zmanjšajo koncentracijo FSH, LH in testosterona v modih. Te hormonske spremembe lahko vodijo do azoospermije, oligospermije, atrofije mod, hipogonadotropnega hipogonadizma in povečanega odstotka nenormalnega semena (Bonetti idr., 2008; Torres Calleja idr., 2001).

Uporabo AAS in njene stranske učinke je izjemno težko preučevati, saj so razlike v odmerjanju in tipu AAS prevelike.

Običajno spermatogeneza okreva spontano, 4–6 mesecev po prenehanju uporabe AAS. Pri nekaterih raziskavah pa so zaznali, da je bilo za okrevanje spermatogeneze po prenehanju uporabe AAS potrebno tudi do 3 leta. To je mogoče pripisati različnim kombinacijam in tipom uporabljenih AAS (Karila idr., 2004).

Eretilna disfunkcija

S kontinuirano in naporno vadbo je povezana tudi eretilna disfunkcija oz. impotenca. Utrujenost (tiredness) in izmučenost (fatigue) lahko spolno slo in libido toliko zmanjšata, da erekcije ni mogoče doseči ali pa je ni mogoče obdržati. Ta fenomen je povezan predvsem s kolesarjenjem, pri veliko raziskavah so ugotovili povečano

tveganje za eretilno disfunkcijo pri kolesarjih. Ti namreč utrpijo več mikrotravm in kompresij, ki so posledica trenja med genitalijami in kolesarskim sedežem. Jasno je, da imajo pri ocenjevanju vpliva vadbe na neplodnost veliko vlogo parametri vadbe, kot so tip, volumen in intenzivnost. Ti morajo biti previdno in natančno analizirani.

Enako kot v raziskavah o vplivu telesne vadbe na hormonski profil je imel tudi v raziskavah o kakovosti semenske tekočine pomembno vlogo volumen treninga. Izkazalo se je, da so se spremembe pokazale pri posameznikih z večjim volumnom treninga. Upoštevati moramo, da pri tistih športnikih, ki že dlje časa trenirajo na visoki ravni ali pa so začeli trenirati v času pubertete, škodljivi učinki niso nujno reverzibilni (Vaamonde idr., 2016).

Derby in sodelavci so odkrili, da lahko eretilno disfunkcijo izboljšamo s spremembo nezdravih življenjskih navad. Fizična dejavnost (vsaj 200 kcal/dan) je značilno zmanjšala možnost za pojav eretilne disfunkcije pri prej sedečih posameznikih. Pri posameznikih, ki so izvajali telesno dejavnost, se je tveganje za eretilno disfunkcijo zmanjšalo v primerjavi s tistimi, pri katerih je še naprej prevladoval sedeči način življenja. Tudi druge raziskave so pokazale, da je pri telesno aktivnih posameznikih manj možnosti za pojav eretilne disfunkcije. Pomembno je omeniti, da so bili posamezniki v preučevanih raziskavah srednjih let, redno telesno dejavni in neprofesionalni športniki (Derby idr., 2000).

Atrofija mod

Atrofija mod je dobro znana značilnost staranja, opredeljuje jo veliko histoloških sprememb, na katere lahko pozitivno vpliva vadba. V raziskavi, v kateri so preučevali vpliv telesne vadbe na funkcijo mod, so kritično analizirali objavljene podatke predhodnih raziskav, opravljenih tako na ljudeh kot na živalih. Ugotovili so, da so učinki telesne vadbe na os HPT odvisni od vrste, intenzivnosti in trajanja vadbene programa, za ugotavljanje učinkov pa so potrebne analize skupnega in prostega testosterona, FSH, LH in parametrov semena. Visoko intenzivna vadba spodbuja zmanjšanje teh parametrov in negativno vpliva na delovanje mod. Podatki o zmerno intenzivni vadbi pa potrjujejo njene koristi za preprečevanje pojava in poslabšanja delovanja mod zaradi staranja, debelosti in zdravljenj za zdravljenje raka. Pozitiven učinek zmerno intenzivne telesne vadbe je verje-

tno posledica zmanjšane oksidativnega stresa in vnetnega stanja (Matos idr., 2019).

Veliko do zdaj opravljenih raziskav je pokazalo, da so imeli posamezniki srednjih let ali celo starejši posamezniki, ki so telesno aktivni, višje bazalne ravni testosterona kot posamezniki s sedečim načinom življenja, ki niso telesno dejavni. Pri tem je treba razumeti, da so učinki vadbe takšni le takrat, kadar telesna vadba ni pretirano dolgotrajna, ni pretirano intenzivna in ne povzroča prevelike utrujenosti. Prav tako je treba upoštevati, da hormonski odziv starejših oseb ni tako intenziven kot pri mlajših, zato lahko sklepamo, da imajo slednji ugodnejši anabolični odziv. Za zagotavljanje ugodnega hormonskega odziva so ključnega pomena zdrave življenjske navade.

Varikokela

Varikokela se lahko pojavi kot posledica nenormalno razširjenih žil v pampiniformnem pleksusu. Že dolgo jo povezujemo z moško neplodnostjo glede na raziskave, ki so pokazale, da je bila pojavnost te patologije visoka pri neplodnih moških. Varikokela se pogosto pojavlja tudi pri splošni populaciji, s prevalenco 4–22 %, lahko pa doseže incidenco do 80 % pri moških s sekundarno neplodnostjo. Učinki varikokele na parametre semenske tekočine so naslednji: spremenjena koncentracija, gibljivost in morfologija semen. Kar nekaj raziskav je ugotavljalo, kako varikokela vodi do oslabiljene spermatogeneze. Večina jih je prišla do zaključka, da se to zgodi zaradi spremenjene prekrvavitve in temperature v modih. Čeprav raziskovalci niso enotni, dokazi kažejo, da ima popravljanje in odpravljanje varikokele pozitiven učinek na izboljšanje parametrov semenske tekočine in odpravljanje moške neplodnosti (Vaamonde idr., 2016).

V raziskavi, v kateri so ugotavljali vlogo športne medicine pri diagnostiki androloških bolezni, so odkrili visoko incidenco varikokele pri športnikih – 29 % (Di Luigi idr., 1994). Diagnoza in obravnavanje varikokele sta izrednega pomena pri moških, ki se ukvarjajo z vzdržljivostnimi športi. Rignano idr. (2004) so preučevali učinek telesne vadbe na prevalenco varikokele pri mladih športnikih in ugotovili, da telesna vadba ne vpliva na prevalenco varikokele, lahko pa povzroči napredovanje varikokele iz subkliničnega v klinično stanje. Di Luigi idr. (2001) pa so preverjali, kako telesna vadba vpliva na parametre semen pri moških športnikih z varikokelo, in ugotovili, da telesna vad-

ba pri posameznikih z varikokelo poslabša parametre semenske tekočine.

Vnetje prostate

Ocenjuje se, da prostatitis ali vnetje prostate prizadene 2–10 % moških in je tretja najpogostejša diagnoza pri moških, starih manj kot 50 let, ki letno obiskujejo urologa (Habermacher idr., 2006). Glede na trenutni zdravniški konsenz o ugotavljanju etiologije prostatitisa lahko stanje povzroči več dejavnikov, kot so nevronski, vnetni, hormonski in psihološki dejavniki. Najpogostejše uporabljen biomarker za bolezen prostate je za prostato specifičen antigen (prostate-specific antigen PSA), v širši uporabi kot biomarker za raka prostate.

Več vrst dokazov kaže, da telesna vadba lahko vodi do izboljšanja občutljivosti za bolečino ter sprememb v imunski, neuroendokrini in avtonomni funkciji. Telesna vadba je torej lahko vzročni dejavnik in ima lahko vlogo pri etiologiji prostatitisa. Kolesarjenje je eden od tipov telesne vadbe, ki vključuje tako naporno telesno dejavnost kot neposreden pritisk na presredek in prostato. Ti učinki so lahko hormonski, kot posledica naporne telesne dejavnosti, lokalni, kot so mehanski stres na prostato, ki nastane kot posledica gibanja medeničnih mišic, ali neposredni pritisk na presredek, ki ga povzroči sedalo. Dokazi potrjujejo, da imajo vrhunski športniki nižjo bazalno koncentracijo testosterona v obtoku kot netrenirani moški. To se lahko kaže v manjšem tveganju za razvoj bolezni prostate pri treniranih moških. Čeprav raziskave na tem področju niso zadostne in niso prinesle doslednih rezultatov, se zdi, da je interakcija med telesno aktivnostjo in nekaterimi motnjami prostate lahko odvisna od fizioloških in presnovnih dejavnikov, povezanih s telesno vadbo (intenzivnost, trajanje, način vadbe in raven treniranosti športnika). Za natančno določanje povezanosti med vadbo in boleznimi prostate so potrebne nadaljnje raziskave (Vaamonde idr., 2016).

Vpliv telesne vadbe na puberteto

Podatkov o vplivu telesne vadbe na pubertetni razvoj dečkov je malo in so pomanjkljivi. Na splošno fantje, ki se ukvarjajo s športom, dozoriyo tako hitro ali pa hitreje kot telesno manj dejavni sovrstniki. Hitrejše napredovanje skeletnega in spolnega dozorevanja pri treniranih fantih lahko pripišemo izboljšani moči in telesni zmogljivosti, ki pa sta lahko povezani s pristranskostjo

pri predizboru posameznikov za določen šport, telesno zrelejših od drugih posameznikov iste starosti. Športi, pri katerih so potrebne velike telesne dimenzije za uspeh (npr. plavanje, tenis), izbirajo športnike, ki so nagnjeni k hitrejšemu spolnemu dozorevanju. Pri športih, kjer lahko pride do stanja pomanjkanja energije, učinki na pubertetni razvoj niso znani. V povezavi z moško gimnastiko, športom, pri katerem predpubertetno stanje omogoča prednost pri uspešnosti, so raziskave pokazale pozno dozorevanje, medtem ko druge raziskave niso poročale o pomembnem vplivu intenzivne vadbe na pubertetni razvoj dečkov. Te razlike je treba pripisati metodološkim razlikam, predvsem pri ravni tekmovalnosti preučevanih športnikov in metodah ocenjevanja pubertetnega razvoja (Vaamonde idr., 2016).

Prehrana

Športniki so pomembna skupina posameznikov, ki je podvržena tveganju za doživljanje stanj subplodnosti in neplodnosti kot posledica nizke razpoložljivosti energije. Pri športnikih je nizka razpoložljivost energije lahko posledica zmanjšanja vnosa energije zaradi omejevanja prehranjevanja in močno povečane porabe energije, povezane s telesno vadbo (Vaamonde idr., 2016).

Izvor in obseg energijske krize, ki nastane v takšnih okoliščinah, sta pomembna pri pojasnjevanju intenzivnosti motenj plodnosti pri posamezniku. Različne raziskave, opravljene tako na živalih kot na ljudeh, so pokazale, da je omejevanje kaloričnega vnosa, in ne povečanje porabe energije, glavni dejavnik, odgovoren za neuroendokrino disregulacijo.

V skladu s tem je bila izvedena raziskava, v kateri so primerjali neodvisen učinek omejitve prehrane in telesne vadbe kot presnovnih stresorjev. Izkazalo se je, da je omejevanje pri vnosu kalorij povzročilo znatno večja nihanja v dnevnem izločanju leptina (Hilton in Loucks, 2000).

To bi lahko pojasnilo preobrat v spremembah reproduktivnega sistema, ki se pojavijo po ponovni vzpostavitvi ustreznega prehranskega vnosa pri ljudeh in živalih. Povezano bi bilo lahko tudi s tem, da je veliko različnih prenašalcev, ki sodelujejo v fiziologiji delovanja osi hipotalamus-hipofiza-spolne žleze, občutljivih za prebavne, postprandialne in presnovne signale.

Poleg tega je v praksi kombinacija obeh dejavnikov (omejevanje vnosa energije in eksponentno povečana poraba energije) najpogostejša situacija in je najverjetneje vzrok za klinično pomembno nizko razpoložljivost energije.

Nizko do zmerno intenzivna vadba, ki jo spremlja omejevanje pri prehrani, lahko povzroči le majhno negativno energijsko bilanco in izgubo telesne teže ter celo majhno izpostavljenost steroidom, vendar pa ne bo povzročila dejanskih sprememb plodnosti posameznika. Pri osebah, ki so izvajale zmerno intenziven trening, so opazili, da se ob kratkotrajnem povečanju treninga z dodatkom omejevanja prehrane verjetnost motenj v reproduktivni osi, povezanih s pulziranjem LH, občutno poveča. Kombinacija obeh dejavnikov pri večji intenzivnosti lahko povzroči hud energijski primanjkljaj in zniža koncentracijo LH na raven, podobno tisti v predpubertetnem obdobju (Vaamonde idr., 2016).

Nekateri športniki se odločijo za omejitve energijskega vnosa ali pa izločitev ene ali več skupin živil. Pri teh športnikih se lahko pojavi pomanjkanje antioksidantov, ki bi jih lahko zaužili s hrano. Najpogostejše se to zgodi pri športih, pri katerih ima pomembno vlogo telesna teža – določanje tekmovalnih kategorij (boks, MMA), estetika (ples, gimnastika) ali splošna uspešnost (kolesarjenje, smučarski skoki).

Na podlagi trenutno razpoložljivih informacij lahko pri nekaterih športnikih zmanjšano plodnost pripišemo posledici nizke razpoložljivosti antioksidantov, še posebej v času intenzivnih treningov. Obremenitev pri vadbi lahko deluje kot presnovni stresor, večplastni fiziološki vir reaktivnih kisikovih spojin, ki povečuje potrebo po antioksidantih. Nizka razpoložljivost antioksidantov lahko oslabi ali izčrpa obrambne mehanizme, kar vodi do oksidativnih poškodb v tkivih, občutljivih za plodnost.

■ Zaključek

Telesna vadba ima lahko veliko pozitivnih učinkov, kljub temu pa se moramo zavedati, da lahko še zlasti ob pretiravanju negativno vpliva na endokrini in reproduktivni sistem ter s tem na plodnost moških. Pozitivni in negativni učinki vadbe ter oksidativni potencial (predvsem pri aerobnih oblikah telesne vadbe) so odvisni od ravni treniranosti športnika in njegovih izkušenj s treningom. Tako volumen kot intenzivnost

vadbe vplivata na hormonski in semenski odziv na vadbo. Ta ima lahko skupaj z dobro urejenimi prehranskimi navadami pozitiven učinek na plodnost. Sprememba življenjskega sloga bi lahko bila v pomoč pri zanositvi pri parih, ki imajo težave s plodnostjo, zato bi morala biti priporočena. Tip športa ali telesne dejavnosti, s katero se posameznik ukvarja, pa tudi pretirano ukvarjanje z vadbo imata prav tako lahko negativen učinek na plodnost. Dokazi kažejo, da so hipogonadizem, spremembe v spolni funkciji, poslabšanje stanja varikokele in spremembe parametrov semena možne posledice visokih ravni stresa, ki se pojavi kot posledica treninga. Dokazano je bilo, da uporaba androgenih anaboličnih steroidov povzroča jasne negativne učinke na moški reproduktivni sistem, kar dokazujejo hormonske spremembe in poškodovana reproduktivna tkiva, pomožne žleze in spremenjena spermatogena proizvodnja. Prav tako lahko intenzivni športni treningi škodljivo vplivajo na puberteto in spolno dozorevanje. Čeprav je na voljo veliko literature o vadbi, oksidativnem stresu in reproduktivni disfunkciji, povezava med vsemi tremi dejavniki še ni do konca raziskana. Nesporno drži, da je oksidativni stres škodljiv dejavnik za reproduktivni sistem. Pri večini raziskav, v katerih so preučevali telesno vadbo, so ugotovili, da je zmerna telesna vadba koristna za reproduktivni sistem, škodljivo pa nanj vpliva intenzivna dolgotrajna vadba. Čeprav sta intenzivnost in trajanje vadbe pomembna dejavnika pri pojavu zmanjšane razpoložljivosti energije, imajo pomembno vlogo tudi prehranske omejitve, ki še posebej vplivajo na motnje v delovanju osi hipotalamus-hipofiza-moder in povzročajo odstopanja v plodnosti. Ne glede na energijski vnos je razpoložljivost antioksidativnih spojin, ki preprečujejo nastajanje oksidativnega stresa, bistvenega pomena za ohranjanje ustrezne reproduktivne zmogljivosti.

Potrebne so dodatne raziskave, da bi lahko čim bolj natančno določili vpliv vadbe na reproduktivni sistem. Dodatne informacije potrebujemo tudi na področju vpliva drugih dejavnikov, kot so uporaba prehranskih dodatkov, kajenje, alkohol, specifične diete in uporaba androgenov na reproduktivni sistem. Primerno bi bilo, da bi raziskave usmerili tudi na raziskovanje dolgoročnih učinkov telesne vadbe.

■ Literatura

1. Bonetti, A., Tirelli, F., Catapano, A., Dazzi, D., Dei Cas, A., Solito, F., ... Magnati, G. (2008). Side effects of anabolic androgenic steroids abuse. *International journal of sports medicine*, 29(08), 679-687. <http://doi.org/10.1055/s-2007-965808>
2. Di Luigi, L., Gentile, V., Pigozzi, F., Parisi, A., Giannetti, D. in Romanelli, F. (2001). Physical activity as a possible aggravating factor for athletes with varicocele: impact on the semen profile. *Human Reproduction*, 16(6), 1180-1184. <https://doi.org/10.1093/humrep/16.6.1180>
3. Dekany, M., Nemeskeri, V., Györe, I., Harbula, I., Malomsoki, J. in Pucso, J. (2006). Antioxidant status of interval-trained athletes in various sports. *International journal of sports medicine*, 27(02), 112-116. <http://doi.org/10.1055/s-2005-865634>
4. Derby, C. A., Mohr, B. A., Goldstein, I., Feldman, H. A., Johannes, C. B. in McKinlay, J. B. (2000). Modifiable risk factors and erectile dysfunction: can lifestyle changes modify risk? *Urology*, 56(2), 302-306. [https://doi.org/10.1016/S0090-4295\(00\)00614-2](https://doi.org/10.1016/S0090-4295(00)00614-2)
5. Habermacher, G. M., Chason, J. T. in Schaeffer, A. J. (2006). Prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *Annu. Rev. Med.*, 57, 195-206. <https://doi.org/10.1146/annurev.med.57.011205.135654>
6. Hackney. (2020). *Endocrinology of Physical Activity and Sport*. Springer International Publishing.
7. Kanayama, G., Brower, K. J., Wood, R. I., Hudson, J. I. in Pope Jr., H. G. (2009). Anabolic-androgenic steroid dependence: an emerging disorder. *Addiction*, 104(12), 1966-1978. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2009.02734.x>
8. Karila, T., Hovatta, O. in Seppälä, T. (2004). Concomitant abuse of anabolic androgenic steroids and human chorionic gonadotrophin impairs spermatogenesis in power athletes. *International journal of sports medicine*, 25(04), 257-263. <http://doi.org/10.1055/s-2004-819936>
9. Naessens, G., DeSlypere, J. P., Dijs, H. in Driessens, M. (1995). Hypogonadism as a Cause of Recurrent Muscle Injury in a High Level Soccer Player-A Case Report. *International journal of sports medicine*, 16(06), 413-417. <http://doi.org/10.1055/s-2007-973030>
10. Niess, A. M. in Simon, P. (2007). Response and adaptation of skeletal muscle to exercise—the role of reactive oxygen species. *Front Biosci*, 12(12), 4826-38. <https://doi.org/10.2741/2431>
11. Rigano, E., Santoro, G., Impellizzeri, P., Antonuccio, P., Fugazzotto, D., Bitto, L. in Romeo, C. (2004). Varicocele and sport in the adolescent age. Preliminary report on the effects

- of physical training. *Journal of Endocrinological Investigation*, 27(2), 130–132. <https://doi.org/10.1007/BF03346257>
12. Swan, S. H. in Colino, S. (2022). *Count down: How our modern world is threatening sperm counts, altering male and female reproductive development, and imperiling the future of the human race*. Simon and Schuster.
13. Šorli, D. (2022). *Telesna vadba in reproduktivni sistem moških: magistrsko delo* [[D. Šorli]]. <https://repozitorij.uni-lj.si/lzpisGradiva.php?id=143551>
14. Tartibian, B. in Maleki, B. H. (2012). Correlation between seminal oxidative stress biomarkers and antioxidants with sperm DNA damage in elite athletes and recreationally active men. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 22(2), 132–139. <http://doi.org/10.1097/JSM.0b013e31823f310a>
15. Torres-Calleja, J., Gonzalez-Unzaga, M., DeCelis-Carrillo, R., Calzada-Sanchez, L. in Pedron, N. (2001). Effect of androgenic anabolic steroids on sperm quality and serum hormone levels in adult male bodybuilders. *Life sciences*, 68(15), 1769–1774. [https://doi.org/10.1016/S0024-3205\(01\)00972-9](https://doi.org/10.1016/S0024-3205(01)00972-9)
16. Vaamonde, D., du Plessis, S. S. in Agarwal, A. (2016). *Exercise and human reproduction induced fertility disorders and possible therapies*. Springer New York.

Diona Šorli, magistrica kinezioterapije
Športne storitve Diona Šorli S.P.
diona.sorli@gmail.com

Jože Kokole (1937 – 2023)

Čeprav sva prehodila nekaj skupne poti na Gimnastični zvezi Slovenije (bil je predsednik moškega strokovnega odbora in jaz poklicni strokovni sodelavec za področje moške orodne telovadbe) in sem bil mnogokrat pri njem tako v službi (Narodni in univerzitetni knjižnici) kot doma, sem bil osupel nad mnogo podatki iz njegovega življenja. Govori Melite Ambrožič (žena našega mnogo prezgodaj pokojnega učitelja metodologije na Fakulteti za šport Francija Ambrožiča), Miroslava Cerarja (govor sta skupaj pripravila Dragica Bužga in Janez Brodnik) ter predsednika Partizana Vič Janeza Zavrla so odstrli nekaj tančic o Jožetovem življenju.

Melita je v govoru poudarila Jožetov pomen za slovensko knjižničarstvo, saj se je že leta 1967/68 izpopolnjeval v Veliki Britaniji, nato v sedemdesetih v Kongresni knjižnici v Washingtonu v ZDA. Bil je prvi predsednik Komisije za avtomatizacijo in mehanizacijo v knjižnicah pri Društvu bibliotekarjev Slovenije, ustanovljene leta 1972. Za delo »Bibliografska kontrola disertacij v Jugoslaviji« je leta 1977 prejel nagrado Kalanovega sklada, in sicer kot njegov prvi nagrajenec. Leta 1988 je prejel še Čopovo diplomlo, najvišje priznanje za izjemne uspehe na področju knjižničarstva. Ob 70-letnici delovanja Centralne tehniške knjižnice Univerze v Ljubljani je leta 2019 prejel spominsko priznanje častni član CTK. Od leta 1964 do 1974 je bil zaposlen v Centralni tehniški knjižnici Univerze v Ljubljani, knjižnici, ki je sodila med vodilne ustanove na področju avtomatizacije in uvajanja računalnikov v knjižnično informacijsko dejavnost. Zaupano mu je bilo vodenje oddelka INDOK, ki je pod njegovim vodstvom beležil hiter razvoj dejavnosti. Bil je pobudnik nakupa različnih sekundarnih in terciarnih informacijskih virov ter uvedbe signalnih informacij in selektivnega razširjanja informacij (SDI), s katerim je knjižnica obveščala uporabnike o najnovejši literaturi glede na njihove individualne informacijske potrebe. V Narodni in univerzitetni knjižnici se je zaposlil leta 1976 kot vodja centralnega kataloga slovenskih knjižnic. Pod njegovim vodstvom so bili uresničeni računalniška obdelava centralnega kataloga monografskih publikacij, priprava in objavljanje seznama tujih periodičnih publikacij ter prehod na računalniško obdelavo Slovenske bibliografije. V študijskih letih od 1987/88 do 1990/91 je bil višji predavatelj informatike na takratnem Oddelku za bibliotekarstvo na Filozofski fakulteti v Ljubljani.

Govor telovadcev je bil usmerjen v njegovo telovadno življenje, ki ga je začel v TVD Partizan Vič (Jožetov oče je bil predvojni sokol, član Sokola Vič in je opravljal delo prosvetarja). Bil je nadarjen telovadec, odličen na konju z ročaji

in član slovenske mlade vrste. Padec z droga in posledično poškodba kormolca sta mu preprečila nadaljnjo uspešno telovadno pot. S telovadbo in telovadci je prijateljeval vse življenje. Po eni strani mu je poškodba preprečila tekmovalno pot, po drugi strani pa mu je znanje jezikov (diplomirani anglist in germanist, ob tem sem ga slišal, da se je s tujci sporazumeval tudi v francoščini, ruščini in srbohrvaščini) odprlo pot med telovadne sodnike. Po Milošu Strgarju je bil najboljši in najpomembnejši slovenski sodnik v obdobju od 1976 do 1989 in vedno je bil pri tem delu prostovoljec. Sodil je na največjih mednarodnih tekmovanjih, šolal mednarodne, zvezne in republiške sodnike v naših krajih ter bil tudi vodja sodnikov na Mediteranskih igrah v Splitu 1979, Balkanskem prvenstvu na Reki 1985 in na številnih tekmovanjih mednarodnega prvenstva Ljubljane. Na svetovnem prvenstvu v orodni telovadbi leta 1970 v Ljubljani je bilo z njegovo pomočjo prvič uporabljeno računalniško spremljanje ocen in rezultatov, nekaj, kar se je v telesni kulturi šele pozneje povsem razširilo.

Znanje jezikov je bilo pomembno pri pripravi slovenskih pravil za ocenjevanje orodne telovadbe. Morda sem tudi sam prav iz tega sodelovanja dobil več vzgibov za razmišljanje o slovenskem strokovnem telovadnem besedišču. Najprej sodelovanje pri prevodih pravil, pozneje pa smo se skupaj z Doljano Novak in Marjeto Kovač skoraj desetletje redno dobivali pri pripravi knjige Izrazoslovje pri gimnastiki (prvi del), zadnje skupno delo pa je Izrazoslovje pri telovadbi. Na prvih sestankih nas je presenetil s fotokopijami vseh Murnikovih člankov o telovadnem izrazju, največ smeha je bilo, ko nam je razlagal Murnikov izraz »razkreka«. Ob odhodu v pokoj mi je fotokopije zapustil za nadaljnjo uporabo. Telovadni prijatelji pa smo vedeli, da si Jože marsikatero besedo tudi izmisli s humornim namenom – tako je beseda pompozij bila sopomenka za simpozij, objekt prestižnega pomena je bila drvarnica ipd.



Pri delu je bil marljiv, vztrajen, natančen in dosleden. Nikoli ni bil glasen, vedno pa je znal zadeti žebljico na glavico. Mnogokrat tudi z veliko mero cinizma in humorja, a mu to štejemo v dobro, saj je vedno hotel delovati povezovalno, iskati rešitve in se izogibati žolčnim prepirom (pisanje zapisnikov sej strokovnega odbora je bila zame izjemna šola).

Svoje družine si žal ni ustvaril, njegova družina so bili telovadci in njihove družine iz tako imenovane zlate generacije, generacije Mira Cerarja. Tedensko druženje, piknike, domača hišna opravila ipd. so opravljali skupaj, tudi v zadnjem obdobju, ko je bil v domu, so ga prijatelji z Janezom Brodnikom in Matjažem Kutinom na čelu pazili, mu pomagali pri opravkih ipd.

Jože Kokole je imel vzdevek Koko, vsaj večina ljudi iz telovadnega okolja ga je imenovala tako. Tudi sam sem prej vedel za njegov vzdevek kot za pravo ime, zato je, dragi Koko, hvala za vse, kar si naredil, in za to, ker si nas s svojo osebnostjo obogatil.

Ivan Čuk



Sara Rizvić,
Mateja Videmšek, Ana Šuštaršič

Odnos staršev do športnih dejavnosti predšolskih otrok v Sloveniji ter Bosni in Hercegovini

Izvleček

Namen raziskave je bil ugotoviti, ali obstajajo razlike med mnenjem staršev v Bosni in Hercegovini ter Sloveniji o športnih dejavnostih v predšolskem obdobju in razlike v vključevanju njihovih otrok v dodatno športno vadbo. Zanimali so nas tudi razlogi staršev za vključevanje otrok v športno dejavnost ter njihovo mnenje o vlogi, ki jo imajo pri športnem udejstvovanju svojega otroka.

V raziskavi je sodeloval 701 udeleženec, od tega 213 moških (30,4 %) in 488 žensk (69,6 %). Njihovi otroci so bili v povprečju stari 4 leta. Približno polovica anketirancev je bila iz Slovenije (49,4 %) ter polovica iz Bosne in Hercegovine (50,6 %). Vprašalnike smo v elektronski obliki poslali bosanskim in slovenskim vrtcem. Pridobljene podatke smo obdelali z računalniškim programom SPSS, za preverjanje hipotez smo uporabili hi-kvadrat test. Statistično značilnost smo ugotovili na podlagi 5-odstotnega statističnega tveganja.

Pri primerjavi obeh držav smo ugotovili, da se slovenski starši v primerjavi z bosanskimi v statistično značilno večji meri strinjajo z vsemi trditvami o pozitivnem vplivu športne aktivnosti na otroke, prav tako slovenski starši pogosteje vključujejo svoje otroke v dodatne oblike športne vadbe. Ugotovili smo tudi, da višje izobraženi statistično značilno pogosteje vključujejo svoje otroke v dodatne oblike športne vadbe kot starši z nižjo stopnjo izobrazbe. Anketirani starši v Sloveniji se tudi sami pogosteje ukvarjajo s športom in imajo višjo izobrazbo kot starši v Bosni in Hercegovini.

Ključne besede: športne dejavnosti, predšolski otroci, starši, vrtci, Slovenija, Bosna in Hercegovina



Parents' attitude towards sports activities of preschool children

Abstract

The purpose of the research was to determine whether there are differences in the opinions of parents in Bosnia and Herzegovina and Slovenia about sports activities in preschool age and to find out the differences in their children's involvement in additional forms of sports activities. We also wanted to get some information about why they involve their child in a sporting activity and parents' opinions about the role they play in their child's participation in sports.

701 parents who completely filled out the questionnaire participated in the research. Among them were 213 men (30.4 %) and 488 women (69.6 %). Their children are, on average, 4 years old. Approximately half of the respondents come from Slovenia (49.4 %), and half from Bosnia and Herzegovina (50.6 %). We sent the questionnaire in electronic form to kindergartens in Bosnia and Herzegovina and Slovenia. The obtained data was processed with the SPSS computer program, we used the Hi2 test to test the hypotheses. Statistical significance was determined based on a statistical risk of 5 %.

In the comparison between these two countries, we found that Slovenian parents agreed to a statistically significantly higher extent with all statements about the positive impact of sports activities on their child than Bosnian parents and that Slovenian parents more often include their children in additional forms of sports. We also found that parents with a higher level of education statistically significantly more often include their children in additional forms of sports activities than parents with a lower level of education. Slovenian parents are more often active in sports and have higher education than Bosnian parents.

Keywords: sports activities, preschool children, parents, kindergartens, Slovenia, Bosnia and Herzegovina

■ Uvod

Državi Bosna in Hercegovina ter Slovenija sta leta 1999 v Ljubljani podpisali sporazum o medsebojnem sodelovanju na področju kulture, izobraževanja in znanosti. Sporazum je bil namenjen sodelovanju držav pri vseh vprašanih, povezanih z izobraževanjem. Veliko poudarka je bilo namenjene sodelovanju med Bosno in Hercegovino ter Slovenijo na področju šolstva, manj pa na področju predšolske vzgoje, kar je lahko posledica velike razlike med državama (Protokol med Vlado Republike Slovenije in Svetom ministrov Bosne in Hercegovine o sodelovanju na področju izobraževanja, 2013).

Dobrotić (2022) je v svoji raziskavi analizirala politiko pravic staršev in otrok pri predšolski vzgoji v državah območju nekdanje Jugoslavije. Raziskava je pokazala, da so se zadnja tri desetletja v vseh državah, razen v Sloveniji, težave na področju človekovih pravic še poglobile (najbolj v Bosni in Hercegovini), npr. cenovno dostopni vrtci za vse starše, zaposlenost žensk in materinske porodniške pravice, dostop do vrtcev v ruralnem okolju ipd. Raziskava je tudi pokazala, da je v Bosni in Hercegovini najslabše stanje glede odziva staršev otrok za predšolski program in zakon, ki obstaja.

Predšolska vzgoja v Sloveniji se izvaja ob upoštevanju načela, ciljev in smernic nacionalnega Kurikuluma za vrtce (1999), normativa o številu otrok in odraslih v oddelku (Pravilnik o normativih za opravljanje dejavnosti predšolske vzgoje, 2014) ter strogih predpisov o prostorski ureditvi, ki je pomembna za zdravje in varnost otrok (Pravilnik o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca, 2000; Eurydice, 2018). V Republiki Sloveniji okoli 95,0 % vrtcev izvaja program na podlagi kurikuluma, preostali vrtci pa po posebnih pedagoških načelih, kot so koncept Reggio Emilia, Waldorfski pristop, pristop Montessori. Veliko javnih vrtcev v Sloveniji izvaja različne nadstandardne programe (ekovrtci, vrtci z dodatno športno ponudbo itd.). Otroci so razdeljeni v prvo starostno obdobje (1–3 leta) in drugo starostno obdobje (3–6 let). Vrtci sprejemajo otroke od dopolnjenega enajstega meseca starosti do vstopa v šolo (Gomerčič, 2020).

V primerjavi s Slovenijo je koncept predšolske vzgoje v Bosni in Hercegovini drugačen zaradi kompleksnosti državne/upravne ureditve. Bosno in Hercegovino namreč sestavljata dve avtonomni entiteti, in sicer Republika Srbska ter Federacija Bosna in

Hercegovina z desetimi kantoni, vključuje pa tudi okrožje (okraj) Brčko. Za vzgojo in izobraževanje ni posebnega ministrstva, to področje je v pristojnosti ministrstva za upravne zadeve. To je eden ključnih razlogov, ki ustvarja precejšnje težave in dodatno upočasnjuje reforme v vzgoji in izobraževanju. Okvirni zakon (2007), ki ureja dejavnost predšolske vzgoje, je oktobra 2007 sprejela parlamentarna skupščina BiH. Ker se zakoni o predšolski vzgoji niso sprejeli na območju celotne države, nekateri otroci zaradi oddaljenosti, socialnih in ekonomskih težav v družini ali brezposelnosti staršev sploh nimajo možnosti vključevanja v predšolske programe (Gomerčič, 2020). V Bosni in Hercegovini so otroci razdeljeni v dve starostni skupini, in sicer od 6. meseca do 3. let starosti in od 3. do 6. leta (Demografija in socialne statistike, 2020). V večini kantonov v Bosni in Hercegovini je predšolska vzgoja obvezna za otroke, ki začnejo hoditi v šolo z naslednjim šolskim letom. Ta program se izvaja vse leto v obsegu 150–300 ur. V kantonih, v katerih še vedno niso sprejeli zakona, se izvajajo določene projektne aktivnosti za vključitev otrok v program predšolske vzgoje (Ministrstvo za upravne zadeve Bosne in Hercegovine, 2021).

Bosna in Hercegovina ter Slovenija se razlikujeta po pristopih v zvezi s predšolsko vzgojo. Slovenija izvaja predšolsko vzgojo po načelih kurikuluma za vrtce, Bosna in Hercegovina pa ima drugačne pristope pri vzgoji otrok, ki se izvajajo v skladu z njihovimi dokumenti izobraževalne politike, vendar vsebina pristopa ni popolnoma jasna (Višnjić-Jevtić idr., 2022). Prav tako pa v Bosni in Hercegovini na državni ravni nimajo nacionalnega dokumenta kurikuluma za predšolsko vzgojo, ampak so kurikulumu določeni le za posamezno enoto oziroma kanton. Vse enote, razen Unsko-sanskega kantona, kantona Sarajevo, Posavskega, Zahodnohercegoveškega in Kantona 10, imajo podobno strukturo dokumentov za predšolsko vzgojo. Unsko-sanski kanton in Kanton Sarajevo imata tradicionalno strukturo programskih vsebin, ki medsebojno niso povezane, kar otrokom dodatno oteži vzpostavljanje smiselnih povezav in razumevanja sveta okoli njih. Preostali trije kantoni nimajo celovitega uradnega programa predšolske vzgoje, ampak se ta izvaja po postopku »zaprttega« letnega programa, ki ni dostopen vsem (Camović in Bećirović-Karabegović, 2022).

V Sloveniji število otrok v vrtcih iz leta v leto narašča, čeprav vključevanje v pred-

šolsko vzgojo ni obvezno (Kozmelj, 2020; Eurydice, 2019). Zadnji podatek kaže, da je 84,6 % otrok, starih od 1 do 5 let, vključenih v predšolsko vzgojo in izobraževanje v vrtcih (Statistični urad Republike Slovenije, 2022/2023). Raziskava (UNICEF, 2013) je pokazala, da je leta 2013 Bosna in Hercegovina dosegla najmanjšo vključenost otrok v programe predšolske vzgoje v Evropi in osrednji Aziji. Evropska komisija (2015) je ugotovila, da je delež vključenih otrok v predšolske programe zelo nizek in daleč od evropskega cilja. Starši vključenih otrok so večinoma zaposleni in imajo boljši ekonomski status (Camović, 2018). Cilji za obdobje od leta 2011 do 2015, ki so predvidevali povečanje števila vpisa otrok v vrtce na 50,0 % ter za obvezni program (pred vstopom v šolo) na 100 %, niso bili doseženi. Zadnji podatki UNICEF (2020) kažejo, da je v Bosni in Hercegovini delež otrok dosegel le 25,0 % od 50,0 %.

Slovenski vzgojitelji okolje za razvoj otrok in izvajanje programa predšolske vzgoje večinoma vidijo kot primerno oziroma ustrezno, medtem ko v Bosni in Hercegovini v večini primerov ne. Odgovori slovenskih in bosanskih vzgojiteljic so pokazali statistično značilno razliko med vzorci (Višnjić-Jevtić idr., 2022). Topić (2021) je ugotavljala razlike med slovenskimi in bosanskimi vrtci v materialnih pogojih za gibanje otrok ter razlike v mnenjih med slovenskimi in bosanskimi vzgojitelji o izbranih kazalnikih materialnih pogojev za izvajanje gibalnih dejavnosti v vrtcu. Rezultati so pokazali, da se mnenja vzgojiteljic v slovenskih in bosanskih vrtcih razlikujejo. Bosanske vzgojiteljice so v primerjavi s slovenskimi zelo nezadovoljne z izbiro in številom športnih pripomočkov, zunanjim igriščem in pomanjkanjem igral. V primerjavi s slovenskimi vzgojiteljicami bosanske ne obiskujejo zunanjih površin, ki niso sestavni del vrtca. Infrastruktura vrtcev v Bosni in Hercegovini je neenakomerno porazdeljena in bolj usmerjena v mestna območja, najslabše je v ruralnem okolju. To je tudi eden izmed razlogov za nizko vključenost otrok v predšolsko vzgojo. Ugotovimo pa lahko, da vrtce v Bosni in Hercegovini večinoma obiskujejo otroci z urbanih območij, otroci z ruralnih območij, ki živijo v bogatejših gospodinjstvih, ter otroci, katerih matere imajo višjo stopnjo izobrazbe in so zaposlene (UNICEF, 2013).

Namen raziskave je bil ugotoviti, ali obstajajo razlike med mnenjem staršev v Bosni in Hercegovini ter Sloveniji o športnih dejavnostih v predšolskem obdobju. Želeli smo

tudi ugotoviti razloge staršev za vključevanje otrok v dodatno športno dejavnost ter njihovo mnenje o vlogi, ki jo imajo pri športnem udejstvovanju svojih otrok.

Metode

Preizkušanci

V raziskavo je bil vključen 701 starš, od tega 213 moških (30,4 %) in 488 žensk (69,6 %). Polovica anketirancev je bila iz Slovenije (49,4 %), polovica iz Bosne in Hercegovine (50,6 %). Povprečna starost anketirancev iz Slovenije je bila 36 let, anketiranih iz Bosne in Hercegovine pa 33 let. Povprečna starost njihovih otrok je bila 4 leta.

Pripomočki

Raziskavo smo izvedli prek spletnega portala 1ka. Pripravili smo vsebinsko enaki anketi s 14 vprašanji v dveh jezikih (v slovenščini in bosanščini). V prvem delu ankete vprašalnika so se vprašanja nanašala neposredno na anketirance, v drugem delu pa na pogostost ukvarjanja s športom in njihovo mnenje o športu kot dejavniku, ki vpliva na razvoj otroka.

Postopek

Vprašalnike smo posredovali v elektronski obliki. Podatke smo statistično obdelali v programu IBM SPSS 25 (SPSS Inc., Armonk, NY, ZDA). Primerjavo med dvema opisnima spremenljivkama smo izračunali z dvosmernim hi-kvadrat testom. Primerjavo med slovenskimi in bosanskimi starši v stopenjskih trditvah o pomenu športne dejavnosti smo izračunali z Mann-Whitneyjevim rang testom, medtem ko smo korelacijo med dvema ordinalnima spremenljivkama izračunali s Spearmanovim rang korelacijskim koeficientom. Rezultati primerjav in povezav so bili interpretirani kot statistično značilni pri stopnji tveganja 5 %.

Rezultati

Mnenje staršev predšolskih otrok o pomenu športnih dejavnosti v predšolskem obdobju

V Tabeli 1 je prikazana primerjava med slovenskimi in bosanskimi starši pri izbranih trditvah o pomenu športne dejavnosti na otrokov razvoj. Slovenski starši se v primerjavi z bosanskimi v precej večji meri strinjajo z vsemi trditvami o pozitivnem vplivu športne aktivnosti na njihovega otroka ($p = 0,000-0,013$), z izjemo trditve o vplivu športne dejavnosti na razvoj otrokove samozavednosti, kjer med slovenskimi in bosanskimi

Tabela 1

Primerjava med slovenskimi in bosanskimi starši pri izbranih trditvah o pomenu športne dejavnosti

		N	M	SD	Z	p
Športne dejavnosti vplivajo na čustveni razvoj otroka.	SLO	346	4,44	0,74	-4,874	0,000
	BIH	355	4,14	0,87		
Športne dejavnosti vplivajo na intelektualni razvoj otroka.	SLO	346	4,45	0,74	-5,274	0,000
	BIH	355	4,16	0,81		
Športne dejavnosti vplivajo na socialni razvoj otroka.	SLO	346	4,52	0,69	-4,057	0,000
	BIH	355	4,28	0,82		
Športne dejavnosti vplivajo na zdravje otroka.	SLO	346	4,83	0,46	-7,294	0,000
	BIH	355	4,45	0,82		
Športna dejavnost povečuje zaupanje vase.	SLO	346	4,56	0,73	-5,556	0,000
	BIH	355	4,26	0,82		
Športne dejavnosti omogočajo spoznavanje novih prijateljev.	SLO	346	4,56	0,70	-3,051	0,002
	BIH	355	4,38	0,83		
Športna dejavnost zagotavlja primerno preživljanje prostega časa.	SLO	346	4,63	0,63	-5,258	0,000
	BIH	355	4,33	0,83		
Športna dejavnost zagotavlja otrokom pridobivanje dobrih navad.	SLO	346	4,64	0,60	-5,738	0,000
	BIH	355	4,31	0,84		
Športna dejavnost odvrta od negativnih pojavov v današnji družbi.	SLO	346	4,41	0,81	-2,715	0,007
	BIH	355	4,23	0,92		
Športna dejavnost navaja otroka na red in disciplino.	SLO	346	4,59	0,66	-3,886	0,000
	BIH	355	4,36	0,82		
Športna dejavnost otrokom omogoča nekaj časa zase.	SLO	346	4,05	0,99	-3,551	0,000
	BIH	355	4,32	0,85		
Športna dejavnost vpliva na pridobitev novih izkušenj, ki bodo otrokom koristile v prihodnosti.	SLO	346	4,52	0,68	-2,599	0,009
	BIH	355	4,36	0,81		
Športna dejavnost pozitivno vpliva na otrokovo razpoloženje.	SLO	346	4,63	0,63	-2,483	0,013
	BIH	355	4,45	0,83		
Športna dejavnost vpliva na razvoj samozavednosti otroka.	SLO	346	4,57	0,67	-1,647	0,099
	BIH	355	4,43	0,84		

Opomba. M = povprečje; SD = standardni odklon; Z = testna statistika; p = statistična značilnost; 1 = popolnoma se ne strinjam; 5 = popolnoma se strinjam.

Tabela 2

Primerjava med državama po vključenosti otrok v dodatne oblike športne vadbe

Država		Vključenost otroka v dodatno vadbo		Skupno	χ^2	P
		da	ne			
SLO	f	221	125	346	15,148	0,000
	f (%)	63,87 %	36,13 %	100,00 %		
BIH	f	175	180	355		
	f (%)	49,30 %	50,70 %	100,00 %		
Skupno	f	396	305	701		
	f (%)	56,4 %	43,51 %	100,00 %		

Opomba. χ^2 = dvosmerni hi-kvadrat test; p = statistična značilnost.

starši nismo ugotovili bistvenih razlik ($p = 0,099$).

Vključevanje otrok v dodatno športno vadbo v Sloveniji ter Bosni in Hercegovini

V Tabeli 2 je prikazana primerjava med državama po vključenosti otrok v dodatne

oblike športne vadbe. Slovenski starši svoje otroke statistično značilno pogosteje vključujejo v dodatne oblike športne vadbe kot bosanski starši ($p < 0,001$).

V Sloveniji je 63,87 % staršev vključilo svoje otroke v dodatno športno vadbo, medtem ko je bilo v Bosni in Hercegovini takšnih le 49,30 %.

Razlogi, zaradi katerih starši otrok ne vključujejo v dodatno športno dejavnost

V Tabeli 3 je prikazana primerjava med slovenskimi in bosanskimi starši v razlogih za ne vključevanje otrok v dodatne oblike športne dejavnosti. Iz Tabele 2 je razvidno, da 36,13 % slovenskih in 50,70 % bosanskih otrok ni vključenih v dodatno športno dejavnost.

Med slovenskimi in bosanskimi starši smo ugotovili statistično značilne razlike pri razlogih za ne vključevanje otrok v dodatne oblike športne dejavnosti ($p < 0,001$). Bosanski starši v večji meri ne vidijo potrebe po dodatnem gibanju svojih otrok (za

36,1 %), nekateri pa menijo, da njihov otrok ni dovolj star in da bo dodatno športno vadbo obiskoval takrat, ko bo hodil v šolo (14,5 %). Slovenski starši v večji meri poročajo, da njihovi otroci ne želijo obiskovati dodatnih oblik športne dejavnosti (za 10,0 %), pod »drugo« pa jih je večina zapisala, da je otrok premlad za dodatne obveznosti ter da je ta čas namenjen družini in igri na prostem (25,0 %).

Pogostost športnega udejstvovanja staršev v Sloveniji ter Bosni in Hercegovini

Tabela 4 nam kaže, kako pogosto se starši iz obeh državah ukvarjajo s športom. V Bosni in Hercegovini se kar 46,2 % staršev

ne ukvarja s športom, medtem ko je bilo v Sloveniji takšnih le 16,8 %. Anketirani starši iz Slovenije se pogostejše oziroma večkrat na teden ukvarjajo s športom kot anketirani starši iz BiH.

Vključevanje otrok v dodatno športno dejavnost glede na izobrazbo staršev

V Tabeli 5 je prikazana primerjava vključevanja otrok v dodatne oblike športne dejavnosti z vidika izobrazbe staršev. Rezultati kažejo, da višje izobraženi starši statistično značilno pogostejše vključujejo svoje otroke v dodatne oblike športne vadbe kot starši z nižjo ravni izobrazbe (osnovna, poklicna ali srednja šola) ($p < 0,001$).

Raziskava je pokazala, da je imela skoraj polovica slovenskih in bosanskih anketiranih staršev diplomu prve stopnje (SLO: 47,1 %; BiH: 45,4 %). Pri slovenskih starših po najvišji doseženi izobrazbi sledita srednješolska (24,0 %) in diploma 2. stopnje (19,3 %), pri bosanskih starših pa v veliki meri zaključena poklicna šola – 32,7 %. Anketirani slovenski starši so imeli torej višjo izobrazbo kot bosanski starši.

Razprava

Gibanje je osnovna otrokova potreba, ki mu omogoča, da se pravilno razvija in zraste v zdravo in družabno bitje, ki pozna osnovne življenjske vrednote. Potrebo po gibanju moramo spodbujati, saj je to ena izmed pomembnih poti k celostnemu otrokovemu razvoju. Starši so svojemu otroku vzor, in če so starši do športa pozitivno naravnani, bo tudi otrok pokazal željo in ustrezen odnos do športa (Gabrijelčič Blenkuš, 2013; Bučar Pajek idr., 2015; Jurak, 2020; WHO, 2021; Kasović idr., 2022).

V raziskavi smo ugotovili, da se v Bosni in Hercegovini kar 46,2 % staršev predšolskih otrok ne ukvarja s športom, medtem ko je v Sloveniji športno neaktivnih precej manj – le 16,8 %. V Bosni in Hercegovini se starši predšolskih otrok manj pogosto ukvarjajo s športom kot starši enako starih otrok v Sloveniji. Prav tako je raziskava pokazala, da bosanski starši v primerjavi s slovenskimi svoje otroke precej manj vključujejo v dodatno športno vadbo – v Bosni in Hercegovini je bilo takšnih staršev 50,7 %, v Sloveniji pa 36,1 %. Tudi številne druge raziskave so pokazale, da so otroci športno bolj aktivnih staršev tudi sami bolj aktivni (Videmšek idr., 2010; Debenec, 2013; Oblak, 2014; Modic, 2015; Plevnik in Pišot, 2017;

Tabela 3

Primerjava med slovenskimi in bosanskimi starši v razlogih za ne vključevanje otrok v dodatne oblike športne dejavnosti

		Država				Skupno		χ^2	p
		SLO		BIH					
		f	f (%)	f	f (%)	f	f (%)		
Razlog za ne vklju- čitev otroka v športno vadbo	Ni potrebe po doda- tnem gibanju v vrtcu	16	12,80 %	88	48,89 %	104	34,10 %	47,039	0,000
	V bližini kraja ni organi- zirane nobene športne vadbe za otroke	22	17,60 %	23	12,78 %	45	14,75 %		
	Prevelik finančni zalogaj	13	10,40 %	5	2,78 %	18	5,90 %		
	Otrok ne želi obiskovati vadbe	25	20,00 %	18	10,00 %	43	14,10 %		
	Nimam časa voziti otroka na vadbo	17	13,60 %	20	11,11 %	37	12,13 %		
	Drugo	32	25,60 %	26	14,44 %	58	19,02 %		
Skupno		125	100,00 %	180	100,00 %	305	100,00 %		

Opomba. χ^2 = dvosmerni hi-kvadrat test; p = statistična značilnost.

Tabela 4

Pogostost ukvarjanja s športom staršev v Sloveniji ter Bosni in Hercegovini

			Država	
			SLO	BIH
POGOSTOST UKVARJANJA S ŠPORTOM	Se ne ukvarjam	f	58	164
		f (%)	16,8	46,2
	1–2-krat na teden	f	199	151
		f (%)	57,5	42,5
	3–4-krat na teden	f	69	35
		f (%)	19,9	9,9
	5-krat ali večkrat na teden	f	20	5
		f (%)	5,8	1,4
	Skupno	f	346	355
		f (%)	100,0	100,0

Tabela 5

Primerjava vključenosti otrok v dodatne oblike športne vadbe z vidika ravni izobrazbe staršev

		Vključenost otroka še v kakšno drugo vadbo		Skupno	χ^2	p
		da	ne			
Raven izobrazbe	Osnovna šola ali poklicna šola	f	15	32	47	60,608 0,000
		f (%)	31,91 %	68,09 %	100,00 %	
	Srednja šola	f	73	121	194	
		f (%)	37,63 %	62,37 %	100,00 %	
	Dodiplomski študij	f	219	113	332	
		f (%)	65,96 %	34,04 %	100,00 %	
	podiplomski študij	f	89	39	128	
		f (%)	69,53 %	30,47 %	100,00 %	
	Skupno	f	396	305	701	
		f (%)	56,49 %	43,51 %	100,00 %	

Opomba. χ^2 = dvosmerni hi-kvadrat test; p = statistična značilnost.

Videmšek in Videmšek, 2017). Videmšek in Videmšek (2017) sta v svoji študiji navajali pomembnost vpliva staršev na otrokovo vključevanje v športne dejavnosti. Kot ugotavljata, imajo starši velik vpliv pri podpori otroka v športu, po drugi strani pa so v veliko primerih prav oni sami dejavnik, ki lahko otroka v športu tudi ovira. Crumbley idr. (2020) pojasnjujejo, da so starši vzor otrokom, saj so otroci bolj športno dejavni, če se s športom ukvarjajo tudi njihovi starši. Zajec (2009), Tomšič (2010) in Dolar (2016) navajajo, da ima okolje eno od ključnih vlog pri oblikovanju zdravega življenjskega sloga otroka. Tudi na Inštitutu Aspen (2018) so raziskovalci ugotovili, da starši najbolj vplivajo na vključevanje otrok v šport, saj ti zaradi finančnih razlogov, pomanjkanja časa in okolja, v katerem otrok živi, svojih otrok ne vključujejo v športne dejavnosti. Če starši nimajo veliko časa za kakovostno preživljanje časa z otroki, bodo ti večino časa preživljali pred zasloni, pasivno, kar je danes velik problem in lahko povzroči posledice na razvoju otroka (Wolfenden idr., 2016; Chambonniere idr., 2021; WHO, 2021).

Izobrazba staršev je zelo pomembna, saj je od nje večinoma odvisen socialno-ekonomski status družine. Otroci premožnejših staršev imajo največkrat več možnosti, da živijo v stimulativnem okolju, kot otroci, ki živijo v družini s slabšim socialno-ekonomskim položajem. Izobrazba staršev pa lahko vpliva tudi na njihove interese, mnenje in status v družbi (Logaj, 2015; Mandarić Vučković, 2018; Petrović in Zorić, 2019). Izobrazba staršev nedvoumno vpliva tudi na način vzgoje otroka. Prav zato smo predvidevali, da bodo otroci višje izobraženih staršev

v večji meri vključeni v dodatno športno dejavnost, kar smo z našo raziskavo potrdili. Ugotovili smo tudi, da imajo anketirani starši iz Bosne in Hercegovine v povprečju nižjo izobrazbo kot slovenski anketiranci. Povezavo med ravni izobrazbe staršev in športnim udejstvovanjem njihovih otrok sta preučevala tudi Petrović in Zorić (2019), ki sta prav tako ugotovila, da so otroci staršev z nižjo ravni izobrazbe manj vključeni v šport, medtem ko se otroci višje izobraženih staršev v večji meri ukvarjajo s športom. Oblak (2014) je ugotovila, da z vidika izobrazbe staršev ni razlik med cilji, ki jih imajo ti za svoje otroke na področju športa. Logaj (2015) pa je v svoji študiji ugotovila, da višje izobraženi starši pogostejše vpisujejo svoje otroke v športne programe.

Eden izmed ciljev raziskave je bil tudi ugotoviti, ali se v mnenja bosanskih in slovenskih staršev o športnih dejavnostih predšolskih otrok razlikujejo. Zaradi osebnih izkušenj smo pričakovali precejšnjo razliko med tema dvema državama. V raziskavi smo potrdili našo hipotezo; v trditvah, ki govorijo o pozitivnem vplivu športa na otrokov razvoj, so slovenski starši veliko bolj poudarjali pomen pozitivnega vpliva na otroka kot bosanski starši, z izjemo trditve o vplivu športne dejavnosti na razvoj otrokove samozvesti, kjer med slovenskimi in bosanskimi starši nismo ugotovili bistvenih razlik. Ugotavljamo, da so velike razlike med državama pri odnosu do športa; v Sloveniji je pomembnost športa precej večja kot v Bosni in Hercegovini. Slovenci veliko več časa preživijo aktivno, medtem ko se v Bosni in Hercegovini prosti čas večinoma preživlja pasivno. Neaktivnost staršev v Bo-

sni in Hercegovini potrjujemo tudi z našo raziskavo, saj smo ugotovili, da se jih skoraj polovica ne ukvarja s športom.

Slovenski starši se statistično značilno razlikujejo od bosanskih tudi v razlogih, zaradi katerih ne vključujejo svojega otroka v dodatno športno dejavnost. Ugotovili smo, da je bilo staršev, katerih otroci ne obiskujejo dodatnih športnih dejavnosti, v Bosni in Hercegovini precej več kot v Sloveniji. Bosanski starši večinoma ne vidijo potrebe po dodatnem gibanju svojih otrok, medtem ko slovenski starši, katerih otroci niso vključeni v dodatno športno vadbo, v večji meri poročajo, da njihovi otroci te ne želijo obiskovati. S to ugotovitvijo se lahko vrnemo k pomembnosti zadovoljevanja otrokovih potreb in odnosa staršev do teh; lahko rečemo, da se mnenja staršev v teh dveh državah precej razlikujejo. To dokazuje tudi raziskava, ki je preučevala program predšolske vzgoje v Sloveniji ter Bosni in Hercegovini; slovenski vzgojitelji menijo, da vrtci ponujajo ustrezno okolje in da program predšolske vzgoje omogoča celosten razvoj otrok, medtem ko v Bosni in Hercegovini v večini primerov ne. Odgovori slovenskih in bosanskih vzgojiteljic so pokazali veliko statistično značilnih razlik med vzorci (Višnjic-Jevtić idr., 2022). Topić (2021) je ugotavljala razlike med slovenskimi in bosanskimi vrtci glede materialnih pogojev za gibanje otrok ter razlike med mnenji slovenskih in bosanskih vzgojiteljev. Rezultati so pokazali, da se mnenja vzgojiteljic v slovenskih vrtcih bistveno razlikujejo od mnenj vzgojiteljic v bosanskih vrtcih, saj so bosanske vzgojiteljice v primerjavi s slovenskimi zelo nezadovoljne z izbiro in s številom športnih pripomočkov, z zunanjim igriščem, s pomanjkanjem igral itd.

■ Sklep

Na podlagi rezultatov ugotavljamo, da so starši predšolskih otrok v Bosni in Hercegovini manj športno ozaveščeni kot starši v Sloveniji. Sodelovanje vrtcev v raziskavi za pridobitev podatkov za Bosno in Hercegovino je bilo pod pričakovanji, saj so bili vrtci v Bosni in Hercegovini v velikem številu zelo neodzivni. Ugotovili smo, da imajo ti vrtci v od osebnih kontaktnih podatkov le telefonske številke staršev, elektronskih naslovov pa ne, ter da ankete sploh ni mogoče posredovati po e-pošti. Anketne vprašalnike so izpolnjevali na podlagi navodil, posredovanih na roditeljskih sestankih. Uprava vrtcev na območju Bosne in Herce-

govine sploh ni sodelovala elektronsko, telefonsko pa zelo kratko in nezainteresirano. Eden od razlogov, da ankete niso želeli posredovati staršem, je bil po njihovem mnenju ta, da je veliko staršev »računalniško neizobraženih« (osebna komunikacija, 30. januar, 2023). Na roditeljskem sestanku smo imeli priložnost ugotoviti, da so starši sami in brez težav izpolnjevali anketni vprašalnik. Na območju Slovenije je sodelovanje potekalo veliko lažje. Uprava vrtcev in tudi starši so bili zelo odzivni, podatke smo pridobili v zelo kratkem času. Komunikacija je potekala le elektronsko, prek e-naslova. Pri izvajanju in posredovanju anketnih vprašalnikov v Bosni in Hercegovini ter Sloveniji smo ugotovili, da so v primerjavi s Slovenijo vrtci v Bosni in Hercegovini v manjši meri motivirani za delo, nova sodelovanja in nove načine izvajanja dejavnosti v vrtcu.

Kot je v svoji raziskavi ugotovila že Dobrotić (2022), in sicer da se izvajanje predšolske vzgoje v državah na območju nekdanje Jugoslavije precej razlikuje ter da ima Bosna in Hercegovina najslabše stanje glede odziva staršev, lahko to potrdimo tudi z našo raziskavo. Ugotovili smo veliko razlik pri pristopu ter med rezultati, pridobljenimi z anketnim vprašalnikom. Še posebej pa za področje predšolske vzgoje skrb vzbuja dejstvo, da število otrok v vrtcih v Sloveniji z leti narašča, medtem ko v Bosni in Hercegovini ostaja enako ali je celo v upadu (Kozmelj, 2020; Eurydice, 2019).

■ Literatura

1. The Aspen Institute (2018). *Project play: State of Play, trends and developments*. https://assets.aspeninstitute.org/content/uploads/2018/10/StateofPlay2018_v4WEB_2-FINAL.pdf
2. Bučar Pajek, M., Starc, G., Kovač, M., Strel, J., Golja, P., Robič, T., Zdešar Kotnik, K., Kobal Grum, D., Filipčič, T., Sorič, M., Mišigoj Duraković, M., Šajber, D., Leskošek, B., Ulaga, M., Pinter, S., Hadžić, V., Zaletel, P., Zaletel-Kragelj, L., Djomba, J. K., ... Jurak, G. (2015). The ACD-Si 2014 – a decennial study on adolescents' somatic, motor, psychosocial development and healthy lifestyle. *Društvo antropologov Slovenije*, 21(3), 107–123. <http://www.dlib.si>
3. Camović, D. in Bećirović-Karabegović, J. (2022). Educational Quality of Early Childhood Education in Bosnia and Herzegovina. *European Journal of Educational Research*, 11(4), 1923–1936. <https://doi.org/10.12973/eu-er.11.4.1923>
4. Camović, D., Bećirović-Karabegović, J., Čurak, H., Šabanović, I. in Štefanc, D. (2018). Procesna kakovost predšolske vzgoje v Bosni in Hercegovini. *Sodobna pedagogika*, 69 = 135(4), 30–48, 178–198. <http://www.dlib.si>
5. Chambonniere, C., Lambert, C., Fearnbach, N., Tardieu, M., Fillon, A., Genin, P., Larras, B., Melsens, P., Bois, J., Pereira, B., Tremblay, A., Thivel, D. in Duclos, M. (2021). Effect of the COVID-19 lockdown on physical activity and sedentary behaviors in French children and adolescents: New results from the ONAPS national survey. *European journal of integrative medicine*, 43, 101–308. <https://doi.org/10.1016/j.eujim.2021.101308>
6. Debenec, E. (2013). *Analiza vključevanja predšolskih otrok v plesne dejavnosti* [Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport]. <https://repozitorij.uni-lj.si>
7. Demografija in socialne statistike (2020). *Statistika izobraževanja-predšolsko izobraževanje v 2019/2020*. <https://www.stat.si/StatWeb/Field/Index/9/83>
8. Dobrotić, I. (2022). The (in)equality dynamic of childcare-related policy development in post-Yugoslav countries. *Journal of european social policy*, 32(3), 270–286. <https://doi.org/10.1177/09589287221088167>
9. Dolar, A. (2016). *Gibalne dejavnosti predšolskih otrok in njihovih staršev* [Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta]. <https://repozitorij.uni-lj.si>
10. European Commission. (2015). Early Childhood Education and Care: Providing all our Children with the Best Start for the World of Tomorrow. *Communication from Commission*. <https://bit.ly/3GGFWgd>
11. Eurydice (2018). *National Education Systems: Early childhood education and care*. https://www.eacea.ec.europa.eu/index_en
12. Eurydice (2019). *Organizacija predšolske vzgoje*. https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/organisationprogrammes-all-preprimaryeducation-5_sl
13. Gabrijelčič Blenkuš, M. (2013). *Prekomerna prehranjenost in debelost pri otrocih in mladostnikih v Sloveniji*. Inštitut za varovanje zdravja RS.
14. Gomerčič, L. (2020). *Predšolska vzgoja v državah članicah EU (Slovenija, Hrvaška) in nečlanicah (Bosna in Hercegovina, Srbija)*, 57–69. <https://doi.org/10.32320/978-961-270-324-0.57-69>
15. Jurak, G., Leskošek, B., Kovač, M., Sorič, M., Kramaršič, J., Sember, V., Djurić, S., Meh, K., Morrison, S., Strel, J. in Starc, G. (2020). SLOfit surveillance system of somatic and motor development of children and adolescents: Upgrading the Slovenian sports educational chart. *Auc kinanthropologica*, 56, 28–40. <https://doi.org/10.14712/23366052.2020.4>
16. Kasović, M., Štefan, L., Piler, P. in Zvonar, M. (2022). Longitudinal associations between sport participation and fat mass with body posture in children: A 5-year follow-up from the Czech ELSPAC study. *Plos one*, 17(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266903>
17. Kozmelj, A. (2020). *Udeleženci predterciarnega izobraževanja in tisti, ki so izobraževanje na teh ravneh končali, Slovenija, šolski leti 2019/2020 in 2018/2019*. Statistični urad Republike Slovenije. <https://www.stat.si/statweb/News/Index/8854>
18. Kurikulum za vrtce. (1999). Ljubljana: MŠŠ, Urad Republike Slovenije za šolstvo.
19. Logaj, T. (2015). *Mnenje staršev o vključevanju predšolskih otrok v organizirano športno vadbo v Zagorju ob Savi* [Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana]. <https://repozitorij.uni-lj.si>
20. Mandarić Vukušić, A. (2018). Professional Development of Kindergarten and Elementary School Teachers for Collaboration with Parents. *Croatian Journal of Education*, 20 (1), 73–94. <https://doi.org/10.15516/cje.v20i0.3046>
21. Ministarstvo civilnih poslova (2021). *Informacija o izvršenju Okvirnog zakona o predškolskom odgoju i obrazovanju u BiH za 2020. godinu*. <https://bit.ly/3xaL7BE>
22. Modic N. (2015). *Mnenje staršev predšolskih otrok o športni vadbi v mestnem in podeželskem okolju* [Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport]. <https://repozitorij.uni-lj.si>
23. Oblak, I. (2014). *Analiza razlogov za vključevanje otrok v športno gimnastiko in športnem društvu GIB Šiška* [Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport]. <https://repozitorij.uni-lj.si>
24. Petrović, J. in Zorić, J. (2019). Family Determinants of Sports Activities in Preschool Children. V B. Antala, G. Demirhan, A. Carraro, C. Oktar, H. Oz in A. Kaplanova (ur.), *Physical Education in Early Childhood Education and Care Researches-Best Practices-Situation* (str. 123–134). Slovak Scientific Society for Physical Education and Sport and FIEP. <https://www.researchgate.net/>
25. Plevnik, M. in Pišot, R. (2017). Rast in razvoj otroka. V M. Plevnik in R. Pišot (ur.), *Razvoj elementarnih gibalnih vzorcev v zgodnjem otroštvu* (str. 13–28). Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče, Inštitut za kineziologijo. <https://rfasper.fasper.bg.ac.rs/handle/123456789/2600> Print preview
26. Pravilnik o normativih in minimalnih tehničnih pogojih za prostor in opremo vrtca. (2000). <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV3140>
27. Pravilnik o normativih za opravljanje dejavnosti predšolske vzgoje. (2014). <http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=PRAV12026>
28. Protokol med Vlado Republike Slovenije in Svetom ministrov Bosne in Hercegovine o sodelovanju na področju izobraževanja

- (2013). *Uradni list Republike Slovenije*. <https://www.uradni-list.si/>
29. Statistični urad Republike Slovenije (2022/2023). *Predšolska vzgoja*. <https://www.stat.si/StatWeb/Field/Index/9/83>
30. Tomšič, S. (2016). *Razlogi staršev za vključevanje predšolskih otrok v plesno dejavnost* [Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport]. <https://repozitorij.uni-lj.si>
31. Topić, S. (2021). *Razlike v materialnih pogojih za gibanje otrok med slovenskimi in bosanskimi vrtci*. [Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta]. <https://repozitorij.uni-lj.si>
32. United Nations International Children's Emergency Fund. (2013). Istraživanje višestrukih pokazatelja (MICS) za Bosnu i Hercegovinu 2011.-2012. [Multiple indicator cluster survey (MICS) Bosnia and Herzegovina 2011.-2012]. <https://bit.ly/3MdU2GK>
33. UNICEF Bosnia and Herzegovina Country Office Annual Report 2020. (2020). www.unicef.org/reports/country-regional-divisional-annual-reports-2020/Bosnia-and-Herzegovina
34. Videmšek, M., Štihec, J., Karpljuk, D., Meško, M. in Gregorc, J. (2010). Nekateri vidiki športnih dejavnosti predšolskih otrok. *Šport*: 58(1/2), 11–17. <http://www.dlib.si>
35. Videmšek, M. in Videmšek, T. (2017). Vpliv staršev in trenerja na otrokovo športno udeleževanje. *Šport*, 65(3/4), 14–19. <http://www.dlib.si>
36. Višnjjić-Jevtić, A., Lepičnik Vodopivec, J., Pribišev Beleslin, T. in Šindić, A. (2022). Unmasking Sustainability in Early Childhood Education: Teachers' Voices from Bosnia and Herzegovina, Croatia, and Slovenia. *International Journal of Early Childhood*, 54(1), 119–137. <https://doi.org/10.1007/s13158-022-00321-2>
37. Wolfenden, L., Wiggers, J., Morgan, P., Razak, L. A., Jones, J., Finch, M., Sutherland, R., Lecathelinais, C., Gillham, K. in Yoong, S. L. (2016). A randomised controlled trial of multiple periods of outdoor free-play to increase moderate-to-vigorous physical activity among 3 to 6 year old children attending childcare: study protocol. *BMC public health*, 16(1), 926. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3604-x>
38. World Health Organization – WHO. (2021). *Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
39. Zajec, J. (2009). *Povezanost športne dejavnosti predšolskih otrok in njihovih staršev z izbranimi dejavniki zdravega načina življenja* [Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport]. <https://repozitorij.uni-lj.si>

Sara Rizvić, mag. prof. šp. vzg.
OŠ Božidarja Jakca, Nussdorferjeva 10,
Ljubljana
sara.rizvic97@gmail.com



Anja Šuc¹,
Kaja Kastelic^{2,3}, Lea Einfalt¹, Nejc Šarabon^{1,3}

Preverjanje veljavnosti Vprašalnika o spanju, sedenju in telesni dejavnosti pri študentih

Izvleček

Telesna dejavnost, sedentarno vedenje in spanje (tj. 24-urno gibalno vedenje) pomembno vplivajo na zdravje in dobro počutje študentov. Z nastankom 24-urne paradigme se je pojavila potreba po vprašalnikih, ki vrednotijo gibalno vedenje v okviru celotnega 24-urnega cikla. Namen študije je bil preveriti sočasno veljavnost Vprašalnika o spanju, sedenju in telesni dejavnosti (angl. Daily Activity Behaviours Questionnaire – DABQ) med študenti. Sedemindeset (25 žensk, 25 ± 2 leti) študentov je nosilo merilnik gibanja (pospeškometer activPAL) sedem dni (24 ur na dan) in izpolnilo vprašalnik DABQ. Z uporabo pripadajoče programske opreme smo izračunali količino spanja, sedentarnega vedenja, nizko intenzivne telesne dejavnosti (NTD) in zmerno do visoko intenzivne telesne dejavnosti (ZVTD), zajete z vprašalnikom DABQ in activPAL. Povprečna razlika (DABQ – activPAL) med orodjema je za spanje znašala 7 min/dan (95 % IZ: -6, 20), za sedentarno vedenje -75 min/dan (95 % IZ: -128, -21), za NTD 105 min/dan [95 % IZ: 53, 157] in za ZVTD -38 min/dan (95 % IZ: -51, -24). Spearmanov korelacijski koeficient med vprašalnikom DABQ in activPAL je za spanje znašal 0,71, za sedentarno vedenje 0,48, za NTD 0,59 in za ZVTD 0,50. Izsledki študije kažejo ustrezno veljavnost vprašalnika DABQ za vrednotenje 24-urnega gibalnega vedenja v večjih epidemioloških študijah na študentih.

Ključne besede: vprašalnik o porabi časa, kompozicija porabe časa, 24-urno gibalno vedenje, epidemiologija porabe časa, DABQ



healthytimeuse.com

Validity of the Daily Activity Behaviours Questionnaire among university students

Abstract

Physical activity, sedentary behaviour, and sleep (i.e., 24-hour movement behaviours) have important impacts on students' health and well-being. With the emergence of the 24-hour movement paradigm, there is a need for questionnaires that evaluate movement behaviours over the entire 24-hour cycle. The aim of this study was to test concurrent validity of the Daily Activity Behaviours Questionnaire (DABQ) among university students. Thirty-seven (25 females, 25 ± 2 years) students wore activity monitor (activPAL accelerometer) for seven days (24 hours per day) and completed the DABQ. The amount of sleep, sedentary behaviour, low intensity physical activity (LPA) and moderate-to-vigorous intensity physical activity (MVPA) captured by the DABQ and activPAL was calculated using proprietary software. The mean difference (DABQ - activPAL) between the two tools was 7 min/day for sleep (95% CI: -6, 20), -75 min/day for sedentary behaviour (95% CI: -128, -21), 105 min/day for LPA (95% CI: 53, 157) and -38 min/day for MVPA (95% CI: -51, -24). The Spearman correlation coefficient between DABQ and activPAL was 0.71 for sleep, 0.48 for sedentary behaviour, 0.59 for LPA and 0.50 for MVPA. The results of the study suggest adequate validity of the DABQ for the assessment of 24-hour movement behaviours in large epidemiological studies on university students.

Keywords: time-use questionnaire, time-use composition, 24-h movement behaviours, time-use epidemiology, DABQ

¹Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju, Polje 42, 6310 Izola, Slovenija

²Univerza na Primorskem, Inštitut Andrej Marušič, Muzejski trg 2, 6000 Koper, Slovenija

³InnoRenew CoE, Livade 6a, 6310 Izola, Slovenija

■ Uvod

Telesna dejavnost, sedentarno vedenje in spanje pomembno vplivajo na zdravje (Chaput idr., 2020; Physical Activity Guidelines Advisory Comitee, 2018; Saunders idr., 2020). Raziskave kažejo, da so večja količina ukvarjanja s telesno dejavnostjo, manjša količina sedentarnega vedenja – tj. vsakršno vedenje v času budnosti, ki ga zaznamuje nizka poraba energije ($\leq 1,5$ MET) in pri katerem je posameznik v sedečem položaju, se naslanja ali leži (Tremblay idr., 2017) – in zmerna količina spanja (npr. od sedem do devet ur na noč za odrasle (Ross idr., 2020)) povezane z boljšim zdravjem in dobrim počutjem. Na primer, raziskave kažejo na manjšo pojavnost kroničnih ne-nalezljivih obolenj, boljšo kakovost življenja in daljšo življenjsko dobo (Chaput idr., 2020; Patterson idr., 2018; Physical Activity Guidelines Advisory Comitee, 2018; Saunders idr., 2020).

Dnevna količina ukvarjanja s telesno dejavnostjo različnih intenzivnosti, npr. nizko intenzivna telesna dejavnost (NTD) in zmerno do visoko intenzivna telesna dejavnost (ZVTD) (Strath idr., 2013), količina sedentarnega vedenja in spanja v seštevku vedno rezultirajo v 24 ur. V vsakem danem trenutku je posameznik bodisi telesno dejaven bodisi sedentaren ali spi. Iz tega sledi, da vsaka sprememba količine enega od omenjenih gibalnih vedenj vodi v nezogibno spremembo količine enega ali več preostalih gibalnih vedenj. Na primer, večja količina sedentarnega vedenja vodi v manjšo količino telesne dejavnosti in/ali spanja (Rosenberger idr., 2019). Na podlagi dejstva, da so gibalna vedenja medsebojno odvisna, jih je po nedavnem spoznanju smiselno obravnavati skupaj – kot dele celote (Chastin, Palarea-Albaladejo, Dontje in Skelton, 2015; Dumuid idr., 2020; Pedišić, Dumuid in Olds, 2017; Rollo, Antsygina in Tremblay, 2020) Palarea-Albaladejo J, Dontje ML, Skelton DA (2015). Iz potrebe po poimenovanju te celote je nastal izraz »24-urno gibalno vedenje« (Rosenberger idr., 2019; Tremblay idr., 2016).

Za vrednotenje 24-urnega gibalnega vedenja v raziskovanju se najpogosteje uporabljajo pospeškometri ali kombinacija več različnih vprašalnikov (Grgic idr., 2018; Rollo idr., 2020). Večina dosedanjih vprašalnikov je namreč namenjena vrednotenju zgolj enega ali dveh gibalnih vedenj (npr. Mednarodni vprašalnik o telesni dejavnosti – IPAQ). V nedavno objavljenem pregled-

dnem članku so ugotovili, da primanjkuje samoporočanih vprašalnikov, ki bi vrednotili vsa gibalna vedenja v okviru 24-urnega cikla (Rodrigues idr., 2022). Uporaba vprašalnikov je cenejša in bolj praktična metoda v primerjavi z merilniki gibanja (Strath idr., 2013), zato ostaja potreba po veljavnih vprašalnikih za vrednotenje 24-urnega gibalnega vedenja (Rodrigues idr., 2022). Za to je bil pred kratkim razvit Vprašalnik o spanju, sedenju in telesni dejavnosti (angl. Daily Activity Behaviours Questionnaire – DABQ), ki omogoča vrednotenje 24-urnega gibalnega vedenja (Kastelic in Šarabon, 2022b). Vprašalnik DABQ je izkazal ustrezno zanesljivost in veljavnost na vzorcu zaposlenih odraslih Slovencev (Kastelic, Šarabon, Burnard in Pedišić, 2022).

Vprašalnik DABQ je namenjen tako delovno aktivni populaciji kot tudi tistim, ki niso zaposleni (npr. šolajoča se mladina, študenti, brezposelni, upokojeanci). Vprašalnik DABQ je sestavljen iz štirih sklopov vprašanj o: spanju, gibalnem vedenju na delu, gibalnem vedenju med potjo na delo in z dela ter gibalnem vedenju izven dela. Zaposleni anketiranec izpolni vse štiri sklope vprašanj, medtem ko nezaposleni anketiranec izpolni le prvi in četrti sklop vprašanj (preskoči drugi in tretji sklop vprašanj, ki sprašujeta po gibalnem vedenju, povezanem z delom). Slovenska različica vprašalnika DABQ je bila validirana na vzorcu zaposlenih odraslih (Kastelic idr., 2022), s čimer ostaja potreba po preverjanju veljavnosti vprašalnika na populaciji nezaposlenih. S tem namenom smo v študiji preverili sočasno veljavnost vprašalnika DABQ na vzorcu študentov – ti predstavljajo podskupino odraslih, ki večinoma še ni zaposlena.

■ Metode

Načrt raziskave

V študiji so sodelovali študenti dodiplomskega in podiplomskega študija. Vzorčenje študentov je bilo priložnostno, pri čemer so bili vključitveni kriteriji status študenta, razumevanje slovenskega jezika in gibalna neoviranost. Na prvi dan raziskave so preiskovanci prejeli merilnik gibanja in ustna navodila za nošenje. Merilnik gibanja so nosili sedem dni (24 ur na dan). Na osmi dan so ga vrnili in samostojno izpolnili vprašalnik DABQ ter podali podatke o svoji starosti (*leta*), spolu (*moški/ženski*), telesni masi (*kg*), telesni višini (*cm*), stopnji študija (*1. stopnja/2.stopnja/3.stopnja*), smeri študija (*ime študijskega programa*) in statusu

študenta (*redni študent/študij ob delu*). Pred vključitvijo v raziskavo so vsi preiskovanci podpisali soglasje za prostovoljno sodelovanje. Študija je bila izvedena v skladu s Helsinško deklaracijo, odobrila jo je Komisija Republike Slovenije za medicinsko etiko (številka odobritve: 0120–557/2017/4).

Vprašalnik o spanju, sedenju in telesni dejavnosti

Vprašalnik o spanju, sedenju in telesni dejavnosti (angl. Daily Activity Behaviours Questionnaire – DABQ) sprašuje po spanju, sedentarnem vedenju, NTD in ZVTD v preteklih sedmih dneh. Validacijska študija na zaposlenih odraslih je pokazala ustrezno zanesljivost (ICC = 0,59–0,69) in veljavnost ($\rho = 0,38–0,66$) vprašalnika za namen epidemiološkega raziskovanja (Kastelic idr., 2022). Vprašalnik je dostopen v angleškem, hrvaškem, nemškem in slovenskem jeziku (dostopno na <https://healthymeasure.com/sl/pages/2>). V naši študiji smo uporabili slovensko različico spletnega vprašalnika.

Merilnik gibanja

V študiji smo uporabili pospeškometer activPAL4micro (PAL Technologies Ltd., Glasgow, Škotska), ki se uporablja za veljavno vrednotenje količine spanja, sedentarnega vedenja, NTD in ZVTD (Carlson idr., 2021; Lyden, Keadle, Staudenmayer in Freedson, 2017). Preiskovanci so nosili activPAL na sprednji strani stegna (nalepljen z medicinsko nalepko Tegaderm), na polovici razdalje med sprednjim zgornjim črevnim robom in kolenom. Preiskovanci so activPAL nosili sedem dni (24 ur/dan) razen med plavanjem ali obiskom savne. V času nošenja activPAL so preiskovanci izpolnjevali dnevnik spanja (Carlson idr., 2021). Po sedemdnevem obdobju nošenja activPAL smo podatke prenesli na računalnik z uporabo pripadajoče programske opreme (PALconnect, verzija 8.11.4.89, PAL Technologies Ltd.).

Obdelava podatkov

Podatke, zajete z vprašalnikom DABQ, smo vnesli v pripadajočo programsko opremo DABQanalyser 3.0 (Kastelic in Šarabon, 2022a), s katero smo izračunali spremenljivke o samoporočanem 24-urnem gibalnem vedenju. Količina spanja je bila izračunana kot seštevek časa v postelji, ki smo mu odšteli čas budnosti med časom v postelji (tj. čas, potreben za uspanje, in seštevek vseh zbujanj med spanjem) in prišteli čas dnevnih dremežev (Kastelic in Šarabon,

2022b). Količina sedentarnega vedenja je bila izračunana na podlagi poročanega deleža časa budnosti, preživetega sede ali leže (pri čemer je bil čas budnosti izračunan po enačbi: 24 ur – spanje). Količina ZVTD je bila izračunana kot vsota trajanja hitre hoje ter udejstvovanja v rekreacijskih/športnih aktivnostih in drugih fizično napornejših aktivnostih, ki niso del rekreacije/športa. Količina NTD je bila izračunana kot preostanek časa po enačbi: 24 ur – spanje – sedentarno vedenje – ZVTD.

Podatki, pridobljeni s pospeškometrom activPAL, so bili obdelani s pripadajočo programsko opremo PALanalysis (verzija 8.11.4.61, PAL Technologies Ltd.). Uporabili smo algoritem CREA, ki omogoča izračun dnevnega časa spanja, sedentarnega vedenja in telesne dejavnosti. Na podlagi podatkov iz pospeškometra in informacij iz dnevnika spanja smo v programu PALanalysis natančneje določili začetek in konec spanja za vsak dan posebej, postopek je podrobneje opisan drugje (Carlson idr., 2021; Kastelic idr., 2022). Podatke smo nato izvozili v obliki .csv. Trajanje samoporočanih dnevnih dremežev smo prišteli k času spanja in odšteli od časa sedentarnega vedenja. Za oceno količine ZVTD iz pospeškometrijskih podatkov smo uporabili R-skripto »activpalProcessing« (Lyden, 2016; Lyden idr., 2017). Količino NTD smo izračunali po enačbi: 24 ur – spanje – sedentarno vedenje – ZVTD.

Statistična analiza

Podatke smo analizirali s pomočjo programa R in R studio ob uporabi skript »DescTools« in »summarytools«. Podatke o lastnostih preiskovancev smo predstavili kot absolutne in relativne (%) frekvenčne vrednosti. Podatke o količini spanja, sedentarnega vedenja, NTD in ZVTD, zajete z vprašalnikom DABQ in activPAL, smo predstavili kot povprečne vrednosti s standardnimi odkloni (SO).

V nadaljevanju smo za vsako gibalno vedenje posebej izračunali razliko med vprašalnikom in activPAL na ravni posameznika (npr. količina spanja, zajeta z vprašalnikom – količina spanja, zajeta z activPAL) ter izračunali povprečje razlik s 95-odstotnim intervalom zaupanja (IZ) in SO razlik. Izračunano povprečje razlik ponuja vpogled v morebitne sistematične razlike med orodjema, medtem ko SO razlik ponuja vpogled v morebitne naključne razlike med orodjema. Uporabili smo Spearmanov korelacijski koeficient (ρ) s 95-odstotnim IZ in izračunali

korelacijo med podatki, zajetimi z vprašalnikom DABQ in z activPAL, za vsako gibalno vedenje posebej. Korelacijski koeficient $\geq 0,3$ smo interpretirali kot kazalnik ustrezne veljavnosti vprašalnika za namen epidemiološkega raziskovanja (Akoglu, 2018).

Rezultati

V raziskavi je sodelovalo 37 študentov (25 žensk). Preiskovanci so bili stari med 22 in 30 let. Večina študentov (68 %) je študirala na magistrskem študijskem programu 2. stopnje in bila vpisana v redni študij (73 %) (Tabela 1).

Tabela 1
Lastnosti preiskovancev ($n = 37$)

	Vzorec študentov
Povprečna starost v letih (SO)	25 (2)
Spol; n (%)	
Ženski	25 (68)
Moški	12 (32)
ITM; n (%)	
Normalna telesna masa (18,5–24,9 kg/m ²)	29 (78)
Prekomerna telesna masa ($\geq 25,0$ kg/m ²)	8 (22)
Stopnja študija; n (%)	
1. stopnja	4 (11)
2. stopnja	25 (68)
3. stopnja	8 (22)
Študijski program; n (%)	
Kineziologija	12 (32)
Fizioterapija	11 (30)
Edukacijske vede	6 (16)
Medicinske vede	3 (8)
Ekonomija	2 (5)
Drugo (organizacija, turizem, materiali)	3 (8)
Status; n (%)	
Redni študent	27 (73)
Študij ob delu	10 (27)

Opomba. N = število; SO = standardni odklon; ITM = indeks telesne mase.

Povprečna razlika med količino spanja, zajeto z vprašalnikom DABQ in activPAL, je znašala 7 min/dan [95 % IZ: –6, 20]. Količina sedentarnega vedenja, ovrednotena z vprašalnikom DABQ, je bila nižja v primerjavi s količino, zajeto z activPAL, pri čemer je povprečna razlika znašala –75 min/dan [95 % IZ: –128, –21]. Nasprotno

je bila z vprašalnikom zajeta količina NTD višja, povprečna razlika med orodjema je znašala 105 min/dan [95 % IZ: 53, 157]. Količina ukvarjanja z ZVTD, ovrednotena z vprašalnikom DABQ, je bila nižja v primerjavi s količino, zajeto z activPAL, pri čemer je povprečna razlika znašala –38 min/dan [95 % IZ: –51, –24]. Spearmanov korelacijski koeficient med vprašalnikom DABQ in activPAL je za spanje znašal 0,71, za sedentarno vedenje 0,48, za NTD 0,59 in za ZVTD 0,50 (Preglednica 2).

Razprava

V študiji smo na vzorcu študentov preverjali veljavnost vprašalnika DABQ ob primerjavi s pospeškometrom activPAL. Ugotovili smo, da so za vrednotenje količine spanja, sedentarnega vedenja, NTD in ZVTD korelacijski koeficienti znašali med 0,48 in 0,71. V primerjavi z activPAL je bila z vprašalnikom zajeta količina sedentarnega vedenja in ZVTD v povprečju nižja in količina NTD v povprečju višja. Izsledki kažejo ustrezno veljavnost vprašalnika DABQ za vrednotenje 24-urnega gibalnega vedenja v večjih epidemioloških študijah na študentih.

Veljavnost vprašalnika DABQ za vrednotenje količine spanja pri študentih ($\rho = 0,71$) je bila primerljiva s predhodno poročano veljavnostjo pri odraslih ($\rho = 0,66$; Kastelic idr., 2022) in starejših odraslih ($\rho = 0,69$; Kastelic, Löfler, Matko in Šarabon, 2023). Vprašalnik DABQ je pokazal boljšo veljavnost za vrednotenje količine spanja kot nekateri drugi vprašalniki (Cespedes idr., 2016; Lee, 2022). V nedavni študiji so poročali o izjemno nizki povezanosti ($\rho = 0,08$) med samoporočano količino spanja (ovrednoteno z enim vprašanjem) in količino spanja, izmerjeno s pospeškometrom, na populaciji mlajših odraslih (18–30 let) (Lee, 2022). V drugi študiji, v kateri so količino spanja vrednotili posebej za delovne dni in dela proste dni (vprašanja so se nanašala na običajni čas odhoda v posteljo in čas prebujanja), so poročali o nekoliko boljši veljavnosti ($\rho = 0,38$) (Cespedes idr., 2016). Predlagano je bilo, da na veljavnost samoporočane količine spanja vpliva celovitost vprašalnika (Matricciani, 2013); vprašalniki, ki količino spanja vrednotijo zgolj z enim vprašanjem, navadno kažejo slabšo veljavnost, medtem ko izčrpnější vprašalniki kažejo boljšo veljavnost. Vprašalnik DABQ sprašuje po času odhoda v posteljo in času prebujanja (posebej za delovne dni in dela proste dni), času, ki je potreben, da preiskovanec zaspi,

Tabela 2

Podatki o veljavnosti Vprašalnika o spanju, sedenju in telesni dejavnosti (DABQ) na vzorcu študentov

	Povprečje DABQ (SO), min/dan	Povprečje activPAL (SO), min/dan	Povprečna razlika (95-% IZ), min/dan	SO razlike, min/dan	Spearmanov ρ (95-% IZ)
Spanje	472 (58)	465 (45)	7 (-6 do 20)	38	0,71 (0,50 do 0,84)
Sedentarno vedenje	529 (181)	604 (85)	-75 (-128 do -21)	160	0,48 (0,18 do 0,70)
NTD	398 (182)	293 (67)	105 (53 do 157)	157	0,56 (0,29 do 0,75)
ZVTD	41 (37)	78 (32)	-38 (-51 do -24)	40	0,50 (0,21 do 0,71)

Opomba. DABQ = Vprašalnik o spanju, sedenju in telesni dejavnosti; SO = standardni odklon; IZ = interval zaupanja; NTD = nizko intenzivna telesna dejavnost; ZVTD = zmerno do visoko intenzivna telesna dejavnost.

po trajanju zbujanja med spanjem in trajanju dnevnih dremežev, s čimer ga štejejo med temeljitejše vprašalnike. Vprašanja so postavljena tako, da preiskovancu ni treba izračunati količine spanja (to opravi raziskovalec), kar verjetno dodatno prispeva k boljši točnosti samoporočane količine spanja (Kastelic idr., 2023).

Veljavnost vprašalnika DABQ za vrednotenje sedentarnega vedenja pri študentih ($\rho = 0,48$) je bila nekoliko boljša od predhodno poročane veljavnosti pri odraslih ($\rho = 0,42$; Kastelic idr., 2022) in starejših odraslih ($\rho = 0,35$; Kastelic idr., 2023). Podobno je bila veljavnost nekoliko boljša tudi v primerjavi z veljavnostjo drugih uveljavljenih vprašalnikov o sedentarnem vedenju pri odraslih ($\rho = 0,35$; Bakker idr., 2020; $r = 0,23$, Meh, Jurak, Sorić, Rocha in Sember, 2021; $\rho = 0,32$; Prince idr., 2020) in študentih ($\rho = 0,17$ – $0,28$; Gao idr., 2022). Znano je, da vprašalniki v primerjavi s pospeškometri večinoma podcenijo količino sedentarnega vedenja. V eni od metaanaliz so poročali, da odrasli v povprečju podcenijo količino sedentarnega vedenja za 105 min/dan (Prince idr., 2020). Za vprašalnik DABQ je bilo poročano, da odrasli podcenijo sedentarno vedenje za 96 min/dan (Kastelic idr., 2022) in starejši odrasli za 135 min/dan (Kastelic idr., 2023). V naši študiji smo ugotovili, da študenti podcenijo sedentarno vedenje za 75 min/dan. Nekoliko boljša veljavnost in točnost vprašalnika DABQ za vrednotenje sedentarnega vedenja v naši študiji je morda posledica tega, da so dve tretjini našega vzorca predstavljali študenti kineziologije in fizioterapije. Ti so boljše ozaveščeni o sedentarnem vedenju ter pozornejši na lastno sedentarno vedenje, kar prispeva k podajanju točnejših informacij. Hkrati si študenti pri oceni količine sedentarnega vedenja lahko pomagajo s priklicem urnika predavanja na fakulteti (med predavanji so sedentarni). Ker je activPAL zlati standard za vrednotenje sedentarnega vedenja (Kang in Rowe, 2015), je treba izsledek o podce-

njevanju sedentarnega vedenja upoštevati pri interpretaciji podatkov, zajetih z vprašalnikom DABQ.

V naši študiji se je podcenjevanje sedentarnega vedenja v večji meri izrazilo v prece-njevanju NTD (za 105 min/dan). Vprašalnik DABQ namreč ne sprašuje po NTD; ta je izračunana kot preostanek časa do 24 ur (NTD = 24 ur – spanje – sedentarno vedenje – ZVTD). Kljub temu vprašalnik DABQ kaže boljšo veljavnost za vrednotenje NTD ($\rho = 0,56$ v naši študiji pri študentih; $\rho = 0,45$ pri odraslih; Kastelic idr., 2022; $\rho = 0,24$ pri starejših odraslih; Kastelic idr., 2023) v primerjavi z nekaterimi drugimi vprašalniki, ki sprašujejo po NTD ($\rho = 0,07$ – $0,21$; Chinpaw, Sloomaker, Schuit, Van Zuidam in Van Mechelen, 2009; Kurtze, Rangul, Hustvedt in Flanders, 2007). Vprašalniki, ki sprašujejo po NTD, so izjemno redki (Tanaka, Yakushiji, Tanaka, Tsubaki in Fujita, 2023) in večinoma kažejo nižjo korelacijo s pospeškometri kot vprašalniki za vrednotenje ZVTD in sedentarnega vedenja (Prince idr., 2020; Sember idr., 2020). Količino NTD je najverjetneje težje priklicati v spomin, saj je ukvarjanje z NTD izraziteje porazdeljeno čez celoten dan (Troiano, Stamatakis in Bull, 2020). Izsledki o boljši veljavnosti vprašalnika DABQ nakazujejo, da je veljavnost z vprašalnikom zajete NTD boljša ob uporabi opisane metode izračuna preostanka časa do 24 ur kot neposredno spraševanje po NTD.

Veljavnost vprašalnika DABQ za vrednotenje ZVTD pri študentih ($\rho = 0,50$) je primerljiva s številnimi drugimi vprašalniki ($\rho = 0,25$ – $0,52$; Gao idr., 2022; Helmerhorst, Brage, Warren, Besson in Ekelund, 2012; Kastelic idr., 2023, 2022; Sember idr., 2020). Študenti so v povprečju poročali o manjši količini ZVTD, kot je bila ovrednotena s pospeškometrom activPAL, pri čemer je razlika znašala 38 min/dan. O podobni razliki (40 min/dan) so poročali tudi v validacijski študiji vprašalnika DABQ na populaciji zaposlenih odraslih (Kastelic idr., 2022). Ti izsledki so v nasprotju z drugimi študijami,

v katerih so poročali, da ljudje v povprečju precenijo samoporočano količino ukvarjanja z ZVTD (Dyrstad, Hansen, Holme in Anderssen, 2014; Hagstromer, Ainsworth, Oja in Sjostrom, 2010; Prince idr., 2008)). Predlagano je bilo, da se zlasti visoko intenzivna telesna dejavnost zaradi izrazitejših občutkov ob zaznavanju napora bolj vtisne v spomin in je zato dozvetnejša za prece-njevanje (Dyrstad idr., 2014; Hagstromer idr., 2010). Povprečna količina ZVTD, ovrednotena z vprašalnikom DABQ, je bila torej nižja od količine, ovrednotene z activPAL. Pospeškometer activPAL je med najpogostejše uporabljenimi merilniki gibanja v študijah 24-urnega gibalnega vedenja (Stevens idr., 2020), treba pa je omeniti, da activPAL ne velja za zlati standard vrednotenja ZVTD. V naši študiji smo za oceno ZVTD iz podatkov activPAL uporabili priporočeno metodo (Ortega, Forseth, Hibbing, Steel in Carlson, 2023), uporabljeno tudi v dveh predhodnih validacijskih študijah vprašalnika DABQ (Kastelic idr., 2023, 2022), kar nam je omogočilo dobro primerljivost med študijami. Ugotovili smo, da na podlagi znanega ne moremo z gotovostjo zaključiti glede podcenjevanja oziroma prece-njevanja količine ZVTD, ovrednotene z vprašalnikom DABQ.

Omejitve študije

Glavni omejitvi naše študije sta razmeroma majhen vzorec in slabša reprezentativnost vzorca študentov. V naši raziskavi je sodelovalo 37 preiskovancev, kar je zmerno velika in sprejemljiva velikost vzorca za validacijske študije (Mokkink idr., 2010). Zaradi priložnostnega vzorčenja naš vzorec ne predstavlja popolnoma reprezentativnega vzorca slovenskih univerzitetnih študentov; zlasti zaradi večjega deleža študentov, ki študirajo na 2. bolonjski stopnji, ter dejstva, da so študenti kineziologije in fizioterapije predstavljali skoraj dve tretjini celotnega vzorca (Pečan, 2023). S tem imajo izsledki naše študije verjetno nekoliko manjšo posplošljivost.

■ Zaključek

Vprašalnik DABQ je eden redkih vprašalnikov za vrednotenje 24-urnega gibalnega vedenja. Izsledki naše študije kažejo ustrezno veljavnost vprašalnika DABQ za uporabo v večjih epidemioloških študijah na študentih. V prihodnje bi bilo smiselno preveriti tudi zanesljivost vprašalnika DABQ na vzorcu študentov.

■ Zahvala

Avtorji se zahvalujejo Evropski komisiji za financiranje projekta InnoRenew CoE (Sporazum o dodelitvi sredstev št. 739574) v okviru programa Obzorje 2020 (H2020 WIDESPREAD-2-Teaming; #739574) in Republiki Sloveniji (Financiranje naložb Republike Slovenije in Evropske unije v okviru Evropskega sklada za regionalni razvoj).

■ Literatura

1. Akoglu, H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 18(3), 91–93. <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>
2. Bakker, E. A., Hartman, Y. A. W., Hopman, M. T. E., Hopkins, N. D., Graves, L. E. F., Dunstan, D. W., ... Thijssen, D. H. J. (2020). Validity and reliability of subjective methods to assess sedentary behaviour in adults: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00972-1>
3. Carlson, J. A., Tuz-Zahra, F., Bellettiere, J., Ridgers, N. D., Steel, C., Bejarano, C., ... Natarajan, L. (2021). Validity of Two Awake Wear-Time Classification Algorithms for activPAL in Youth, Adults, and Older Adults. *Journal for the Measurement of Physical Behaviour*, 4(2), 151–162. <https://doi.org/10.1123/jmpb.2020-0045>
4. Cespedes, E. M., Hu, F. B., Redline, S., Rosner, B., Alcantara, C., Cai, J., ... Patel, S. R. (2016). Comparison of Self-Reported Sleep Duration With Actigraphy: Results From the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos Sueño Ancillary Study. *American Journal of Epidemiology*, 183(6), 561–573. <https://doi.org/10.1093/aje/kwv251>
5. Chaput, J.-P., Dutil, C., Featherstone, R., Ross, R., Giangregorio, L., Saunders, T. J., ... Carrier, J. (2020). Sleep duration and health in adults: an overview of systematic reviews. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquée, Nutrition Et Métabolisme*, 45(10 (Suppl. 2)), S218–S231. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0034>
6. Chastin, S. F. M., Palarea-Albaladejo, J., Don-tje, M. L. in Skelton, D. A. (2015). Combined Effects of Time Spent in Physical Activity, Sedentary Behaviors and Sleep on Obesity and Cardio-Metabolic Health Markers: A Novel Compositional Data Analysis Approach. *PLOS ONE*, 10(10), e0139984. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139984>
7. Chinapaw, M. J., Sloomaker, S. M., Schuit, A. J., Van Zuidam, M. in Van Mechelen, W. (2009). Reliability and validity of the Activity Questionnaire for Adults and Adolescents (AQuAA). *BMC Medical Research Methodology*, 9(1), 58. <https://doi.org/10.1186/1471-2288-9-58>
8. Dumuid, D., Pedišić, Ž., Palarea-Albaladejo, J., Martín-Fernández, J. A., Hron, K. in Olds, T. (2020). Compositional Data Analysis in Time-Use Epidemiology: What, Why, How. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2220. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072220>
9. Dyrstad, S. M., Hansen, B. H., Holme, I. M. in Anderssen, S. A. (2014). Comparison of Self-reported versus Accelerometer-Measured Physical Activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(1), 99–106. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182a0595f>
10. Gao, H., Li, X., Zi, Y., Mu, X., Fu, M., Mo, T. in Yu, K. (2022). Reliability and Validity of Common Subjective Instruments in Assessing Physical Activity and Sedentary Behaviour in Chinese College Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(14), 8379. <https://doi.org/10.3390/ijerph19148379>
11. Grgic, J., Dumuid, D., Bengoechea, E. G., Shrestha, N., Bauman, A., Olds, T. in Pedisic, Z. (2018). Health outcomes associated with reallocations of time between sleep, sedentary behaviour, and physical activity: a systematic scoping review of isotemporal substitution studies. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1), 69. <https://doi.org/10.1186/s12966-018-0691-3>
12. Hagstromer, M., Ainsworth, B. E., Oja, P. in Sjoström, M. (2010). Comparison of a Subjective and an Objective Measure of Physical Activity in a Population Sample. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(4), 541–550. <https://doi.org/10.1123/jpah.7.4.541>
13. Helmerhorst, H. H. J., Brage, S., Warren, J., Besson, H. in Ekelund, U. (2012). A systematic review of reliability and objective criterion-related validity of physical activity questionnaires. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 103. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-103>
14. Kang, M. in Rowe, D. A. (2015). Issues and Challenges in Sedentary Behavior Measurement. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 19(3), 105–115. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2015.1055566>
15. Kastelic, K., Löfler, S., Matko, Š. in Šarabon, N. (2023). Validity of the German Version of Daily Activity Behaviours Questionnaire Among Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 1–7. <https://doi.org/10.1123/japa.2022-0417>
16. Kastelic, K. in Šarabon, N. (2022a). SSTanalizator 3.0: orodje za čiščenje in analizo podatkov iz Vprašalnika o spanju, sedenju in telesni dejavnosti (SST). Izola: Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju. Pridobljeno s https://healthytimeuse.com/DABQ_Analizator.xlsx
17. Kastelic, K. in Šarabon, N. (2022b). Vprašalnik o spanju, sedenju in telesni dejavnosti (SST): priročnik za uporabo. Izola: Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju. Pridobljeno s https://healthytimeuse.com/DABQ_SlovenianVersion.pdf
18. Kastelic, K., Šarabon, N., Burnard, M. D. in Pedišić, Ž. (2022). Validity and Reliability of the Daily Activity Behaviours Questionnaire (DABQ) for Assessment of Time Spent in Sleep, Sedentary Behaviour, and Physical Activity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 5362. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095362>
19. Kurtze, N., Rangul, V., Hustvedt, B.-E. in Flinders, W. D. (2007). Reliability and validity of self-reported physical activity in the Nord-Trøndelag Health Study (HUNT 2). *European Journal of Epidemiology*, 22(6), 379–387. <https://doi.org/10.1007/s10654-007-9110-9>
20. Lee, P. H. (2022). Validation of the National Health And Nutritional Survey (NHANES) single-item self-reported sleep duration against wrist-worn accelerometer. *Sleep and Breathing*, 26(4), 2069–2075. <https://doi.org/10.1007/s11325-021-02542-6>
21. Lyden, K. (2016). activPALProcessing: Process activPAL Events Files, R Package Version 1.0.2. Pridobljeno s http://cran.r-nexr.com/web/packages/activPAL_Processing/index.html
22. Lyden, K., Keadle, S. K., Staudenmayer, J. in Freedson, P. S. (2017). The activPALTM Accurately Classifies Activity Intensity Categories in Healthy Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(5), 1022–1028. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001177>
23. Matricciani, L. (2013). Subjective reports of children's sleep duration: Does the question matter? A literature review. *Sleep Medicine*, 14(4), 303–311. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2013.01.002>
24. Meh, K., Jurak, G., Sorić, M., Rocha, P. in Sember, V. (2021). Validity and Reliability of IPAQ-SF and GPAQ for Assessing Sedentary Behaviour in Adults in the European Union: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4602. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094602>

25. Mokkink, L. B., Terwee, C. B., Patrick, D. L., Alonso, J., Stratford, P. W., Knol, D. L., ... De Vet, H. C. W. (2010). The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. *Quality of Life Research*, 19(4), 539–549. <https://doi.org/10.1007/s11136-010-9606-8>
26. Ortega, A., Forseth, B., Hibbing, P., Steel, C. in Carlson, J. (2023). Convergent Validity Between Epoch-Based activPAL and ActiGraph Methods for Measuring Moderate to Vigorous Physical Activity in Youth and Adults. *Journal for the Measurement of Physical Behaviour*, 6, 1–9. <https://doi.org/10.1123/jmpb.2022-0013>
27. Patterson, R., McNamara, E., Tainio, M., de Sá, T. H., Smith, A. D., Sharp, S. J., ... Wijndaele, K. (2018). Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 33(9), 811–829. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0380-1>
28. Pečan, P. (2023, maj 23). *V terciarno izobraževanje vpisanih manj študentov kot leto prej*. Pridobljeno 9. 9. 2023 s <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/11121>
29. Pedišić, Ž., Dumuid, D. in Olds, T. S. (2017). Integrating sleep, sedentary behaviour, and physical activity research in the emerging field of time-use epidemiology: definitions, concepts, statistical methods, theoretical framework, and future directions.
30. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2018). Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report.
31. Prince, S. A., Adamo, K. B., Hamel, M. E., Hardt, J., Connor Gorber, S. in Tremblay, M. S. (2008). A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(56), 24. <https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-5-56>
32. Prince, S. A., Cardilli, L., Reed, J. L., Saunders, T. J., Kite, C., Douillette, K., ... Buckley, J. P. (2020). A comparison of self-reported and device measured sedentary behaviour in adults: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00938-3>
33. Rodrigues, B., Encantado, J., Carraça, E., Sousa-Sá, E., Lopes, L., Cliff, D., ... Santos, R. (2022). Questionnaires measuring movement behaviours in adults and older adults: Content description and measurement properties. A systematic review. *PLOS ONE*, 17(3), e0265100. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265100>
34. Rollo, S., Antsygina, O. in Tremblay, M. S. (2020). The whole day matters: Understanding 24-hour movement guideline adherence and relationships with health indicators across the lifespan. *Journal of Sport and Health Science*, 9(6), 493–510. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.07.004>
35. Rosenberger, M. E., Fulton, J. E., Buman, M. P., Troiano, R. P., Grandner, M. A., Buchner, D. M. in Haskell, W. L. (2019). The 24-Hour Activity Cycle: A New Paradigm for Physical Activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 51(3), 454–464. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001811>
36. Ross, R., Chaput, J.-P., Giangregorio, L. M., Janssen, I., Saunders, T. J., Kho, M. E., ... Tremblay, M. S. (2020). Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Adults aged 18–64 years and Adults aged 65 years or older: an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 45(10 (Suppl. 2)), S57–S102. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0467>
37. Saunders, T. J., McIsaac, T., Douillette, K., Gaulton, N., Hunter, S., Rhodes, R. E., ... Healy, G. N. (2020). Sedentary behaviour and health in adults: an overview of systematic reviews. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 45(10 (Suppl. 2)), S197–S217. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0272>
38. Sember, V., Meh, K., Sorić, M., Starc, G., Rocha, P. in Jurak, G. (2020). Validity and Reliability of International Physical Activity Questionnaires for Adults across EU Countries: Systematic Review and Meta Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7161. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197161>
39. Stevens, M. L., Gupta, N., Eroglu, E. I., Crowley, P. J., Eroglu, B., Bauman, A., ... Stamatakis, E. (2020). Thigh-worn accelerometry for measuring movement and posture across the 24-hour cycle: a scoping review and expert statement. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 6(1), e000874. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000874>
40. Strath, S. J., Kaminsky, L. A., Ainsworth, B. E., Ekelund, U., Freedson, P. S., Gary, R. A., ... Swartz, A. M. (2013). Guide to the Assessment of Physical Activity: Clinical and Research Applications: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 128(20), 2259–2279. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000435708.67487.da>
41. Tanaka, R., Yakushiji, K., Tanaka, S., Tsubaki, M. in Fujita, K. (2023). Reliability and Validity of Light-Intensity Physical Activity Scales in Adults: A Systematic Review. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 27(2), 136–150. <https://doi.org/10.1080/1091367X.2022.2120356>
42. Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., ... Chinapaw, M. J. M. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>
43. Tremblay, M. S., Carson, V., Chaput, J.-P., Connor Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., ... Zehr, L. (2016). Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 (Suppl. 3)), S311–S327. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0151>
44. Troiano, R. P., Stamatakis, E. in Bull, F. C. (2020). How can global physical activity surveillance adapt to evolving physical activity guidelines? Needs, challenges and future directions. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1468–1473. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102621>

Prof. dr. Nejc Šarabon

Fakulteta za vede o zdravju, Univerza na Primorskem, Polje 42, 6310 Izola
nejc.sarabon@fvz.upr.si



Maja Pogorevc,
Žiga Kozinc

Prevalenca tekaških poškodb in povezava z izbranimi dejavniki tveganja

Izvleček

Namen raziskave je bil preučiti pojavnost poškodb med tekači v Sloveniji in ugotoviti, ali so s poškodbami povezane izbrane navade (predvsem glede treningov) in lastnosti tekačev. V raziskavi v obliki ankete je sodelovalo 205 preiskovancev, 83 moških in 122 žensk. Ugotovili smo, da v pojavnosti poškodb med spoloma ni bilo razlik. Prav tako nismo ugotovili povezav med pojavom poškodb in kategorijo trenažne razdalje. Izjema je bila bolečina v spodnjem delu hrbta, ki bi lahko bila posledica pisarniškega dela in morda ni neposredno povezana s tekom. Prevladovala so poškodbe spodnjih udov in bolečina v spodnjem delu hrbta. Izkušnje s tekom (leta treniranja) in pojavnost poškodb v naši raziskavi niso bile povezane. Prav tako nismo ugotovili, da bi trening proti uporabi zmanjšal pojavnost poškodb. So se pa pojavile razlike v pojavu bolečine pri tistih, ki izvajajo intervalne treninge. Njihovo izvajanje je bilo povezano z višjo pojavnostjo bolečin v goleni in gležnju oziroma stopalu. Na podlagi ugotovitev bi bilo v nadaljevanju smiselno izvesti več prospektivnih študij, v katerih bi primerjali določene trenažne in telesne spremenljivke med različnimi skupinami tekačev.

Ključne besede: tek, tekaške poškodbe, navade tekačev, lastnosti tekačev



Prevalence of running injuries and the relationship with selected risk factors

Abstract

The aim of this paper was to investigate the incidence of injuries among runners in Slovenia and to examine whether selected habits (mainly regarding training) and characteristics of runners are associated with injuries. 205 subjects, 83 men and 122 women, participated in the survey-based research. We found that there were no gender differences in the incidence of injuries. Also, no associations were found between the occurrence of injuries and the category of training distance. The exception was lower back pain, which could be due to office work and not directly related to running. Lower limb injuries and lower back pain predominated. Running experience (years of training) and injury incidence were not related in our study. Resistance training has also not been found to reduce the incidence of injury. However, there were differences in the occurrence of pain in those doing interval training. Their implementation was associated with a higher incidence of shin and ankle/foot pain. Based on the findings, it would be reasonable to carry out several prospective studies in which certain training and physical variables would be specifically compared between different groups of runners.

Keywords: running, running injuries, running habits, runners characteristics

■ Uvod

Tek je postal najbolj priljubljena športna dejavnost na svetu predvsem zaradi cenovne dostopnosti in različnih koristi za zdravje. Zaradi vse večjega števila udeležencev v tekaški dejavnosti se iz leta v leto povečuje pojavnost poškodb med tekači (Valliant, 1981; Fields idr., 2010; Yamato idr., 2015). Na pogostost in nastanek poškodb vplivajo različni dejavniki. Stopnje incidence se lahko razlikujejo glede na vrsto poškodb in preučevano populacijo. Opozoriti pa je treba, da je v literaturi večina študij opravljenih na rekreativnih tekačih, in ne na tekmovalnih ali vrhunskih tekačih, zato rezultatov ni mogoče povsem posplošiti na druge populacije. Letna prevalenca poškodb se giblje med 19 in 79 % poškodovanih tekačev, kot navajajo različne študije. V primerjavi z rekreativnimi tekači se tekači začetniki spopadajo s precej večjo incidenco za poškodbe na tisoč ur teka (van Gent idr., 2007). V raziskavi Sanfilippa in sodelavcev (2021) je bilo ugotovljeno, da je o poškodbi v zadnjem letu poročalo 50,5 % tekačev, ki tečejo vsaj zadnjih 12 mesecev.

Patelofemoralna bolečina je po ugotovitvah ene izmed pregledanih študij najpogostejša poškodba zaradi preobremenitve. Sledili so sindrom iliotibialnega trakta, patelarna tendinopatija, stresni sindrom golenice, ahilarna tendinopatija, stresni zlom golenice in poškodbe hrbtenice (Taunton idr., 2002). Akutne poškodbe so pri teku redkejšje, zajemajo pa poškodbe meniskusa in mišic stegna, medenice ter kolka. Z vidika lokacije poškodb jih je bilo največ pri kolenu (42,1 %), sledila sta stopalo in gleženj (16,9 %) ter golen (12,8 %). Manj pogoste so bile poškodbe stegna, medenice in kolka, najmanj pa je bilo poškodb spodnjega dela hrbtenice (2,2 %). Večja tedenska pogostost treninga in daljša tedensko pretečena razdalja v veliki meri povečujeta tveganje za nastanek poškodb (McKean idr., 2006; Fields, 2011).

Največjo študijo v slovenskem prostoru, ki je preučila poškodbe udeležencev Ljubljanskega maratona, so leta 2017 opravili Vitez in sodelavci. V raziskavi je sodelovalo 697 tekačev s povprečno starostjo 42 let, od tega 46 % udeležencev ni nikoli imelo tekaške poškodbe, 47 % jih je bilo poškodovanih redko, 4 % občasno in 2 % pogosto. Najpogostejše so bile poškodbe kolena (30 %), gležnja in ahilove tetive (24 %), stopala (15 %) in meč (12 %). Dejavniki tveganja za življenjsko tekaško poškodbo

so bili moški spol, ukvarjanje s tekom eno do tri leta, zgodovina poškodb in indeks telesne mase. Ugotovljeno je bilo, da so za preprečevanje tekaških poškodb potrebni programi s sekundarnim preprečevanjem poškodb. Športne organizacije bi morale zagotoviti informacije in ponuditi programe za preprečevanje poškodb, da bi omejili ponavljanje poškodb pri udeležencih tekaških tekmovanj (Dallinga idr., 2019). Pogačar (2016) je v diplomskem delu med 1.324 slovenskimi tekači raziskoval dejavnike tveganja za tekaške poškodbe in ugotovil, da je prevalenca poškodb večja pri moških v primerjavi z ženskami, starost tekačev pa se ni pokazala kot pomembna. Pogostost tekaške vadbe in njen obseg (število pretečenih kilometrov) prav tako nista bila povezana s poškodbami tekačev. Manj tekmovalno usmerjeni tekači so bili poškodovani manjkrat kot tisti, ki so hitrejši in uspešnejši. Zaradi te ugotovitve sklepajo, da je obseg treninga morda manjši dejavnik tveganja za nastanek poškodb v primerjavi z intenzivnostjo vadbe.

Zaradi pomanjkanja podatkov o poškodbah pri teku v Sloveniji je bil namen te raziskave preučiti pojavnost poškodb med tekači ter analizirati s tem povezane navade (predvsem glede treningov) in lastnosti tekačev.

■ Metode

Za raziskavo smo pripravili vprašalnik z vprašanji zaprtega in odprtega tipa. Osrednji del je temeljil na vprašalniku »Running assessment and questionnaire« z 12 vprašanji, dodali pa smo še tri sklope: osebne značilnosti (devet vprašanj), drugi treningi (šest vprašanj) in vprašalnik o zgodovini poškodb. Predviden čas izpolnjevanja vprašalnika je bil 5 minut. S podatki smo skrbno ravnali v skladu s politiko GDPR. Osebnih podatkov (ime, priimek, datum rojstva) od preiskovancev nismo zahtevali. Raziskava je potekala od konca septembra do konca decembra 2022. Uporabljen je bil priložnostni namenski vzorec. V raziskavo so bili vključeni rekreativni in profesionalni tekači v Sloveniji. Vprašalnik je ustrezno izpolnilo 269 anketirancev. Za anketiranje je bila uporabljena spletna anketa na portalu 1KA, prošnjo za izpolnitev smo delili s slovenskimi tekači. Analiza podatkov je bila izvedena s programom SPSS. Izdelana je opisna statistika, z χ^2 -testi smo ocenili povezanost navad in lastnosti tekačev s po-

javnostjo poškodb v primeru kategoričnih spremenljivk.

■ Rezultati

V končno analizo smo po pregledu ustreznosti od skupno 498 zabeleženih enot v obdobju anketiranja vključili 205 preiskovancev, ki so ustrezno in v celoti izpolnili anketo. Povprečna starost preiskovancev je bila $26,9 \pm 11,9$ leta, povprečna telesna masa $66,4 \pm 11,7$ kg in povprečna telesna višina $173,8 \pm 9,2$ cm. Med preiskovanci je bilo 83 moških in 122 žensk. V starosti ni bilo razlik med spoloma (moški $27,5 \pm 10,7$ leta; ženske: $26,6 \pm 12,6$ leta; $p = 0,621$), medtem ko so bili moški statistično značilno težji (moški $76,2 \pm 8,9$ kg; ženske: $59,8 \pm 8,3$ kg; $p < 0,001$) in višji (moški $181,7 \pm 6,5$ cm; ženske: $168,5 \pm 6,6$; $p < 0,001$). Večina (197 oziroma 96,6 %) preiskovancev je bila nekadilcev.

Preiskovance smo povprašali po tekaških izkušnjah in disciplini. Od tega se jih je šest (2,9 %) s tekom ukvarjalo manj kot eno leto, 41 (20,1 %) jih je teklo med enim in pet let, 65 (31,9 %) med pet in 10 let, 73 (35,8 %) več kot 10 let in 19 (9,3 %) več kot 20 let. Največ tekačev (106 oziroma 52 %) je teklo na krajše razdalje (do 5 km), sledili so tekači na razdalji 5–10 km (48 oziroma 23,5 %). V manjšini so bili tekači v disciplini polmaraton (osem tekačev ali 3,9 %), maraton (trije tekači ali 1,5 %) in ultramaraton (šest tekačev ali 2,9 %), 33 tekačev (16,2 %) pa je pri tem vprašanju izbralo možnost »drugo«.

V zvezi s tedensko pogostostjo je 58 (28,4 %) preiskovancev odgovorilo, da tečejo enkrat do dvakrat na teden, 43 (31,1 %) jih teče trikrat do štirikrat na teden, 40 (19,6 %) štirikrat do petkrat na teden in 62 (30,4 %) preiskovancev šestkrat do sedemkrat na teden. O tipu tekaške vadbe jih je 96 (47,1 %) odgovorilo, da izvajajo tempo tek, 81 (39,7 %) jih je izvajalo intervalne tekaške treninge, 105 (51,5 %) tek v klanec in 113 (55,4 %) dolge teke. Pri vprašanju o najdaljši razdalji, ki jo pretečejo za trening, jih je 71 (34,8 %) izbralo odgovor < 5 km, 61 (29,9 %) jih opravi med 5 in 10 km, 33 (16,2 %) med 10 in 15 km, 23 (11,3 %) med 15 in 20 km, 12 (5,9 %) med 20 in 40 km ter trije (1,5 %) več kot 40 km. V zvezi s trajanjem najdaljših tekov je 69 preiskovancev (33,8 %) izbralo odgovor < 30 min, 77 (27,9 %) jih teče med 30 in 60 min, 42 (20,7 %) med 60 in 120 min, 12 (5,9 %) med 120 in 180 min ter trije (1,5 %) več kot 180 min. Večina (154 ali 75,5 %) tekačev je odgovorila, da med tekom pazi-

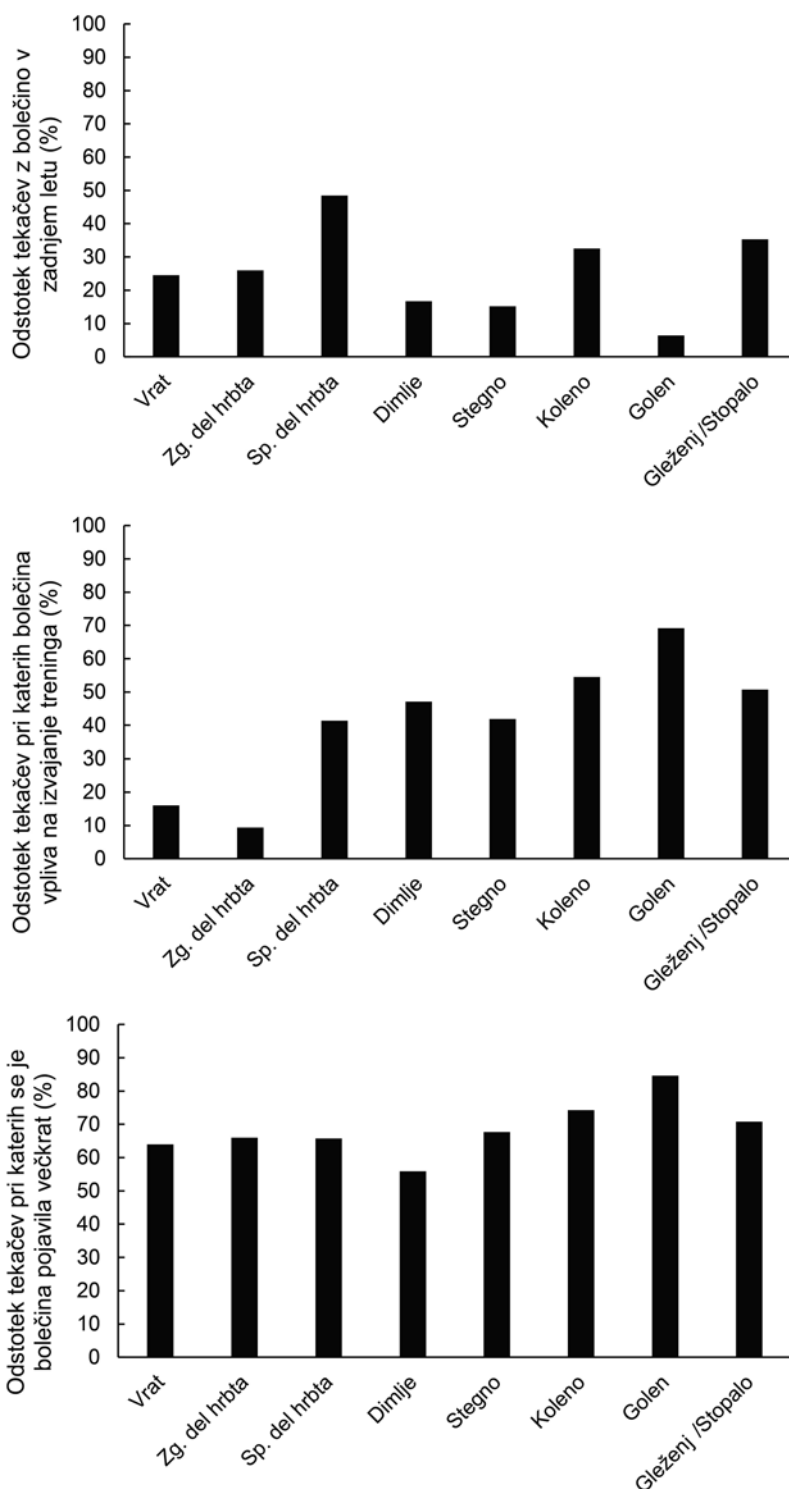
jo oziroma usmerjajo pozornost na tekaško formo oziroma tehniko.

Pri vprašanju o najbolj priljubljeni površini za tek je bil najpogostejši odgovor stadion/tartan z 79 (38,7 %) odgovori, sledili so pločniki/asfalt (37 oziroma 18,1 %), makadam/pesek (36 oziroma 17,6 %) in gozdne poti (28 oziroma 13,7 %). Preostale površine so bile minimalno zastopane v odgovorih (travnate 4,4 %, gorske poti 2,0 %, steza v fitnesu 2,9 % in drugo 2,0 %). Največ tekačev (99 oziroma 45,5 %) čevlje zamenja na eno leto, 65 (31,9 %) jih čevlje zamenja na šest mesecev, 24 (11,8 %) na dve leti in 12 (5,9 %) na več kot dve leti. Manjšina tekačev (15 oziroma 7,4 %) uporablja ortopedske vložke za tek. Pri znamkah čevljev je bil na prvem mestu Nike z 82 (40,2 %) tekači, sledila sta Adidas s 24 (11,8 %) in Asics s 23 (11,3 %) tekači, preostale znamke so bile zanemarljivo zastopane. Preiskovance smo povprašali še, katera lastnost čevlja jim je najpomembnejša. Najpogostejši odgovor je bil stabilnost (72 oziroma 35,3 %), medtem ko je oblažene športne copate izbralo 49 (24 %) tekačev. Precejšen delež (62 oziroma 30,4 %) tekačev je izbral odgovor »vse naštet«.

Večina tekačev (172 oziroma 84,3 %) je poročala, da izvaja tudi vadbo proti upor. Od tega jih 108 (52,9 %) to vadbo izvaja enkrat do dvakrat na teden, 49 (24 %) trikrat do štirikrat na teden in 15 (7,4 %) več kot štirikrat na teden. Največ (78 oziroma 38,2 %) jih najpogosteje uporablja proste uteži, 49 (24 %) jih vadi predvsem z lastno telesno maso, 32 (15,7 %) jih je odgovorilo, da vadijo na fitnes napravah, 13 (6,4 %) tekačev uporablja elastike. Velika večina (141 oziroma 69,1 %) jih izvaja vadbo za celotno telo, 20 (9,8 %) jih izvaja vadbo samo za spodnji del telesa. Vaje za gibljivost je 84 (41,2 %) tekačev izvajalo enkrat do dvakrat na teden, 24 (11,8 %) trikrat do štirikrat na teden in 45 (22,1 %) več kot štirikrat na teden, medtem ko 19 (9,3 %) preiskovancev te vadbe ni izvajalo.

Slika 1 prikazuje delež tekačev, ki so poročali o pojavu bolečine v posameznem delu telesa (zgornji graf), delež tekačev, ki so poročali o tem, da so bolečine vplivale na izvajanje tekaških treningov (srednji graf), in delež tekačev, ki so poročali o tem, da so se bolečine pojavile večkrat (spodnji graf).

Spol preiskovancev ni vplival na pogostost poškodb pri nobenem telesnem segmentu (vsi $p > 0,420$). Prav tako v podskupinah tistih, ki so poročali o poškodbah, med spoloma ni bilo statistično značilnih razlik pri stopnji bolečine (vse $p > 0,369$). S po-



Slika 1. Prikaz pojavnosti in resnosti bolečin po telesnih segmentih

javnostjo bolečin prav tako niso bile povezane ure spanja (vse $p > 0,111$), kajenje oziroma število pokajenih cigaret (vse $p > 0,450$) in uživanje alkohola (vse $p < 0,052$). Pri zadnjem dejavniku kaže omeniti trend ($p = 0,052$), da je bilo zelo pogosto (več kot

enkrat na teden) uživanje alkohola povezano z višjo pojavnostjo bolečin v kolenu (60,0 %), medtem ko so bili deleži v drugih skupinah manjši (23,3–44,2 %).

Vpliva izkušenj s tekom (leta treniranja) na pogostost poškodb ni bilo zaznati (vse $p >$

0,130). Za večino poškodb prav tako ni bila ugotovljena povezava s kategorijo trenajzne razdalje, razen bolečine v spodnjem delu hrbta ($\chi^2 = 24,2$; $p = 0,007$). Največja prevalenca (62,5 %) je bila v kategoriji polmaraton, sledili so tekači z najkrajšo (< 5 km) razdaljo (54,7 %) in ultramaratonci (50,0 %) ter tekači v kategoriji 5–10 km (35,4 %). Izmed maratoncev o bolečini v spodnjem delu hrbta ni poročal nihče, vendar je treba omeniti, da je bilo v tej kategoriji le šest tekačev.

Tedenska pogostost teka je bila povezana s pojavnostjo bolečin v vratu ($\chi^2 = 19,1$; $p = 0,004$), pri čemer so bili deleži podobni v vseh skupinah (30,0–35,7 %), razen v skupini z največjo tedensko frekvenco (šestkrat do sedemkrat na teden) (6,5 %). Tedenska pogostost je bila povezana tudi s pojavnostjo bolečin v kolenu ($\chi^2 = 15,1$; $p = 0,019$). Pojavnost bolečine v kolenu je bila najnižja v skupini z najvišjo tedensko frekvenco vadbe (21,0 %), nekoliko višja pri tistih, ki so tekli trikrat do štirikrat na teden (30,2 %), ter še višja pri tistih, ki so tekli enkrat do dvakrat na teden (39,7 %) in štirikrat do petkrat na teden (40,0 %). Nazadnje je bila tedenska pogostost teka povezana s pojavnostjo bolečin v gležnju oziroma stopalu ($\chi^2 = 21,4$; $p = 0,002$). V tem primeru je bila najmanjša pojavnost pri tistih, ki so tekli najmanj pogosto (19,0 %), in najvišja pri tistih, ki so tekli najpogostejše (50,0 %).

Izvajanje intervalnih tekov je bilo povezano z višjo pojavnostjo bolečin v goleni (9,8 % v primerjavi z 1,2 %; $\chi^2 = 7,6$; $p = 0,021$) in pojavnostjo bolečin v gležnju oziroma stopalu (41,8 % v primerjavi z 25,9 %; $\chi^2 = 8,9$; $p = 0,011$). Izvajanje tempo tekov in tekov v klanec ni bilo v povezavi s pojavnostjo bolečine na nobenem mestu. Izvajanje dolgih tekov je bilo na meji statistične povezanosti s pogostostjo bolečin v kolenu ($p = 0,056$; 25,7 % pri tistih, ki ne izvajajo, in 41,1 % pri tistih, ki izvajajo dolge teke). Pojavnost poškodb kolena je bila dodatno povezana tudi s tipom tekalne površine ($\chi^2 = 30,6$; $p = 0,006$). O bolečini v kolenu je poročalo največ (50 %) tistih, ki so tekli po gozdnih poteh, sledili so makadam/pesek (44,4 %) in asfalt/pločnik (37,8 %) ter nazadnje stadion (22,8 %). Izmed tistih, ki so tekli po travi in gorskih poteh, ni bilo nobenega, ki bi poročal o poškodbah, vendar je treba opozoriti na majhno število tekačev v teh dveh podskupinah (devet oziroma štirje tekači). Osredotočanje na formo oziroma tehniko teka in uporaba ortopedskih

vložkov nista bila povezana s pojavnostjo nobene poškodbe.

Izvajanje vadbe proti upor ni bilo povezano s pojavnostjo nobene poškodbe. V skupini, ki je vadbo proti upor izvajala, je bila odkrita povezava med pogostostjo izvajanja vadbe in pojavnostjo bolečin v zgornjem delu hrbta ($\chi^2 = 10,1$; $p = 0,038$). Med tistimi, ki so izvajali vadbo redkeje (enkrat do dvakrat na teden), jih je o bolečinah v tem delu poročalo manj (21,3 %) v primerjavi s tistimi, ki so vadili večkrat (36,7 % pri tistih, ki so vadili trikrat do štirikrat na teden, in 33,3 % pri tistih, ki so vadili več kot štirikrat na teden). Pojavnost bolečin ni bila povezana z delom oziroma deli telesa, ki so jih preiskovanci na vadbi primarno ciljali. Pojavnost bolečin v zgornjem delu trupa ($\chi^2 = 19,1$; $p = 0,004$), kolenu ($\chi^2 = 20,0$; $p = 0,003$), goleni ($\chi^2 = 23,1$; $p = 0,001$) in gležnju ($\chi^2 = 23,2$; $p = 0,001$) je bila povezana s tipom bremen, ki so ga tekači uporabili. O bolečinah v zgornjem delu trupa so največkrat poročali tisti, ki so vadili s prostimi utežmi (39,7 %), nekoliko manj tisti, ki so vadili na fitnes napravah (21,9 %), in najmanj tisti, ki so uporabljali elastike (15,4 %) ali lastno telesno maso (12,2 %). O bolečinah v kolenu so v največjem deležu poročali tisti, ki so vadili z lastno telesno maso (42,9 %) in elastikami (38,5 %), nekoliko manj tisti, ki so vadili s prostimi utežmi (30,8 %), in najmanj tisti, ki so vadili na fitnes napravah (12,5 %). O bolečinah v goleni so najpogostejše poročali tisti, ki so vadili z lastno telesno maso, manj tisti, ki so vadili z elastikami (7,7 %) in prostimi utežmi (5,1 %), in nihče izmed tistih, ki so vadili na fitnes napravah. O bolečinah v gležnju so izrazito redkeje poročali tisti, ki so vadili z elastikami (15,4 %), preostale tri skupine so poročale o višji pojavnosti bolečin (37,5–42,5 %).

Razprava

Namen raziskave je bil preučiti pojavnost poškodb med tekači v Sloveniji ter s tem povezane navade in lastnosti tekačev. V članku so povzeti podatki o prevalenci bolečin v posameznih delih telesa ter analiza povezanosti pojavnosti bolečin z izbranimi navadami in lastnostmi tekačev.

Med izvajanjem vadbe proti upor pri tekačih ni bilo povezave s tveganjem za poškodbe, čeprav je v študijah izkazana korist za tekače, ki jo izvajajo. V prospektivnih študijah pa je v nasprotju s tem, kar kaže naša raziskava, jakost mišic ena od redkih spremenljivk, ki kaže jasne povezave s tve-

ganjem za poškodbe (Peterson idr., 2022). Šuc in sodelavci (2022) so v preglednem članku ugotovili, da je najučinkovitejša metoda za izboljšanje ekonomičnosti teka in zmogljivosti vadba proti upor. Spremeni lahko nekatere vidike kinematike sklepov in pomaga pri zmanjševanju tveganja za poškodbe, povezane s tekom. Snyder in sodelavci (2009) so preučevali učinke povečane moči kolka na vpliv mehanike spodnjih okončin med tekom in ugotovili ugodne spremembe kinematike teka. Literatura tako kaže, da lahko vadba proti upor vpliva na biomehanske značilnosti teka, večja zmogljivost mišic pa prispeva k manjšemu tveganju za poškodbe. V naši raziskavi smo zajeli le pogostost izvajanja vadbe proti upor, medtem ko mišična zmogljivost ni bila analizirana. Za dodatno razjasnitev bi bila potrebna prospektivna raziskava z večjim vzorcem, v kateri bi podrobneje popisali navade tekačev z vidika vadbe proti upor in njihovo mišično zmogljivost ter nato spremljali pojav poškodb.

Razen pri bolečini v spodnjem delu hrbta pri večini poškodb ni bila ugotovljena povezava s kategorijo trenajzne razdalje. Med poškodbami tekačev ter pogostostjo izvajanja tekaške vadbe in njenim obsegom (številom pretečenih kilometrov) prav tako nismo zaznali povezave, kot je v svoji raziskavi ugotovil Pogačar (2016). Hitrost treninga in predhodna pojavnost poškodb pa sta povezani s pojavnostjo poškodb (Hespanhol Junior idr., 2013). Van der Worp in sodelavci (2016) navajajo, da je več kot 30 pretečenih km na teden pomemben napovednik poškodbe, povezane s tekom, pri ženskah, ki trenirajo za pet- ali 10-kilometrski tekaški dogodek. Poškodbe zaradi preobremenitve (0,07/1.000 km) so po ugotovitvah Knoblocha in sodelavcev (2008) pogostejše od akutnih poškodb (0,01/1.000 km).

Tedenska pogostost teka je bila v naši raziskavi povezana s pojavnostjo bolečin v vratu ($\chi^2 = 19,1$; $p = 0,004$), kolenu ($\chi^2 = 15,1$; $p = 0,019$) ter gležnju in stopalu ($\chi^2 = 21,4$; $p = 0,002$). Trend zmanjševanja bolečine z večjim številom treningov na teden je bil zaznan pri bolečinah v vratu in kolenu. Pojavnost bolečin v obeh omenjenih predelih je bila namreč najnižja v skupini z najvišjo tedensko frekvenco vadbe. Pojavnost bolečin v gležnju in stopalu pa je bila v nasprotju s trendom, saj je bila najvišja pri tistih, ki so tekli najpogostejše. Iz tega lahko domnevamo, da večja frekvenca teka ugodno vpliva na bolečino v vratu in kolenu.

Čeprav tega za zdaj ni mogoče zanesljivo potrditi, se zdi, da je bolečina v vratu pri nekaterih anketirancih posledica pisarniškega dela – tek je tako pri njih deloval nasprotno oziroma zdravilno, čeprav tega v anketnem vprašalniku nismo spraševali. Prav tako bi po rezultatih iz naše študije lahko sklepali, da bi tek lahko bil eden od načinov za odpravo negativnih učinkov pisarniškega dela, kot navajajo tudi Jun in sodelavci (2017).

Spol v naši raziskavi ni bil povezan s pogostostjo poškodb pri nobenem telesnem segmentu (vsi $p > 0,420$). Ravno tako v podskupinah tistih, ki so poročali o poškodbah, med spoloma ni bilo statistično značilnih razlik pri stopnji bolečine (vse $p > 0,369$). V nasprotju s tem so Vitez in sodelavci (2017) v slovenski študiji moški spol navedli kot dejavnik tveganja za tekaško poškodbo. V pregledu študij so Hollander in sodelavci (2021) poročali o podobni stopnji poškodb pri ženskah (20,8 %) in moških (20,4 %). Najverjetneje se incidenca poškodb po spolu pomembneje ne razlikuje; ob tem pa ne moremo izključiti, da je etiologija poškodb med moškimi in ženskami različna. Ferber in sodelavci (2003) so analizirali 20 moških in 20 žensk ter med tekom primerjali razlike v mehaniki spodnjih okončin. Rekreativne tekačice so v primerjavi z moškimi pokazale precej večji primik kolka, notranjo rotacijo kolka in abdukcijo kot kolena. Prav tako so rekreativne tekačice pokazale značilno večje negativno delo v sprednji in prečni ravnini kolkov v primerjavi z rekreativnimi tekači. Najpogostejša mesta poškodb so se med moškimi in ženskami prav tako nekoliko razlikovala. Pogostejši pojav poškodb kosti je bil ugotovljen pri ženskah, večje tveganje za tendinopatijo ahilove tetive pa je bilo pri moških. Koleno (28 %), gleženj oziroma stopalo (26 %) in goleni (16 %) po ugotovitvah Francis in sodelavcev (2019) obsegajo največji delež poškodb pri moških in ženskah, čeprav je bil delež poškodb kolena večji pri ženskah (40 % proti 31 %). V primerjavi z ženskami je bil pri moških večji delež poškodb gležnja (26 % proti 19 %) in golenice (21 % proti 16 %). Patelofemoralna bolečina (17 %), ahilova tendinopatija (10 %) in medialni stresni sindrom golenice (8 %) pomenijo največji delež specifičnih patologij na splošno. Za razdelitev specifične patologije med spoloma niso zbrali dovolj podatkov. Nekoliko pogostejše poškodovan sklep pri tekačih je koleno, medtem ko imajo moški bolj enakomerno porazdeljene poškodbe med kolonom, golenico in kompleksom gleženj-stopalo.

Za spodnji del hrbta je bila opažena največja prevalenca bolečine. Ker pa je v raziskavi sodelovalo veliko rekreativnih tekačev, lahko domnevamo, da vzrok za bolečine v spodnjem delu hrbta ni tek, ampak obremenitve v službi. V raziskavi Kakourisa in sodelavcev (2021) je bilo ugotovljeno, da so koleno, gleženj in spodnji del noge obsegali največji delež incidence poškodb, medtem ko so koleno, spodnji del noge in stopalo oziroma prsti zajemali največji delež razširjenosti poškodb. Največji delež incidence poškodb predstavljajo ahilova tendinopatija, medialni stresni sindrom golenice, patelofemoralna bolečina, plantarna fasciopatija in zvini gležnja. Vitez in sodelavci (2017) so v raziskavi ugotovili, da so med tekači najpogostejše poškodbe gležnja in ahilove tetive, stopala in meč. Najpogostejši dejavniki tveganja za bolečino v spodnjem delu hrbta, ki so jih opredelili Maselli in sodelavci (2020), so tek več kot šest let, indeks telesne mase > 24 , višja telesna višina, neizvajanje tradicionalne aerobike vsak teden, omejen obseg gibanja fleksije kolka, razlika med dolžino noge, slabo raztegnjene stegenske mišice in slaba gibljivost hrbta. Tendinopatija ahilove tetive je najpogostejša tekaška tendinopatija, ki se je pojavila v raziskavi Knoblocha in sodelavcev (2008), sledi tendinopatija kolena in golenice.

Izvajanje intervalnih tekov je bilo povezano z višjo pojavnostjo bolečin v goleni (9,8 % v primerjavi z 1,2 %; $\chi^2 = 7,6$; $p = 0,021$) in pojavnostjo bolečin v gležnju oziroma stopalu (41,8 % v primerjavi z 25,9 %; $\chi^2 = 8,9$; $p = 0,011$). V nasprotju s tem so Hespanhol Junior in sodelavci (2013) ugotovili, da je izvajanje intervalnih treningov povezano z manjšim tveganjem za tekaške poškodbe. Schache in sodelavci (2011) so ocenjevali učinek hitrosti teka na kinetiko spodnjih okončin. Ugotovili so, da so se v vseh večjih mišičnih skupinah spodnjih okončin med končnim zamahom pokazale najizrazitejše biomehanske obremenitve mišic iztegovalk kolka in upogibalk kolena takrat, ko je hitrost teka napredovala proti maksimalnemu sprintu. Na temelju navedenih ugotovitev lahko domnevamo, da je tako tudi pri udeležencih v naši raziskavi.

Omejitve raziskave

Kljub raziskovanju poškodb pri teku smo v anketnem vprašalniku vprašanja postavili tako, da so udeleženci ocenjevali pojav bolečine po telesnih segmentih. Nismo spraševali o določenih poškodbah, ker bi

ljudje brez izvida zdravnika težko odgovarjali, kakšne poškodbe so imeli. V anketnem vprašalniku bi bilo smiselno vprašati še o pretečeni razdalji na tedenski ali mesečni ravni, vendar se nam je zdelo, da to marsikdo (predvsem tisti, ki tečejo rekreativno) težko oceni. Zaradi načina vzorčenja (namenski vzorec) smo v določenih skupinah imeli majhno število tekačev, zato nekaterih ugotovitev ne moremo posploševati.

Zaključek

V raziskavi smo preučevali pojavnost poškodb med tekači v Sloveniji ter morebitne dejavnike tveganja. Ugotovili smo, da razlik med spoloma v pojavnosti poškodb ni bilo. Med pojavom poškodb in kategorijo trenajzne razdalje prav tako nismo ugotovili povezave. Izjema je bila bolečina v spodnjem delu hrbta, ki pa morda ni neposredno povezana s tekom, saj bi lahko bila posledica pisarniškega dela. Prevladovala so poškodbe spodnjih udov in bolečina v spodnjem delu hrbta. Prav tako v naši raziskavi ni bilo povezave med izkušnjami s tekom (leta treniranja) in pojavnostjo poškodb. Tip tekaške površine ni vplival na pojav bolečine pri tekačih. V raziskavi nismo ugotovili, ali je vadba proti uporabi zmanjšala pojavnost poškodb. Vendar so se pojavile razlike pri pojavu bolečine pri tistih, ki izvajajo intervalne treninge. Višja pojavnost bolečin v goleni in gležnju oziroma stopalu se je namreč pokazala pri tistih, ki so ta trening izvajali. Na podlagi ugotovitev bi bilo v nadaljevanju smiselno izvesti več prospektivnih študij, ki bi primerjale izbrane trenajzne in telesne parametre med različnimi skupinami tekačev, denimo med tistimi, ki izvajajo intervalne treninge, in tistimi, ki jih ne. Tekač bi prav tako lahko razdelili po pretečeni razdalji in vrsti tekaške površine. Smiselno bi bilo izvesti tudi intervencijsko študijo s kontrolno skupino, v kateri bi intervencijska skupina izvajala vadbo proti uporabi, kontrolna pa ne. Primerjali bi lahko pojav bolečine in poškodb med tekom. Teh študij je v slovenskem prostoru in tudi širše malo, zato bi lahko pomembno pripomogle k izboljšanju tekaških praks.

Literatura

1. Dallinga, J., van Rijn, R., Stubbe, J. in Deutekom, M. (2019). Injury incidence and risk factors: a cohort study of 706 8-km or 16-km recreational runners. *BMJ open sport & exercise medicine*, 5(1), e000489. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000489>

2. Ferber, R., Davis, I. M. in Williams, D. S. 3rd. (2003). Gender differences in lower extremity mechanics during running. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 18(4), 350–357. [https://doi.org/10.1016/s0268-0033\(03\)00025-1](https://doi.org/10.1016/s0268-0033(03)00025-1)
3. Fields, K. B. (2011). Running injuries – changing trends and demographics. *Current sports medicine reports*, 10(5), 299–303. <https://doi.org/10.1249/JSR.0b013e31822d403f>
4. Fields, K. B., Sykes, J. C., Walker, K. M. in Jackson, J. C. (2010). Prevention of running injuries. *Current sports medicine reports*, 9(3), 176–182.
5. Hespanhol Junior, L. C., Pena Costa, L. O. in Lopes, A. D. (2013). Previous injuries and some training characteristics predict running-related injuries in recreational runners: a prospective cohort study. *Journal of physiotherapy*, 59(4), 263–269. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(13\)70203-0](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(13)70203-0)
6. Hollander, K., Rahlf, A. L., Wilke, J., Edler, C., Steib, S., Junge, A. in Zech, A. (2021). Sex-specific differences in running injuries: a systematic review with meta-analysis and meta-regression. *Sports medicine*, 51(5), 1011–1039. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01412-7>
7. Jun, D., Zoe, M., Johnston, V. in O'Leary, S. (2017). Physical risk factors for developing non-specific neck pain in office workers: a systematic review and meta-analysis. *International archives of occupational and environmental health*, 90, 373–410.
8. Kakouris, N., Yener, N. in Fong, D. T. P. (2021). A systematic review of running-related musculoskeletal injuries in runners. *Journal of sport and health science*, 10(5), 513–522. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.04.001>
9. Knobloch, K., Yoon, U. in Vogt, P. M. (2008). Acute and overuse injuries correlated to hours of training in master running athletes. *Foot & ankle international*, 29(7), 671–676. <https://doi.org/10.3113/FAI.2008.0671>
10. Maselli, F., Storari, L., Barbari, V., Colombi, A., Turolla, A., Gianola, S., ... Testa, M. (2020). Prevalence and incidence of low back pain among runners: a systematic review. *BMC musculoskeletal disorders*, 21(1), 343. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03357-4>
11. McKean, K. A., Manson, N. A. in Stanish, W. D. (2006). Musculoskeletal injury in the masters runners. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian academy of sport medicine*, 16(2), 149–154. <https://doi.org/10.1097/00042752-200603000-00011>
12. Peterson, B., Hawke, F., Spink, M., Sadler, S., Hawes, M., Callister, R., & Chuter, V. (2022). Biomechanical and musculoskeletal measurements as risk factors for running-related injury in non-elite runners: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sports medicine-open*, 8(1), 1–26. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00416-z>
13. Pogačar, M. (2016). *Dejavniki tveganja tekaških poškodb* (diplomska naloga). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
14. Sanfilippo, D., Beaudart, C., Gaillard, A., Bornheim, S., Bruyere, O. in Kaux, J. F. (2021). What are the main risk factors for lower extremity running-related injuries? A retrospective survey based on 3669 respondents. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 9(11), 232596712110434. <https://doi.org/10.1177/23259671211043444>
15. Schache, A. G., Blanch, P. D., Dorn, T. W., Brown, N. A., Rosemond, D. in Pandy, M. G. (2011). Effect of running speed on lower limb joint kinetics. *Medicine and science in sports and exercise*, 43(7), 1260–1271. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182084929>
16. Snyder, K. R., Earl, J. E., O'Connor, K. M. in Ebersole, K. T. (2009). Resistance training is accompanied by increases in hip strength and changes in lower extremity biomechanics during running. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 24(1), 26–34. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2008.09.009>
17. Šuc, A., Šarko, P., Pleša, J. in Kozinc, Ž. (2022). Resistance exercise for improving running economy and running biomechanics and decreasing running-related injury risk: a narrative review. *Sports (Basel, Switzerland)*, 10(7), 98. <https://doi.org/10.3390/sports10070098>
18. Taunton, J. E., Ryan, M. B., Clement, D. B., McKenzie, D. C., Lloyd-Smith, D. R. in Zumbo, B. D. (2002). A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *British journal of sports medicine*, 36(2), 95–101. <https://doi.org/10.1136/bjsm.36.2.95>
19. Valliant, P. M. (1981). Personality and injury in competitive runners. *Perceptual and motor skills*, 53(1), 251–253. <https://doi.org/10.2466/pms.1981.53.1.251>
20. van der Worp, M. P., de Wijer, A., van Cingel, R., Verbeek, A. L., Nijhuis-van der Sanden, M. W. in Staal, J. B. (2016). The 5- or 10-km Marikenloop run: a prospective study of the etiology of running-related injuries in women. *The journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 46(6), 462–470. <https://doi.org/10.2519/jospt.2016.6402>
21. van Gent, R. N., Siem, D., van Middelkoop, M., van Os, A. G., Bierma-Zeinstra, S. M. in Koes, B. W. (2007). Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *British journal of sports medicine*, 41(8), 469–480. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.033548>
22. Vitez, L., Zupet, P., Zadnik, V. in Drobnič, M. (2017). Running injuries in the participants of Ljubljana Marathon. *Zdravstveno varstvo*, 56(4), 196–202. <https://doi.org/10.1515/zjph-2017-0027>
23. Yamato, T. P., Saragiotto, B. T., Hespanhol Junior, L. C., Yeung, S. S. in Lopes, A. D. (2015). Descriptors used to define running-related musculoskeletal injury: a systematic review. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 45(5), 366–374. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5750>

Doc. dr. Žiga Kozinc
Univerza na Primorskem
Fakulteta za vede o zdravju
Inštitut Andrej Marušič
ziga.kozinc@fvz.upr.si



Petra Železnik,
Amadej Jelen, Klemen Kalc, Žiga Kozinc

Povezava med gibljivostjo in mišično togostjo na primeru zadnjih stegenjskih mišic

Izvilleček

Gibljivost je pomembna komponenta telesne pripravljenosti. Nanjo vpliva več dejavnikov, razdelimo jih lahko na centralne in periferne. Periferni mehanizmi med drugim vključujejo mišično togost, za ocenjevanje katere se čedalje bolj uveljavlja metoda ultrazvočne elastografije s strižnimi valovi. Namen naše raziskave je bil ugotoviti morebitno povezavo med mišično togostjo zadnjih stegenjskih mišic (merjeno v sproščenem položaju) ter gibljivostjo kolčnega in kolenskega sklepa pri zdravih preiskovancih ($n = 16$). Mišično togost v sproščenem položaju smo izmerili z ultrazvočno elastografijo, gibljivost pa ovrednotili s testom pasivnega dviga iztegnjene noge (angl. straight-leg raise; SLR) in aktivnim iztegom kolena (angl. active knee extension; AKE). Rezultati so pokazali, da ni bilo statistično pomembne povezanosti med obsegom gibljivosti ter mišično togostjo dvoglave stegenjske mišice (AKE: $r = 0,02$; $p = 0,932$; SLR: $r = -0,06$; $p = 0,809$) in polkitaste mišice (AKE: $r = -0,17$; $p = 0,536$; SLR: $r = -0,17$; $p = 0,536$). Testa gibljivosti sta bila sicer v visoki, pozitivni korelaciji ($r = 0,79$; $p < 0,001$). Na podlagi rezultatov sklepamo, da mišična togost v sproščenem položaju zanemarljivo vpliva na obseg giba v sklepu. Predvidevamo, da na gibljivost vplivata predvsem togost mišice, ko je ta v raztegnjenem položaju, ter togost drugih, nemišičnih tkiv okoli obravnavanega sklepa, še pomembnejši pa so verjetno centralni mehanizmi, kot je toleranca za razteg. Za potrditev domnev in boljše razumevanje mehanizmov v ozadju gibljivosti so potrebne dodatne raziskave.

Ključne besede: ultrazvočna elastografija, obseg gibljivosti, zadnje stegenjske mišice, mišična togost



Image by Racool_studio on Freepik

Association between flexibility and muscle stiffness: the case of hamstrings

Abstract

Flexibility is an essential component of physical fitness. It is affected by several factors, that can be divided into central and peripheral mechanisms. Peripheral mechanisms, among others, include muscle stiffness. Recently, ultrasound shear wave elastography has been established as a reliable method to assess muscle stiffness. In our study, we aimed to discern any potential correlation between the stiffness of hamstrings (assessed in relaxed position) and the range of motion in the hip and knee among healthy participants ($n = 16$). We employed ultrasound elastography to determine muscle stiffness and used the passive straight leg raise test (SLR) and active knee extension test (AKE) to assess flexibility. The results showed that there was no statistically significant correlation between the range of motion and biceps femoris stiffness (AKE: $r = 0.02$; $p = 0.932$; SLR: $r = -0.06$; $p = 0.809$) nor between the range of motion and semitendinosus muscle stiffness (AKE: $r = -0.17$; $p = 0.536$; SLR: $r = -0.17$; $p = 0.536$). The flexibility tests were in high positive correlation ($r = 0.79$; $p < 0.001$). Based on the results, we conclude that muscle stiffness assessed in relaxed position has a negligible effect on range of motion. We assume that flexibility is influenced by the stiffness of the muscles when stretched, the stiffness of surrounding non-muscular tissues and more importantly, by central mechanisms such as tolerance to stretch. Additional research is needed to confirm our assumptions and to explain the mechanisms underlying flexibility.

Keywords: ultrasound elastography, range of motion, hamstrings, muscle stiffness

■ Uvod

Z zdravjem povezana telesna pripravljenost poleg srčno-dihalne funkcije, telesne sestave, mišične jakosti in vzdržljivosti vključuje tudi gibljivost (Caspersen, Powell in Christenson, 1985). Ta je definirana kot sposobnost izvedbe giba v celotnem možnem obsegu brez omejitev in bolečin (ACSM, 2022), na kar pomembno vplivajo mišice, sklepi in okoliška tkiva, kot so ligamenti, fascije, žile in živci (Kisner, Colby in Borstad, 2018). Prožnost tkiv se spreminja s starostjo, med drugim je odvisna tudi od spola, genetskih predispozicij in telesne temperature (Díaz-Soler, Vaquero-Cristóbal, Espejo-Antúnez in López-Miñarro, 2015).

Pogosto je gibljivost najbolj zapostavljena komponenta telesne pripravljenosti, kljub temu da ustrezna prožnost mišic izboljša kakovost življenja (ACSM, 2022). Ustrezna gibljivost omogoča izvedbo vsakodnevnih opravil in pripomore k boljši športni zmogljivosti (Yu idr., 2022; Díaz-Soler idr., 2015). Ohranjanje optimalne mišične raztegljivosti je še posebej pomembno pri mišičnih skupinah, nagnjenih k skrajšavam, med katere sodijo tudi zadnje stegenske mišice (Díaz-Soler idr., 2015). Nezadostna gibljivost teh mišic je dejavnik tveganja za nastanek različnih akutnih in kroničnih poškodb, kot so nateg zadnjih stegenskih mišic, ki je ena izmed najpogostejših športnih poškodb, patelarna tendinopatija in patelofemoralna bolečina (Kawai, Takamoto in Bito, 2021; Medeiros, Cini, Sbruzzi in Lima, 2016). Zaradi vpliva na mehaniko gibanja ledveno-medeničnega predela so skrajšane zadnje stegenske mišice povezane tudi z bolečino v ledvenem delu (Díaz-Soler idr., 2015; Medeiros idr., 2016).

Avtorji poročajo o povečanem obsegu giba (OG) in zmanjšani mišično-tetivni togosti po raztezanju, hkrati pa tudi o negativnih akutnih učinkih dolgotrajnega statičnega raztezanja (≥ 60 s) na maksimalno mišično zmogljivost (Behm, Blazevich, Kay in McHugh, 2016; Kay in Blazevich, 2012). Predvideva se, da je povečanje OG posledica enega ali kombinacije obeh možnih mehanizmov – perifernega ali centralnega značaja (Behm idr., 2016). Periferni mehanizmi vključujejo zmanjšanje mišične in kitne togosti, kar lahko negativno vpliva na mehansko stabilnost sklepa. Centralni mehanizmi povečanja OG po raztezanju pa se nanašajo na spremembe na ravni živčnega sistema, pri čemer aferentni prilivi iz mišic in sklepov zavrejo nociceptivne signale, kar

skupaj s sproščanjem enkefalinov z analgetičnim učinkom iz interneuronov v hrbtenjači zviša bolečinski prag in s tem poveča toleranco za razteg (Ham, Kim, Choi, Lee Y. in Lee H., 2020; Miyamoto, Hirata, Miyamoto-Mikami, Yasuda in Kanehisa, 2018; Yu idr., 2022).

Objektivno vrednotenje gibljivosti je osnova za načrtovanje in vrednotenje vadbenega ali rehabilitacijskega programa, pri čemer lahko merimo aktivni ali pasivni obseg giba (Kisner idr., 2018; Miyamoto idr., 2018). Oceno pasivne gibljivosti definirata raztegljivost mehkih tkiv in oblika sklepnih površin, navadno je večja od aktivne in predstavlja predpogoj za aktivno gibljivost, za katero pa je potrebna sposobnost zavestne mišične kontrakcije (Kisner idr., 2018). Izmerjen OG zajema celostno oceno gibljivosti obravnavanega sklepa, vključujoč togost mišic, vezi, sklepne ovojnice in tolerance za razteg, ne omogoča pa izolirane ocene posameznega tkiva. Zato se vse bolj uveljavlja metoda ultrazvočne elastografije s strižnimi valovi, ki omogoča objektivno vrednotenje togosti posameznega tkiva (Roots, Trajano in Fontanarosa, 2022). Gre za diagnostično metodo, pri kateri je dinamičen ultrazvočni impulz doveden pravokotno na opazovano strukturo in v njej generira strižne valove. Ti se po strukturi širijo pravokotno na ultrazvočni žarek oziroma vzporedno po opazovani strukturi. Hitrost širjenja strižnih valov določa togost tkiva – o njej se lahko poroča kot o dejanski hitrosti širjenja (m/s) ali pa se z uporabo Youngovega modulusa pretvori v kPa in poroča kot strižni modul (Djurić, Pleša, Kozinc in Šarabon, 2022; Sigrist, Liao, Kafas, Chammas in Willmann, 2017). Čeprav je elastografija v zadnjih letih v znanstveni literaturi namenjena precej pozornosti, ni povsem jasno, kakšna je povezava med gibljivostjo oziroma OG in togostjo mišic.

V naši raziskavi zato želimo ugotoviti morebitno povezavo med izoliranim merjenjem mišične togosti zadnjih stegenskih mišic (v sproščenem položaju) z ultrazvočno elastografijo s strižnimi valovi in gibljivostjo, izraženo kot obseg giba v sklepu. Glede na številne druge dejavnike, ki prispevajo k gibljivosti sklepa, predvidevamo, da bo mišična togost v sproščenem položaju v majhni ali zanemarljivi korelaciji z obsegom giba. Ker pa bi tudi izhodiščna togost (torej togost, merjena v sproščenem položaju) lahko vplivala na togost v nadaljnjem obsegu giba, je smiselno preveriti, ali določena povezava vendarle obstaja. Rezultati

raziskave bodo pripomogli k razumevanju osnovnih mehanizmov gibljivosti ter pojasnjevanju pomena perifernih in centralnih sprememb.

■ Metode

Preizkušanci

Izvedli smo raziskavo med mladimi, zdravimi prostovoljci z merjenjem obsega gibljivosti kolka in kolena ter merjenjem mišične togosti zadnjih stegenskih mišic (dvozlave stegenske mišice in polkitaste mišice) dominantnega spodnjega uda. V raziskavi je sodelovalo 16 mladih in rekreativno telesno dejavnih prostovoljcev (9 žensk; starost: $24 \pm 1,22$ leta; telesna višina: $168,7 \pm 6,3$ cm; telesna masa: $61,8 \pm 7,4$ kg; in 7 moških; starost: $24,3 \pm 1,38$ leta; telesna višina: $181,4 \pm 7,73$ cm; telesna masa: $81,8 \pm 16,3$ kg). Vključeni so bili preiskovanci brez predhodnih ali trenutnih poškodb zadnjih stegenskih mišic, kakršnih koli trenutnih poškodb spodnjih udov ali trupa, miopatij, živčno-mišičnih in nevroloških motenj. Vnaprej so bili seznanjeni s potekom in namenom raziskave, kar so pisno potrdili. Naprošeni so bili, da vsaj dva dni pred meritvami ne izvajajo intenzivne vadbe proti upor. Uporabljene preiskovalne metode in intervencije so neinvazivne in neškodljive ter v skladu s Helsinško deklaracijo in odobritvijo Komisije Republike Slovenije za medicinsko etiko (št.: 0120-321/2017-4).

Potek eksperimenta

Pred izvedbo meritev smo pridobili osnovne demografske podatke in določili dominantnost noge z vprašanjem: »Če bi želeli brnciti žogo v gol, s katero nogo bi to storili?«, ki je zanesljivo pri določanju dominantnosti spodnjega uda v bilateralnih gibanjih (van Melick, Meddeler, Hoogeboom, Nijhuis-van der Sanden in van Cingel, 2017). Pri vseh preiskovancih smo ugotovili dominantnost desnega spodnjega uda. Pred meritvami so preiskovanci 5 min mirno ležali na terapevtski mizi z namenom izničenja vplivov predhodnih aktivnosti. V tem času smo določili natančno lokacijo merjenja togosti – na polovici med sednično grčo in lateralnim kondilom golenice za dvozlavo stegensko mišico ter na polovici med sednično grčo in medialnim kondilom golenice za polkitasto mišico, upoštevajoč priporočila SENIAM za meritve EMG (Hermens et al. 2000) most methodological developments have taken place locally, resulting in different methodologies among

the different groups of users. A specific objective of the European concerted action SENIAM (surface EMG for a non-invasive assessment of muscles). Togost smo izmerili z uporabo diagnostičnega ultrazvočnega sistema (Resona 7, Midray, Shenzhen, Kitajska) z metodo elastografije s strižnimi valovi. Preiskovanci so sproščeno ležali na terapevtski mizi, obrnjeni s trebuhom navzdol. Kota v kolnih in kolkih sta bila tako $\sim 0^\circ$. Sistem je bil nastavljen na mišično-skeletni način, ob predpostavki gostote mišičnega tkiva 1000 kg/m^3 . Uporabljena je bila srednje velika linearna sonda (model L11-3U, Midray, Shenzhen, Kitajska) z vodotopnim hipoalergenim ultrazvočnim gelom (AquaUltra Basic – Ultragel, Budimpešta, Madžarska). Velikost območja zanimanja je bila $1 \times 1 \text{ cm}$, globina merjenja pa je bila določena individualno. Mišično togost smo izrazili kot strižni modul (enota: kPa). Končna vrednost meritve je povprečje dveh serij, ki sta vsebovali zaporednih osmih meritev, kar je maksimalna zmogljivost shranjevanja naprave. Slika 1 prikazuje primer ultrazvočne meritve.

Meritve gibljivosti so obsegale dva testa – pasivni dvig iztegnjene noge (angl. »Straight Leg Raise« – v nadaljevanju SLR) in aktivni izteg kolena (angl. »Active Knee Extension« – v nadaljevanju AKE). Oba testa sta bila izvedena v položaju leže na hrbtu, z uporabo inklinometra, pritrjenega tik nad gležnji. Preiskovanci so pred izvedbo SLR prejeli navodila, naj bodo med izvedbo testa čim bolj sproščeni in naj ne dvigujejo noge sami. Preiskovalec je dvignil preiskovančev iztegnjeni spodnji ud do prvega občutka blagega nelagodja ob raztegu, v



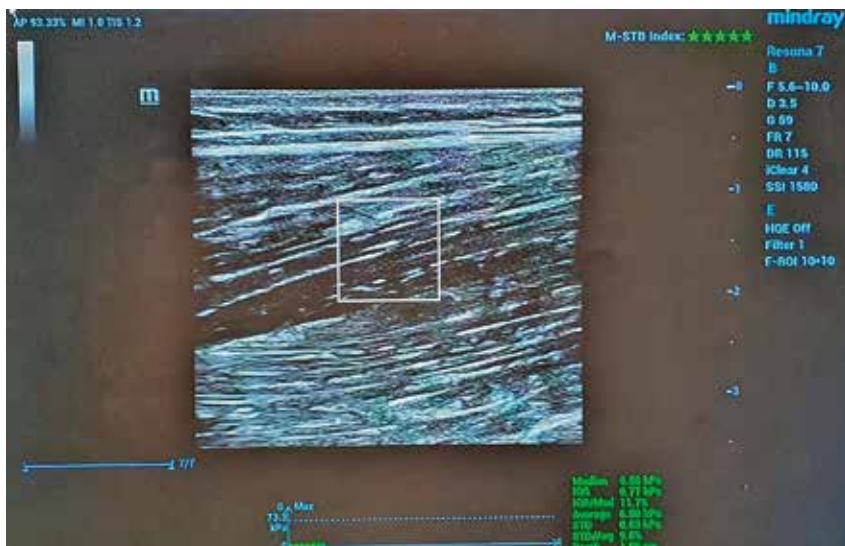
Slika 2. Test gibljivosti – SLR

tem položaju je bila odčitana vrednost z inklinometra. Izvedbo testa SLR prikazuje Slika 2. Med testom AKE je izhodišni položaj predstavljalo 90° upogiba v kolku in kolenu, preiskovancem je bilo naročeno, naj

maksimalno iztegnejo koleno v zrak, tam je bila odčitana vrednost. Oba testa gibljivosti sta bila ponovljena dvakrat, netestiran spodnji ud pa je v obeh primerih iztegnjen počival na podlagi. Meritve so bile izvedene v klimatiziranem prostoru s temperaturo med 22 in 23°C .

Metode obdelave podatkov

Statistična analiza je bila opravljena v programu SPSS (IMB, Armonk, NY, ZDA). Podatki opisne statistike so predstavljani kot povprečje in standardni odklon. Normalnost podatkov je bila preverjena s Shapiro-Wilkovim testom in vizualno ocenjeno s histogramov. Povezava med obsegom giba in togostjo je bila ovrednotena s Pearsonovim korelacijskim koeficientom (r), pri čemer smo moč povezanosti definirali kot zelo šibko ($r < 0,1$), šibko ($r = 0,1-0,4$), zmerno ($r = 0,4-0,7$), močno ($r = 0,7-0,9$) in zelo močno ($r = 0,9$). Statistično značilne razlike in povezave smo potrdili pri stopnji zaupanja $\alpha < 0,05$.

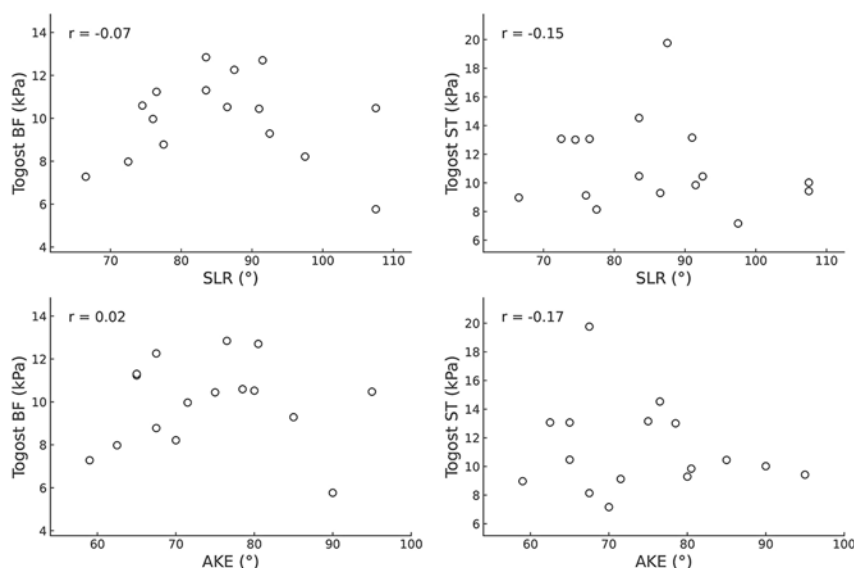


Slika 1. Meritev mišične togosti z ultrazvočno elastografijo

Rezultati

V Tabeli 1 je zbrana opisna statistika odvisnih spremenljivk.

Statistična analiza je pokazala, da med mišično togostjo in obsegom gibljivosti ni statistično pomembne povezanosti. Rezultati testa SLR niso bili v korelaciji ne s togostjo dvoglave stegenske mišice ($r = -0,06$; $p = 0,809$) ne s togostjo polkitaste mišice ($r = -0,14$; $p = 0,591$). Prav tako ni bilo statistično značilnih korelacij niti med testom AKE in togostjo dvoglave stegenske mišice ($r = 0,02$; $p = 0,932$) niti togostjo polkitaste mišice ($r = -0,17$; $p = 0,536$). Rezultati so prikazani na Sliki 3. Testa gibljivosti sta bila med seboj v visoki pozitivni in statistično značilni korelaciji ($r = 0,79$; $p < 0,001$). Vrednosti togosti ene in druge mišice so bile v pozitivni, a zmerni in statistično neznačilni korelaciji ($r = 0,49$; $p = 0,054$).



Slika 3. Prikaz korelacijskih analiz

Opomba. BF = m. biceps femoris; ST = m. semitendinosus; SLR = straight leg raise (dvig iztegnjene noge); AKE = active knee extension (aktivni izteg kolena).

Razprava

Z raziskavo smo želeli ugotoviti morebitno povezavo med gibljivostjo in togostjo na primeru zadnjih stegenskih mišic v sproščenem položaju. Rezultati so pokazali, da statistično pomembne povezanosti med obsegom gibljivosti (tako AKE kot SLR) ter izolirano mišično togostjo (v sproščenem položaju) dvoglave stegenske mišice in polkitaste mišice ni, na podlagi česar lahko potrdimo našo domnevo, da je mišična togost v sproščenem položaju v majhni oziroma zanemarljivi korelaciji z OG. Testa

Tabela 1
Opisna statistika

Spremenljivka	Povprečje	SO	Minimum	Maksimum
Dvig iztegnjene noge (SLR)	85,7	11,9	66	107
Aktivni izteg kolena (AKE)	74,2	10,1	59	95
Togost BF (kPa)	9,9	1,9	5,7	12,8
Togost ST (kPa)	11,2	3,1	7,1	19,7

Opomba. SO = standardni odklon; BF = m. biceps femoris; ST = semitendinosus.

gibljivosti sta bila sicer v visoki, pozitivni in statistično značilni korelaciji.

Večina že opravljenih raziskav, skladno z našimi ugotovitvami, poroča o odsotnosti povezave med OG in mišično togostjo (Brandenburg idr., 2015; Hirata, Yamadera in Akagi, 2020; Konrad in Tilp, 2014; Miyamoto idr., 2018; Nakamura idr., 2021; Salsich, Brown in Mueller, 2000). Raziskave se med seboj precej razlikujejo, tako po proučeva-

uporabile metodo ultrazvočne elastografije, proučevali pa so mečne mišice. Zaradi razlik v mišični arhitekturi, kot sta delež mišičnih vlaken tipa I in II ter vsebnost kolagena, rezultati niso popolnoma primerljivi z našo raziskavo.

Raziskava, opravljena na zadnjih stegenskih mišicah, je pokazala negativno povezanost gibljivosti z mišično togostjo (Magnusson idr., 1997), česar naši rezultati niso potrdili. Za vrednotenje gibljivosti so uporabili test predklona stoje, mišično togost pa so vrednotili z vidika odnosa med pasivnim navorom in kotom, pri čemer pasivni navor ni najbolj veljavna metoda za vrednotenje mišične togosti, saj ne poda informacij le o togosti mišic, temveč zajema upor vseh okoliških tkiv (Ichihashi idr., 2016). Na OG pomembno vplivajo tako centralni (toleranca na razteg) kot periferni mehanizmi (mišična togost) (Behm idr., 2016; Ham idr., 2020; Miyamoto idr., 2018; Yu idr., 2022). K mišični togosti prispevajo prečni mostički, ki jih sestavljata aktin in miozin, citoskelet in znotrajmišično vezivno tkivo, kot so epimizij, perimizij in endomizij (Gajdosik, 2001). Poleg mišičnega tkiva periferni dejavniki zajemajo tudi vsa okoliška vezivna tkiva, kot so fasije in živci, ki pa so bolj toga od mišičnega (Hirata, Miyamoto-Mikami, Kanehisa in Miyamoto, 2016), kar dodatno pojasni odsotnost korelacije med mišično togostjo in OG. V potrditev teorije o pomembnem vplivu nemišičnih tkiv priča tudi raziskava avtorja Andrade idr. (2018), v kateri so pokazali, da raztezanje ishiadičnega živca povzroči povečanje OG brez sprememb v mišični togosti.

Drugi izmed dejavnikov, s katerimi lahko razložimo odsotnost povezave med mišično togostjo v sproščenem položaju in OG, so centralni mehanizmi. Veliko raziskav namreč poroča o povečanju OG po raztezanju zaradi povečanja tolerance za razteg (Konrad in Tilp, 2014; Yu idr., 2022; Miyamoto idr., 2018). Predvideva se, da aferentni signali iz mišic med raztezanjem zavrejo nociceptivne signale, kar zviša bolečinski

prag, hkrati pa se iz interneuronov sproščajo enkefalini, ki delujejo analgetično (Yu idr., 2022). To povzroči višjo toleranco za razteg, kar omogoča večji OG ob enakih mehanskih lastnostih mišice. Teorijo centralnih mehanizmov podpira tudi ugotovitev avtorja Heimburga (2022), da raztezanje živca zmanjša živčno vzdražnost in s tem refleksno inhibicijo. Za popolno razumevanje prispevka perifernih in centralnih mehanizmov h gibljivosti so potrebne nadaljnje raziskave.

Naša raziskava ima nekaj omejitev, med njimi je majhen vzorec mladih preiskovancev, kar onemogoča splošitev rezultatov na druge populacije. Prav tako smo togost merili le na enem delu mišice in le v njenem sproščenem položaju. Togost raztegnjene mišice, merjene pri skrajnem obsegu giba, bi morda pokazala povezanost z OG. Veliko predhodno izvedenih raziskav je za vrednotenje mišične togosti uporabilo manj veljavne metode, ki ne omogočajo izoliranega vrednotenja mišične togosti. V večini dosedanjih študij so se osredotočili na mečne mišice oziroma gibljivost gležnja v bočni ravnini. V prihodnosti bi bilo zato smiselno izmeriti mišično togost z ultrazvočno elastografijo s strižnimi valovi na večjem in starostno bolj pestrem vzorcu, na več mestih mišice, pri različnih kotih v sklepu in različnih mišičnih skupinah, kar bi omogočilo splošitev rezultatov na širšo raven.

Zaključek

Na obseg giba kot merilo gibljivosti vpliva veliko dejavnikov. Naša raziskava je pokazala, da je mišična togost le zanemarljiv del teh, saj povezanosti med mišično togostjo v sproščenem položaju in obsegom gibljivosti nismo zaznali. Domnevamo, da h gibljivosti pomembneje pripomorejo centralni mehanizmi, kot je toleranca za razteg, in togost drugih okoliških tkiv, kot so fascije in živci. Ker je raziskava vključevala merjenje togosti zadnjih stegenskih mišic ter gibljivost kolka in kolena, rezultatov ne moremo splošiti na druge mišične skupine. Za boljše razumevanje mehanizmov v ozadju gibljivosti in potrditev domnev so zato potrebne dodatne raziskave, ki bodo vključevale tudi meritve togosti drugih tkiv in omogočale hkratno spremljanje centralnih sprememb ter akutnih in kroničnih sprememb togosti mišice in obsega giba kot posledico raztezanja. Zaključimo lahko, da uporaba elastografije (vsaj za merjenje

mišične togosti v sproščenem položaju) v športni praksi najverjetneje ni smiselna v kontekstu ocenjevanja gibljivosti, lahko pa je uporabno orodje v raziskavah, katerih cilj je razumeti dejavnike gibljivosti in mehanizme v ozadju sprememb OG.

Literatura

1. American College of Sports Medicine (ACSM). (2022). *Acsm's guidelines for exercise testing and prescription* (1th ed.). Wolters Kluwer.
2. Andrade, R. J., Freitas, S. R., Hug, F., Le Sant, G., Lacourpaille, L., Gross, R., ... Nordez, A. (2018). The potential role of sciatic nerve stiffness in the limitation of maximal ankle range of motion. *Scientific reports*, 8(1), 14532. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-32873-6>
3. Behm, D. G., Blazevich, A. J., Kay, A. D. in McHugh, M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 41(1), 1–11. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0235>
4. Brandenburg, J. E., Eby, S. F., Song, P., Zhao, H., Landry, B. W., Kingsley-Berg, S., ... An, K. N. (2015). Feasibility and reliability of quantifying passive muscle stiffness in young children by using shear wave ultrasound elastography. *Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*, 34(4), 663–670. <https://doi.org/10.7863/ultra.34.4.663>
5. Caspersen, C. J., Powell, K. E. in Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports (Washington, D.C. : 1974)*, 100(2), 126–131.
6. Díaz-Soler, M. A., Vaquero-Cristóbal, R., Espejo-Antúnez, L. in López-Miñarro, P. Á. (2015). EFECTO DE UN PROTOCOLO DE CALENTAMIENTO EN LA DISTANCIA ALCANZADA EN EL TEST SIT-AND-REACH EN ALUMNOS ADOLESCENTES [The effect of a warm-up protocol on the sit-and-reach test score in adolescent students]. *Nutrición hospitalaria*, 31(6), 2618–2623. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.6.8858>
7. Djurić, D., Pleša, J., Kozinc, Ž. in Šarabon, N. (2022). Uporaba ultrazvočne elastografije za ocenjevanje mišične togosti pri športnikih: ponovljivost, medmišične in znotrajmišične razlike. *Šport*, 70(1/2), 188–194.
8. Gajdosik R. L. (2001). Passive extensibility of skeletal muscle: review of the literature with clinical implications. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 16(2), 87–101. [https://doi.org/10.1016/s0268-0033\(00\)00061-9](https://doi.org/10.1016/s0268-0033(00)00061-9)

9. Ham, S., Kim, S., Choi, H., Lee, Y. in Lee, H. (2020). Greater Muscle Stiffness during Contraction at Menstruation as Measured by Shear-Wave Elastography. *The Tohoku journal of experimental medicine*, 250(4), 207–213. <https://doi.org/10.1620/tjem.250.207>
10. Heimbürg T. (2022). The effect of stretching on nerve excitability. *Human movement science*, 86, 103000. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2022.103000>
11. Hermens, H. J., Freriks, B., Disselhorst-Klug, C. in Rau G. (2000). Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J Electromyogr Kinesiol* 10:361–374. [https://doi.org/10.1016/S1050-6411\(00\)00027-4](https://doi.org/10.1016/S1050-6411(00)00027-4)
12. Hirata, K., Miyamoto-Mikami, E., Kanehisa, H. in Miyamoto, N. (2016). Muscle-specific acute changes in passive stiffness of human triceps surae after stretching. *European journal of applied physiology*, 116(5), 911–918. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3349-3>
13. Hirata, K., Yamadera, R. in Akagi, R. (2020). Associations between Range of Motion and Tissue Stiffness in Young and Older People. *Medicine and science in sports and exercise*, 52(10), 2179–2188. <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000002360>
14. Ichihashi, N., Umegaki, H., Ikezoe, T., Nakamura, M., Nishishita, S., Fujita, K., ... Ibuki, S. (2016). The effects of a 4-week static stretching programme on the individual muscles comprising the hamstrings. *Journal of sports sciences*, 34(23), 2155–2159. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1172725>
15. Kawai, T., Takamoto, K. in Bito, I. (2021). Previous hamstring muscle strain injury alters passive tissue stiffness and vibration sense. *Journal of bodywork and movement therapies*, 27, 573–578. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.05.002>
16. Kay, A. D. in Blazevich, A. J. (2012). Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: a systematic review. *Medicine and science in sports and exercise*, 44(1), 154–164. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318225cb27>
17. Kisner, C., Colby, L. A. in Borstad, J. (2018). *Therapeutic exercise: foundations and techniques* (7th ed.). McGraw-Hill Education LLC.
18. Konrad, A. in Tilp, M. (2014). Increased range of motion after static stretching is not due to changes in muscle and tendon structures. *Clinical biomechanics (Bristol, Avon)*, 29(6), 636–642. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2014.04.013>
19. Magnusson, S. P., Simonsen, E. B., Aagaard, P., Boesen, J., Johansen, F. in Kjaer, M. (1997). Determinants of musculoskeletal flexibility: viscoelastic properties, cross-sectional area, EMG and stretch tolerance. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 7(4), 195–

202. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.1997.tb00139.x>
20. Medeiros, D. M., Cini, A., Sbruzzi, G. in Lima, C. S. (2016). Influence of static stretching on hamstring flexibility in healthy young adults: Systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy theory and practice*, 32(6), 438–445. <https://doi.org/10.1080/09593985.2016.1204401>
21. Miyamoto, N., Hirata, K., Miyamoto-Mikami, E., Yasuda, O. in Kanehisa, H. (2018). Associations of passive muscle stiffness, muscle stretch tolerance, and muscle slack angle with range of motion: individual and sex differences. *Scientific reports*, 8(1), 8274. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-26574-3>
22. Nakamura, M., Sato, S., Kiyono, R., Yahata, K., Yoshida, R., Fukaya, T., ... Konrad, A. (2021). Association between the Range of Motion and Passive Property of the Gastrocnemius Muscle-Tendon Unit in Older Population. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 9(3), 314. <https://doi.org/10.3390/healthcare9030314>
23. Roots, J., Trajano, G. S. in Fontanarosa, D. (2022). Ultrasound elastography in the assessment of post-stroke muscle stiffness: a systematic review. *Insights into imaging*, 13(1), 67. <https://doi.org/10.1186/s13244-022-01191-x>
24. Salsich, G. B., Brown, M. in Mueller, M. J. (2000). Relationships between plantar flexor muscle stiffness, strength, and range of motion in subjects with diabetes-peripheral neuropathy compared to age-matched controls. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 30(8), 473–483. <https://doi.org/10.2519/jospt.2000.30.8.473>
25. Sigrist, R. M. S., Liao, J., Kaffas, A. E., Chamas, M. C. in Willmann, J. K. (2017). Ultrasound Elastography: Review of Techniques and Clinical Applications. *Theranostics*, 7(5), 1303–1329. <https://doi.org/10.7150/thno.18650>
26. van Melick, N., Meddeler, B. M., Hoogeboom, T. J., Nijhuis-van der Sanden, M. W. G. in van Cingel, R. E. H. (2017). How to determine leg dominance: The agreement between self-reported and observed performance in healthy adults. *PloS one*, 12(12), e0189876. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189876>
27. Yu, S., Lin, L., Liang, H., Lin, M., Deng, W., Zhan, X., ... Liu, C. (2022). Gender difference in effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on flexibility and stiffness of hamstring muscle. *Frontiers in physiology*, 13, 918176. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.918176>

Petra Železnik

Univerza na Primorskem
Fakulteta za vede o zdravju
Polje 42, 6310 Izola
97210503@student.upr.si



David Drame,
Frane Erčulj, Igor Štirn

Vpliv različno intenzivnih vaj rokovanja z žogo na učinke pliometričnega treninga košarkaric

Izvleček

Namen raziskave je bil ugotoviti vpliv aktivnega odmora v obliki različno intenzivnih vaj rokovanja z žogo na učinkovitost pliometričnega treninga pri košarkaricah. V raziskavo je bilo vključenih 18 košarkaric (starost $18,72 \pm 2,44$ leta), ki igrajo v 1. SKL v kategoriji članic ter selekcijah U20 in U18. Ugotovili smo, da aktivni odmor v obliki rokovanj z žogo največje intenzivnosti vpliva na zmanjšanje višine poskokov in indeks reaktivne moči ($p < 0,001$) ter da višje intenzivnosti odmorov vplivajo bolj kot nižje. Ugotavljamo, da je pri pliometričnem treningu, pri katerem želimo izrecno vplivati na razvoj višine skokov in izboljšanje indeksa reaktivne moči, med serijami bolj smiselno izbrati pasivni odmor. Ker aktivni odmor v obliki rokovanja z žogo nizke in srednje intenzivnosti na višino skokov in indeks reaktivne moči vplivata manj kot 10 % v primerjavi s pasivnim odmorom, bi bila izbira omenjenih oblik odmora v okviru košarkarskega treninga lahko sprejemljiva, vendar zahteva nadaljnje raziskave. Rezultati naše prečno-presečne študije so nedvomno pokazali akutni vpliv različno intenzivnega aktivnega odmora na višino poskokov v posameznih serijah. Z nadaljnjim raziskovanjem bi bilo smiselno preveriti, ali ima lahko tak pristop k treningu pliometrije tudi dolgoročni vpliv.

Ključne besede: pliometrični trening, košarka, medserijski odmor



The Influence of Ball Handling Exercises of Different Intensities performed during the between sets rest period on Plyometric Training output in Female Basketball Players

Abstract

This study investigated the acute effect of active rests with different ball handling exercises on the effectiveness of plyometric training of female basketball players. Eighteen female basketball players (mean age 18.72 ± 2.44 years) participated in the study. We found that active rests consisting of high-intensity ball-handling exercises significantly affected the reduction in jump heights and reactive strength index (RSI) ($p < 0.0001$), with higher-intensity rests having a greater negative effect than lower-intensity and passive ones. This shows that passive rests are the best choice for achieving improvements of plyometric training exclusively. However, considering that active rests involving low and medium intensity ball handling exercises, have an influence of less than 10% on jump height and RSI compared to passive rests, the choice of these forms of rests could be reasonable in polyvalent structure of basketball training. On the other hand, high intensity active rests are not appropriate during plyometric training sets as they had the most negative effects on the key parameters studied. The results of our cross-sectional study undoubtedly showed the acute impact of active rest of varying intensity on the height of the jumps, however further research should confirm potential long-term effects.

Keywords: Plyometric training, basketball, interset rest intervals

■ Uvod

Košarka je dinamičen šport, ki od igralcev zahteva mnogo hitrih pospeševanj, zaustavljanj, sprememb smeri, skokov in drugih gibanj s košarkarske žoge ali brez nje, za kar je treba imeti dobro razvito hitro moč predvsem v pogojih ekscentrično-koncentričnega naprežanja (Nikolič, 2018). Sredstvo, s katerim lahko vplivamo na izboljšanje živčnega delovanja pri ekscentrično-koncentričnih mišičnih naprežanjih, so metode za razvoj reaktivnih sposobnosti, imenovane tudi pliometrični trening (Štirn idr., 2017). Gre za uveljavljeno sredstvo za izboljšanje športnikovih zmogljivosti, s katerim lahko neposredno vplivamo na izboljšanje višine vertikalnih skokov (Slimani idr., 2016), čas šprinta (Voisin in Scohier, 2019) in agilnost (Asadi, 2013), prav tako pa z njim vplivamo na adaptacijo senzomotoričnega sistema in regulacijo nepravilnih tehnik skoka in doskoka (Haff in Triplett, 2016).

Pliometrični trening temelji na sposobnosti izkoriščanja elastične energije za doseganje večje hitrosti gibanja in večje mehanike učinkovitosti. Strojnik, Štirn in Dolenec (2017) ločijo dve vrsti ekscentrično-koncentričnih akcij: z nasprotnim gibanjem in z udarcem (tipa poskok). Ekscentrično-koncentrične akcije z nasprotnim gibanjem izkoriščajo elastično energijo, pridobljeno pri ekscentričnem naprežanju (npr. skok z nasprotnim gibanjem), ekscentrično-koncentrične akcije tipa poskok pa poleg elastične energije izkoriščajo še mehanizem togosti na kratki razdalji in refleksno aktivacijo (refleks na nateg) (Štirn idr., 2017). Refleks na nateg je odziv živčnega sistema na nepričakovano podaljšanje mišice, ki zaradi spremembe dolžine intrafuzalnih vlaken s pomočjo refleksov poveča aktivacijo mišice v koncentričnem delu mišičnega naprežanja (Haff in Triplett, 2016). Deluje tudi kot obrambni mehanizem mišice pred nenadnimi spremembami položaja telesa ali telesnih segmentov, prav tako pa pomaga mišici pri ustreznih kontroli mišične togosti.

Učinkovitost enega in drugega mehanizma zagotavlja začetna togost mišice, ki jo določa število aktivnih prečnih mostičkov v trenutku začetka raztezanja. Pri ekscentričnem naprežanju se s hitrostjo raztezanja mišice zmanjšuje število sklenjenih prečnih mostičkov, ker pa se miozinske glave obračajo v nasprotno smer, to omogoči večjo silo prečnih mostičkov in posledično večjo togost mišice oziroma večjo skupno

mišično silo v ekscentričnem in nato koncentričnem delu (Strojnik, 2010). Ustrezno začetno togost mišice pri ekscentrično-koncentričnih naprežanjih nam omogoča aktivacija mišice pred stikom s podlago, ki jo imenujemo predaktivacija. Namen predaktivacije je torej pripraviti mišice na razteg, kar se odraža v večjem številu sklenjenih prečnih mostičkov in v povečani vzdraženosti mišičnega vretena prek mehanizma alfa-gama koaktivacije (Komi in Nicol, 2011). Omenjeno je ključnega pomena za zagotovitev močnega refleksnega odziva, ki omogoča večje pospeške in več shranjene elastične energije pri ekscentrično-koncentričnih naprežanjih.

Vertikalni skoki so pogost element, ki ga izvajajo košarkarice in košarkarji na treningu in tekmah, bodisi v obrambi (obrambni skok, blokiranje metov in prestrežanje podaj) ali pa v napadu (skok v napadu, različni meti na koš, podaje iz skoka itd.), zato so metode za razvoj reaktivnih sposobnosti nujen sestavni del trenážnega procesa v košarki (Khlifa idr. 2010). Pomen skokov v košarki simbolično nakazuje že sam začetek igre, ki se začne s skokom ob začetnem sodniškem metu (Erčulj, Dežman in Vučković, 2004). Švilar idr. (2019) so v svoji študiji ugotovili, da profesionalni košarkarji na tekmi izvedejo $1,11 \pm 0,53$ skoka na minuto. Medtem ko so Štirn idr. (2022) v svoji raziskavi pri igralcih košarke 3×3 ugotovili, da košarkarice in košarkarji izvedejo na minuto $1,05-1,63$ skoka. V povprečju naj bi košarkarji na tekmo izvedli 41–49 skokov (Abdelkrim idr., 2007), košarkarice pa nekoliko manj, tj. 35 ± 11 (Matthew in Delextrat, 2009). Povezane skoke oziroma poskoke lahko izvajamo v horizontalni ali vertikalni smeri. Slednje običajno izvajamo sonožno. Glede na položaj telesa ter delo nog in rok pa so zelo podobni globinskim skokom, le da je začetna višina pri poskokih določena z višino odraja prejšnjega poskoka (Dolenec idr., 2017). Poskoki pomenijo veliko obremenitev za mišično-skeletni sistem, zato se je nanje treba dobro pripraviti, predvsem pa mora vadeči biti spočit in mentalno pripravljen (Štirn idr., 2017).

Prav zaradi velikih obremenitev in tipa treninga, pri katerem je treba vaje izvajati maksimalno, moramo pri treningu pliometrije posebno pozornost nameniti odmoru med serijami, ki neposredno vpliva na izvedbo aktivnosti v naslednji seriji (Haff in Triplett, 2016). Skeletne mišice, vključene v vadbo, se zaradi velikih ekscentrično-koncentričnih naprežanj hitro utrudijo, zato mora

biti odmor dovolj dolg, da se obnovijo viri energije (ATP in kreatinfosfat), odstranijo odpadni metaboliti in povrne proizvodnja sile (Willardson, 2006), ki obsega vse mehanizme vzdolž ukazne verige, od generacije akcijskih potencialov v motoričnem kontekstu do živčnega in nato mišičnega prevajanja in nazadnje mehanizmov sklapljanja prečnih mostičev. Dolenec idr. (2017) priporočajo daljše odmore, pri čemer naj bi celoten cikel dela in odmora trajal 5 minut. Willardson (2006) prav tako priporoča daljše odmore (2–5 minut) med serijami pri ponavljajočih se maksimalnih naprežanjih, saj naj bi dlje časa trajajoči odmori omogočili enakovrednejše pogoje za izvedbo ponovitev v vsaki seriji.

Trening košarke zajema razvoj številnih gibalnih spretnosti in sposobnosti, ki neposredno vplivajo na uspešnost igranja košarke. Med temi imajo najpomembnejšo vlogo tehnično-taktični elementi košarkarske igre (Erčulj, 2018). Ker so ti v močni soodvisnosti z ustrežno kondicijsko pripravo, je treba obema vidikoma nameniti zadostno število časa, kar pa je pogosto problem. Zaradi naporenega ritma tekmovalj velikokrat ni mogoče nameniti ustreznega časa za vzdrževanje, kaj šele razvoj gibalnih sposobnosti, pomembnih za košarko (Jakše, 2008).

Prav zaradi težave s pomanjkanjem časa za razvoj omenjenih sposobnosti smo želeli ugotoviti, ali so posamezne sestavine treninga med seboj združljive. Zaradi dolgo trajajočih odmorov, ki jih zahteva pliometrični trening med serijami, se postavlja logično vprašanje, ali bi lahko ta odmor izkoristili za izvajanje tehnično-taktičnih elementov košarke in s tem povezali obe pomembni sestavini košarkarskega treninga, s tem pa tudi bolj učinkovito in ekonomično izkoristili čas, ki je na voljo za trenážni proces.

Namen našega dela je bil ugotoviti, kakšno intenzivnost aktivnega odmora med posameznimi serijami pliometričnih vaj je še mogoče izvajati, ne da bi pri tem vplivali na kakovost poskokov oziroma učinkovitost pliometričnega treninga. Preučevali smo vpliv treh različno intenzivnih vaj rokovanja z žogo, ki se v praksi košarkarskega treninga razmeroma pogosto uporabljajo. Želeli smo ugotoviti razlike v višini skokov in kontaktih časih pri ponavljajočih se poskokih med aktivnimi odmori v obliki rokovanja z žogo največje intenzivnosti, srednje intenzivnosti in nizke intenzivnosti ter kontrolnim, pasivnim odmorom.

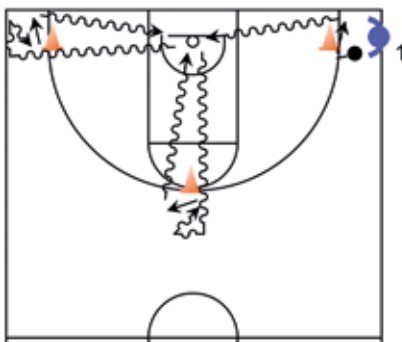
Metode

Preizkušanke

V raziskavi je na začetku prostovoljno sodelovalo 22 deklet, vendar jih je meritve v celoti opravilo 18. Preizkušanke so bile stare 17–24 let ($18,72 \pm 2,44$ leta). Vse so bile iz Ženskega košarkarskega društva Maribor (ŽKD Maribor), ki igrajo v 1. SKL v kategoriji članic, U20 in U18. Izključitveni kriteriji so bile poškodbe spodnjih ekstremitet, ki bi na kakršenkoli način vplivale na izvedbo poskokov in različnih oblik rokovanja z žogo. Vse preizkušanke so imele izkušnje s pliometrično vadbo. Merjenke so dobile navodilo, da dva dni pred meritvami ne izvajajo visoko intenzivne vadbe za spodnje ekstremitete. Pred začetkom eksperimenta so bile seznanjene s postopkom in morebitnimi zapleti. Raziskava je bila opravljena v skladu s Helsinško-tokijsko deklaracijo.

Postopek

Meritve so bile izvedene v Športni dvorani Tabor v Mariboru. Meritve smo izvedli v štirih terminih, merjenke so vsakič izvedle 5 serij po 10 maksimalnih zaporednih poskokov («iz gležnja») z zamahi. Višino skokov in trajanje kontaktnih časov smo izmerili z uporabo plošče za merjenje skokov in kontaktnih časov Boscosystem® Chrono-jump (Barcelona, Španija), za spremljanje povprečne srčne frekvence in kontrolo intenzivnosti aktivnih odmorov pa smo uporabljali sistem *Polar Team*. Med dvema zaporednima meritvama je minilo najmanj tri dni. Začetna višina skoka je bila od podlage dvignjena za 20 centimetrov. Celoten cikel je trajal 5 minut, v tem so poleg po-



Slika 2. Potek gibanja pri aktivnem odmoru srednje intenzivnosti

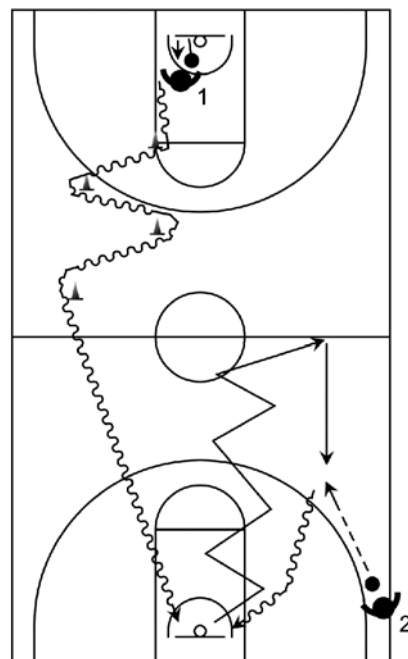
skokov preizkušanke imele pasivni odmor ali pa izvajale tri različno intenzivne sklope vaj rokovanj z žogo.

Med pasivnim odmorom (odmor intenzivnosti 0) smo merjenkam naročili, da morajo med petminutnimi cikli mirovati.

V okviru aktivnega odmora nizke intenzivnosti so merjenke izvajale rokovanja z žogo na mestu (odmor intenzivnosti 1). To je vključevalo 20 sekund rokovanja z žogo, sestavljenega iz ponavljajočega se gibanja: enkratno vodenje z desno roko, menjave roke spredaj, enkratno vodenje z levo roko, menjave roke spredaj (Slika 1).

Slika 1 prikazuje rokovanje z žogo pri aktivnem odmoru nizke intenzivnosti (intenzivnost odmora 1).

Aktivni odmor srednje intenzivnosti (odmor intenzivnosti 2) je zajemal tri prodore po poljubni spremembi smeri iz treh različnih pozicij v višini črte meta za tri točke (Slika 2). Preizkušanke so po prvem prodoru



Slika 3. Potek gibanja pri aktivnem odmoru visoke intenzivnosti

in metu iz dvokoraka skočile za žogo, se s hitrim vodenjem žoge vrnile za črto višine meta za tri točke pred naslednji stožec in ponovno izvedle prodor po poljubni spremembi smeri. Enako gibanje so ponovile še enkrat pri tretjem stožcu, pri katerem so po metu iz dvokoraka in skoku za žogo zaključile aktivno obliko odmora srednje intenzivnosti.

Slika 2 prikazuje skico gibanja preizkušank pri aktivnem odmoru srednje intenzivnosti (intenzivnost odmora 2).



Slika 1. Rokovanje z žogo pri aktivnem odmoru nizke intenzivnosti

Aktivni odmor visoke intenzivnosti (intenzivnost 3) je bil sestavljen iz meta v tablo in skoka za žogo v obrambni polovici košarkarskega igrišča, prenosa žoge v polni hitrosti z vijugastim vodenjem okoli štirih stožcev v napadalno polovico, kjer so izvedle met iz dvokoraka, sledilo je vračanje do sredinske črte v košarkarski preži brez žoge, hitra sprememba smeri v napadalno polovico, sprejem žoge po podaji in ponoven met iz dvokoraka (Slika 3).

Slika 3 prikazuje skico gibanja preizkušank pri aktivnem odmoru visoke intenzivnosti (intenzivnost odmora 3).

Vse oblike rokovanj z žogo v okviru aktivnega odmora so trajale 20 sekund. Aktivni odmori so bili za vsako preizkušanko ob vsakem obisku (merjenju) randomizirani. Intenzivnost smo spremljali s sistemom za spremljanje srčne frekvence Polar Team. Srčno frekvenco smo začeli meriti minuto pred prvo serijo poskokov in merjenje končali minuto po začetku zadnje serije poskokov (skupaj 22 minut). V obdelavo podatkov smo vključili zadnjih sedem skokov vsake serije, prve tri skoke smo izključili.

Pred vsakim testiranjem so preizkušanke izvedle standardizirano 12-minutno ogrevanje, sestavljeno iz treh sklopov (dvig temperature, dinamični razteg in aktivacijske vaje). Prvi sklop je bil sestavljen iz rahlega teka in tekaških vaj (atletske abecede), pri čemer so merjenke ves čas vodile košarkarsko žogo z dominantno in nedominantno roko. Sledil je sklop dinamičnih razteznih vaj, ki je vseboval predvsem vaje za spodnje okončine (vaje za razteg sprednjih in zadnjih stegenskih mišic, upogibalk kolka, primikalk, zadnjičnih mišic in mečnih mišic). Sklop aktivacijskih vaj je bil sestavljen iz dveh vaj za aktivacijo trupa in dveh vaj za aktivacijo spodnjih okončin. Pred začetkom testiranja so merjenke naredile še 10 poskokov.

Statistična analiza

Izračunali smo osnovno deskriptivno statistiko (povprečje z aritmetično sredino in standardni odklon). Za vse spremenljivke smo preverili normalnost porazdelitve z D'Agostino-Pearsonovim testom ($p > 0,05$). Ker smo med seboj najprej primerjali več skupin in ponavljajoče se meritve, smo najprej izvedli test ANOVA za povezane ponovljene meritve (angl. *Repeated Measures ANOVA*).

Po potrditvi statistično značilnega vpliva intenzivnosti odmora na odvisne spremenljivke smo pare meritev medsebojno primerjali z izvedbo Bonferronijevega oziroma post-hoc t-testa, pri čemer smo medsebojno primerjali povprečja vseh 5 serij posamezne preizkušanke pri posamezni intenzivnosti odmora.

V obdelavo podatkov smo vključili rezultate 18 preizkušank, ki so meritve opravile v celoti. Obdelava podatkov je bila opravljena na zadnjih sedmih skokih vsake serije, prvih treh skokov zaradi nestabilne izvedbe (dokler preizkušanka ni ujela ritma) nismo upoštevali.

Rezultati in razprava

Srčni utrip

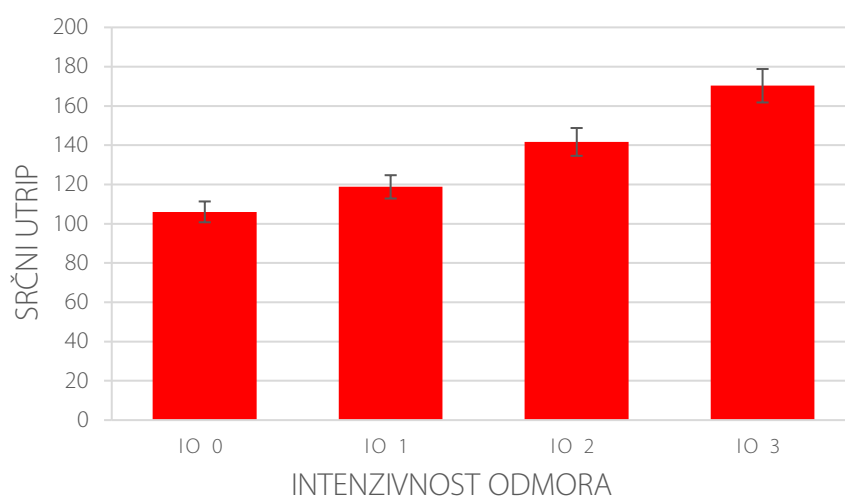
Povprečne vrednosti srčnih utripov (Slika 4) sovpadajo z načrtovanimi intenzivnostmi aktivnih oblik odmorov. Pred raziskavo smo namreč s poskušanjem ugotavljali, kakšna in kako intenzivna naj bodo gibanja med odmorom, da se bo frekvenca srčnega utripa (kot kazalec intenzivnosti) razlikovala.

Izmerjeni rezultati povprečnih srčnih utripov pričakovano postopno naraščajo od najnižje vrednosti ($106,1 \pm 3,96$ utripa na minuto) pri pasivnem odmoru do najvišje vrednosti ($170,3 \pm 4,51$ utripa na minuto) pri aktivnem odmoru visoke intenzivnosti (Slika 4).

Višina skoka

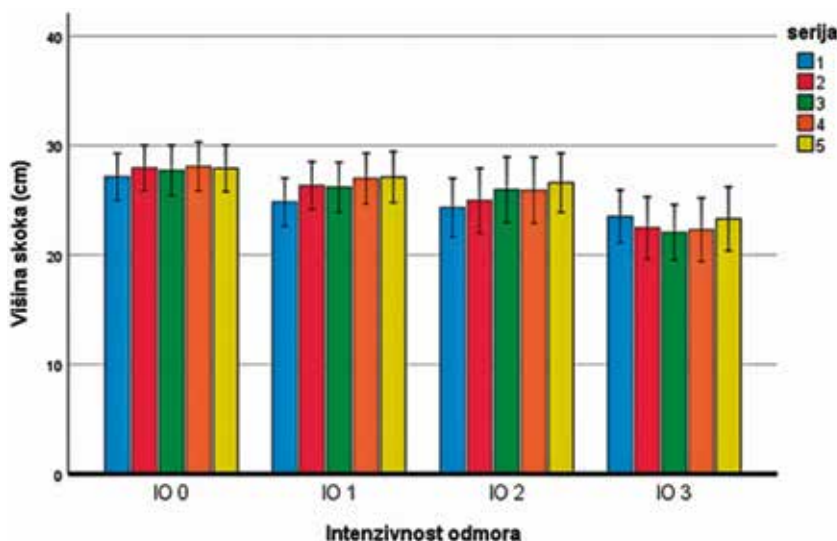
Analizirali smo povprečne vrednosti višine skokov pri različnih intenzivnostih odmora med pliometričnim treningom. Ugotovili smo, da so višine skokov statistično značilno različne glede na intenzivnost odmora, ni pa statistično značilnih razlik glede na serijo. Analiza je pokazala, da povprečna višina skoka z intenzivnostjo odmora postopno upada ter je najvišja pri intenzivnosti odmora 0, kjer je bila povprečna višina skoka $27,75 \text{ cm} \pm 4,30 \text{ cm}$ (pasivni odmor), in najnižja pri intenzivnosti odmora 3, kjer je bila povprečna višina skoka $22,72 \text{ cm} \pm 5,41 \text{ cm}$ (aktivni odmor visoke intenzivnosti), kar je v skladu z našimi pričakovanji (Slika 5).

Če primerjamo vrednosti povprečnih višin skokov v vseh 5 serijah, lahko opazimo, da je povprečna višina prve serije pri vseh intenzivnostih odmora, razen intenzivnosti odmora 3, manjša od povprečne višine preostalih serij, vendar razlika ni statistično značilna. Glede na to, da smo pred vsakim začetkom meritev izvedli standardizirano 12-minutno ogrevanje, ki je na koncu tudi vključevalo 10 poskokov tipa poskok, tega ne moremo pripisati premalo intenzivnemu ogrevanju. Razlog za opaženo povečanje povprečne višine skokov v naslednjih serijah bi lahko bil učinek, ki mu pravimo živčno-mišična potenciacija ali postaktivacijska potenciacija (angl. PAPE). Gre preprosto za pozitivni učinek, ki predstavlja skupek izboljšanja delovanja različnih me-



Slika 4. Rezultati meritev srčnega utripa pri vseh intenzivnostih

Opomba. IO 0 = pasivni odmor; IO 1 = nizka intenzivnost odmora; IO 2 = srednja intenzivnost odmora; IO 3 = visoka intenzivnost odmora.



Slika 5. Višina skoka po posamezni intenzivnosti in seriji

Opomba. IO 0 = pasivni odmor; IO 1 = nizka intenzivnost odmora; IO 2 = srednja intenzivnost odmora; IO 3 = visoka intenzivnost odmora.

hanizmov vzdolž celotne verige generiranja mišične sile (živični in mišični mehanizmi) in ima največji učinek okrog 2–5 min po predhodni aktivaciji mišic.

Čeprav razlike niso statistično potrjene, lahko opazimo trend, da se višine skokov pri protokolih z nizko intenzivnim (IO 1) in srednje intenzivnim odmorom (IO 2) v vsaki naslednji seriji bolj opazno zvišujejo v primerjavi s protokolom vadbe, pri katerem je bil odmor pasiven (IO 0). Ali to morda pomeni, da aktivni odmor celo potencira mehanizme postaktivacije, bi lahko bilo vprašanje pri naslednjih raziskavah.

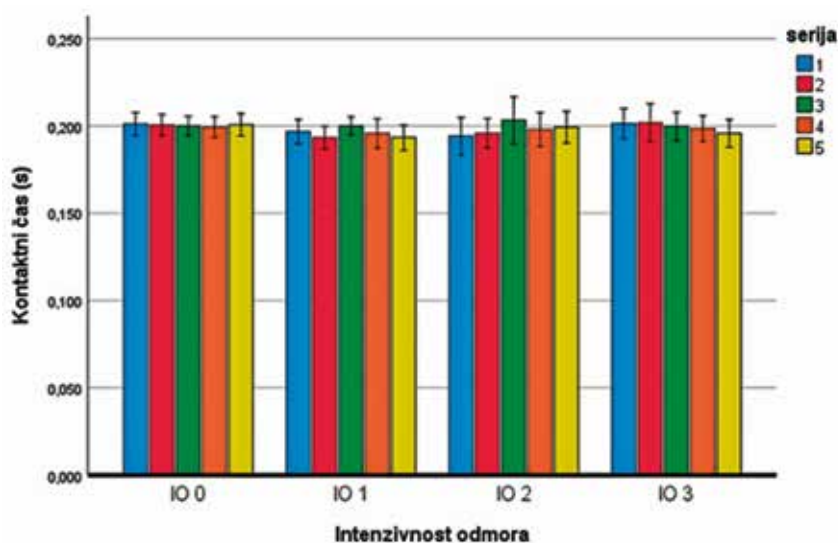
Nasproti postaktivacijskim učinkom delujejo mehanizmi utrujenosti. Ti so se pri nizki in srednje visoki intenzivnosti aktivnih odmorov izrazili v manjši meri (skoki so bili v povprečju nižji kot pri pasivnem odmoru), so bili pa še vedno iz serije v serijo višji. Zelo očitno pa so se učinki utrujenosti pokazali pri protokolu reaktivne vadbe z najbolj intenzivnim aktivnim odmorom (IO 3). Ta aktivni odmor je bil zelo intenziven (povprečna srčna frekvenca je bila okrog 170 ud/min), učinki utrujenosti so se pokazali takoj po prvi seriji in vplivali na zmanjšane višine skokov v vseh nadaljnjih serijah razen zadnji.

Intenzivnost odmora je vplivala na višino skokov in s tem na kakovost pliometričnega treninga. Povprečne višine vseh opravljenih skokov v enem protokolu (50 skokov) so se pri protokolu, kjer so se med serijami izvajala nizko intenzivna košarkar-

ska gibanja, zmanjšale za 5 %, v serijah s srednje intenzivnim aktivnim odmorom pa za 8 % glede na višine, izmerjene v protokolu s pasivnim odmorom. Pri največji intenzivnosti odmora, kjer so bile povprečne vrednosti srčnega utripa okoli 85 % maksimalnega srčnega utripa, pa smo izmerili kar 18-odstotni upad višine skoka.

Kontaktni čas

Rezultati so pokazali, da kontaktni čas ni statistično značilno različen glede na intenzivnost, serijo ali kombiniran učinek.



Slika 6. Kontaktni čas po posamezni intenzivnosti in seriji

Opomba. IO 0 = pasivni odmor; IO 1 = nizka intenzivnost odmora; IO 2 = srednja intenzivnost odmora; IO 3 = visoka intenzivnost odmora.

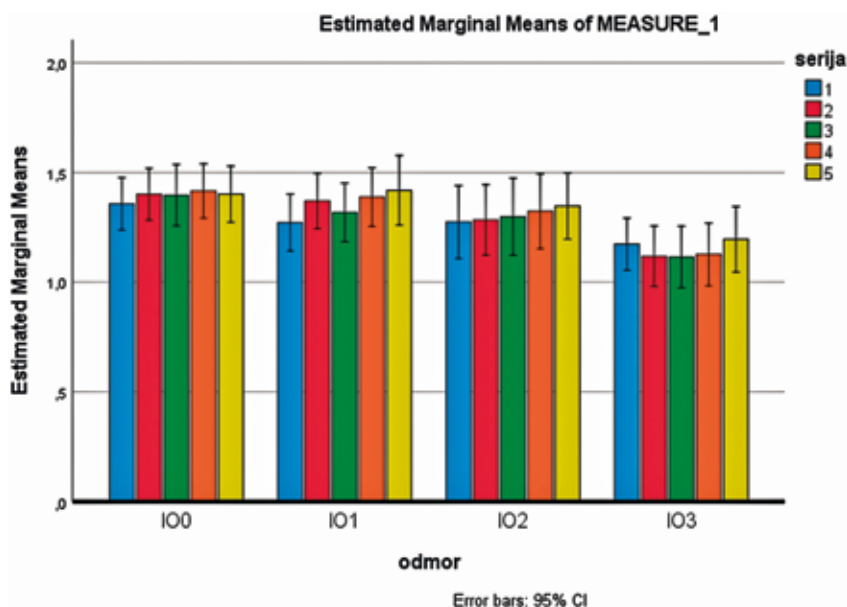
Povprečne vrednosti kontaktnega časa so podobne tako med intenzivnostmi kakor tudi med serijami in intenzivnostmi (Slika 6). Povprečja vseh serij so bila približno 0,200 sekunde z majhnimi standardnimi odkloni, kar nakazuje na dobro izvedbo poskokov, pri katerih so preizkušanke dosledno vzdrževale kakovost izvedbe skokov skozi celotne meritve.

Konstanten kontaktni čas lahko nakazuje na učinkovito tehniko poskokov z dobro telesno kontrolo, ki je pomemben dejavnik uspešnosti izvedbe poskokov. Iz rezultatov lahko sklepamo, da so preizkušanke kljub utrujenosti bile sposobne dovolj kakovostno in varno izvesti poskoke.

Indeks reaktivne moči

Ugotovili smo, da je indeks reaktivne moči statistično značilno različen glede na intenzivnost in serijo, ni pa statistično značilnih razlik glede na kombiniran učinek. Analiza je pokazala, da povprečen indeks reaktivne moči z intenzivnostjo postopno upada ter je najvišji pri pasivnem odmoru (IO 0), kjer je bilo povprečje $138,99 \text{ cm/s} \pm 24,90 \text{ cm/s}$, in najnižji pri intenzivnosti IO 3, kjer je bilo povprečje $113,99 \text{ cm/s} \pm 27,47 \text{ cm/s}$ (aktivni odmor visoke intenzivnosti) (Slika 7).

Rezultati so pričakovani, saj je indeks reaktivne moči mera, ki jo dobimo z izračunom razmerja med višino skoka in kontaktnim časom. Na zvišanje indeksa reaktivne moči lahko vpliva dvig višine skoka, zmanjšanje kontaktnega časa ali kombinacija obojega (Flanagan in Comyns, 2008). Na podlagi



Slika 7. Indeks reaktivne moči (IRM) po posamezni intenzivnosti odmora in seriji (v centimetrih na sekundo)

Opomba. IO 0 = pasivni odmor; IO 1 = nizka intenzivnost odmora; IO 2 = srednja intenzivnost odmora; IO 3 = visoka intenzivnost odmora.

ugotovitev, da so povprečne vrednosti kontaktnega časa podobne tako med intenzivnostmi kakor tudi med serijami, lahko sklepamo, da je na indeks reaktivne moči naših preizkušank vplivala predvsem višina skoka. Preizkušanke, ki so dosegle nadpovprečne rezultate v višini skokov, so dosegle tudi nadpovprečne vrednosti indeksa reaktivne moči. Na podlagi zapisanega lahko sklepamo, da preizkušanke, ki skačejo višje, tudi bolje izvedejo ekscentrično-koncentrično gibanje.

■ Zaključek

Za košarkarsko igro so značilni visoko intenzivni teki z vmesnimi prekinitvami, ki pogosto zahtevajo načrtovane ali nepredvidljive spremembe smeri, različne specifične tehnično-taktične spretnosti in dobro razvito skakalno sposobnost. Skok je zelo pomemben element košarkarske igre. Od igralcev se zahteva, da ne skočijo le visoko, temveč tudi višje kot njihovi nasprotniki, saj jim to prinese prednost tako v napadalnem kot obrambnem delu igre. Eden izmed pogostejših zelenih ciljev košarkaric in košarkarjev, ne glede na igralni položaj, je izboljšati sposobnost skakanja. Zaradi omenjenih razlogov se v košarki veliko pozornosti namenja razvoju in izboljšanju živčnega delovanja pri ekscentrično-koncentričnih mišičnih napreznjih, ki izboljšajo refleksno

aktivacijo mišice in mišično togost, kar se kaže v boljši odzivni moči (Štirin idr., 2017).

Z raziskavo smo želeli ugotoviti razlike v višini skokov, kontaktnih časov in indeksu reaktivne moči pri zaporednih poskokih pri različnih intenzivnostih aktivnih odmorov v obliki rokovanj z žogo in pasivnim odmorom. Priporočeni odmori med serijami pliometričnega treninga so med 2 in 5 minutami v obliki pasivnega odmora. Kot kažejo naši rezultati, je najboljša izbira, če želimo izključno vplivati na razvoj višine skokov, pasivni odmor. Zapisano velja tudi za indeks reaktivne moči, saj so preizkušanke dosegle nadpovprečne vrednosti indeksa reaktivne moči prav pri protokolih s pasivnim odmorom. Višina skoka in indeks reaktivne moči statistično značilno upadeta z večanjem intenzivnosti odmora.

Glede na to, da je upad višine skoka manj kot 10-odstoten % za odmor nizke in srednje intenzivnosti, bi uporaba aktivnega odmora potencialno lahko bila primerna oblika izvajanja pliometričnega treninga med tekmovalno sezono, ko so trenerji zaradi napornega tekmovalnega urnika omejeni s številom kondicijskih treningov. Tako bi lahko izkoristili čas, namenjen odmoru, hkrati pa bi morda trening pliometrije postal bolj priljubljen med košarkaricami in košarkarji, saj bi lahko v trening vključili tudi tehnično-taktične elemente košarke.

Pomembno je poudariti, da je velikost vzorca, uporabljenega v raziskavi, omejitvev, zato je treba rezultate razlagati ob upoštevanju tega dejstva. To bi lahko v prihodnosti rešili z izvedbo raziskave na večjem in bolj selekcioniranem vzorcu košarkaric, idealno profesionalnih članskih košarkaric na najvišji ravni. Čeprav različne študije navajajo, da zanesljivost rezultatov pri pliometričnem treningu ni toliko odvisna od spola, temveč bolj od stopnje treniranosti, izkušenj s treningom pliometrije, vrste športa in starosti športnik, predvidevamo, da bi se rezultati raziskave (predvsem parametri poskokov) nekoliko razlikovali, če bi raziskavo izvedli na vrhunskih košarkarjih moškega spola. Ne glede na spol sklepamo, da bi se rezultati raziskave razlikovali tudi po igralnih položajih, saj so karakterizirane z različnimi telesnimi značilnostmi in gibalnimi sposobnostmi košarkarjev in košarkaric. Razlike v smeri slabših parametrov skoka bi pričakovali predvsem na položaju centra, kjer opravljajo to vlogo predvsem višji, težji, počasnejši in slabše koordinirani igralci in igralkke. Na parametre poskokov bi lahko vplivala tudi raven vzdržljivosti športnika, saj lahko posamezniki z bolj razvito vzdržljivostjo dalj časa prenašajo obremenitve s sorazmerno enako intenzivnostjo, posledično pa so bolj odporni proti utrujenosti (Dežman in Erčulj, 2005).

Previdnost pri interpretaciji rezultatov zahteva tudi ugotovitev, da so bile povprečne višine skokov prvih serij najvišje pri protokolu s pasivnim odmorom, čeprav se – ob tem, da so bile izvedene randomizirano (za vsako igralko) in po enakih ogrevalnih protokolih – ne bi smele razlikovati in razlogov za to nam ni uspelo najti.

Potrtili smo, da se za zagotavljanje največjih učinkov pliometričnega treninga z uporabo reaktivnih metod priporoča pasivni odmor in 100-odstotno usmerjena pozornost na izvedbo skokov. Po drugi strani vpeljava nizko intenzivnega ali srednje intenzivnega aktivnega odmora zmanjša višine skokov za »samo« 5–8 %, hkrati pa omogoča izvedbo določenega obsega drugih vsebin, kot so elementi tehnično-taktičnega treninga. Drugače povedano, za razvoj reaktivnih sposobnosti je nujen pasivni odmor med serijami, za ohranjanje teh sposobnosti (npr. v tekmovalnem obdobju) pa si trenerji, v kontekstu izkoristka časa in izvedbe drugih vsebin, lahko privoščijo nizke in morda celo srednje intenzivne aktivne odmore med serijami poskokov.

Literatura

- Abdelkrim, B.N., El Fazaa, S. in El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British journal of sports medicine*, 41(2), 69–75. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17138630/>
- Cavanagh, P. R. in Komi, P. V. (1979). Electro-mechanical delay in human skeletal muscle under concentric and eccentric contractions. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 42(3), 159–163. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/527577/>
- Dežman, B. in Erčulj, F. (2005). Kondicijska priprava v košarki. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Dolenec, A., Štirn, I. in Strojnik, V. (2017). Metode vadbe moči. *Šport*, 65(1/2), 159–164. <https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-6SQLFCJ>
- Erčulj, F., Bergant, B., Gašparin, D. in Sila, A. (2019). *Košarka v obdobju osnovne šole*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Erčulj, F., Dežman, B. in Vučković, G. (2004). Differences between basic types of young basketball players in terms of different jumps height and ground contact time. *Kinesiologia Slovenica*, letnik 10, številka 1, str. 5–15. <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-K7WKM2PL/c3f63d99-2143-4000-878d-fd33ce11f863/PDF>
- Flanagan, S. P. in Comyns, T. M. (2008). The use of contact time and the reactive strength index to optimize fast stretch-shortening cycle training. *Strength in Conditioning Journal*, 30(5), 32–38. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e318187e25b>
- Haff, G. in Triplett, T. (2016). *Essentials of strength training and conditioning* (4th edition). United States: Human Kinetics.
- Jakše, B. (2005). Kondicijska priprava v službi vrhunske klubske košarke. *Šport*, 53, 10–15. https://kosarkarski-trenerji.com/ftp/trener/kondicija/Jakse_vrhunska%20kondicijska%20priprava.pdf
- Khlifa, R., Aouadi, R., Hermassi, S., Chelly, M. S., Jlid, M. C., Hbacha, H. in Castagna, C. (2010). Effects of a plyometric training program with and without added load on jumping ability in basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(11), 2955–2961. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20938357/>
- Kolar, J. (2016). Vpliv odmora na mišični prirastek. *Šport*, 64(1/2), 104–108. <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-ZW3UDZJG53>
- Komi, P. V. in Nicol, C. (2011). Stretch-Shortening Cycle of Muscle Function. *Neuromuscular Aspects of Sport Performance*, 17. <https://doi.org/10.1002/9781444324822.ch2>
- Matthew, D. in Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time-motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 27(8), 813–821. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19551549/>
- Nikolic, A. (2018). Plyometric basketball training. *Turkish Journal of Kinesiology*, 4(4), 101–105. https://www.researchgate.net/publication/330004340_Plyometric_basketball_training
- Slimani, M., Chamari, K., Miarka, B., Del Vecchio, F. B. in Chéour, F. (2016). Effects of Plyometric Training on Physical Fitness in Team Sport Athletes: A Systematic Review. *Journal of Human Kinetics*, 53, 231–247. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28149427/>
- Strojnik, V., Štirn, I. in Dolenec, A. (2017). Struktura moči kot izhodišče vadbe za moč. *Šport*, 65(1/2), 153–158. <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-7WMM5Y0J>
- Strojnik, V. (2010). Živčno-mehanske osnove gibanja, modul 1 [izročki predavanj].
- Svilar, L. (2020). *Essential of physical performance in elite basketball: testing, training, load monitoring, periodization and recovery*. Beograd: Data Status d.o.o.
- Štirn, I., Brišnik, T. in Erčulj, F. (2022). Vertical load assessment in men and women 3x3 basketball. *Kinesiologia Slovenica*, letnik 28, številka 1, str. 5–18. <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:DOC-1SIMRYEX55>
- Štirn, I., Dolenec, A. in Strojnik, V. (2017). Skupne značilnosti posameznih skupin metod vadbe moči. *Šport*, 65, 1/2, 165–169. <http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:doc-6SQLFCJ>
- Voisin, M. P. J. in Scohier, M. (2019). Effect of an 8-Week Plyometric Training Program with Raised Forefoot Platforms on Agility and Vertical Jump Performance. *International Journal of Exercise Science*, 12(6), 491–504. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6413841/>
- Willardson, J. M. (2006). A brief review: factors affecting the length of the rest interval between resistance exercise sets. *Journal of strength and conditioning research*, 20(4), 978–984. <https://doi.org/10.1519/R-17995.1>

David Drame, mag. kin.
ŽKD Maribor
david.drame@gmail.com



**Bojan Jošt,
Janez Pustovrh, Janez Vodičar**

Struktura odrivne moči vrhunskih slovenskih smučarjev skakalcev in smučark skakalk

Izvleček

Namen raziskovalne študije je bil ugotoviti razlike v strukturi odrivne moči med najboljšimi slovenskimi smučarji skakalci in smučarkami skakalkami. V raziskavo je bilo v letu 2022 vključenih šest članov slovenske moške reprezentance in osem članic ženske reprezentance. Člani moške reprezentance so bili vrhunski skakalci z najvišjimi svetovnimi dosežki v smučarskih skokih. Tudi v ženski ekipi je večina članic že dosegla najvišje športne dosežke. Med njimi sta bili nosilki olimpijskih kolajn, zmagovalka svetovnega pokala, svetovna prvakinja, nosilka svetovnega rekorda v poletih, zmagovalci tekem za svetovni pokal itd. Predmet raziskovanja je predstavljala odrivna moč, izmerjena pri izvedbi vertikalnega odskoka v športnih čevljih. Merjenci so izvedli po tri ponovitve. V nadaljnjo analizo je bil vključen najboljši dosežek posameznega merjenja. Dosežki v izbranih spremenljivkah odrivne moči so bili na splošno in v povprečju precej nižji pri skakalkah tako v pogledu absolutne skočne moči kot tudi z vidika eksplozivne komponente odrivne moči. Analiza strukture korelacijske povezanosti je pri obeh ekipah pokazala visoko podobnost strukture spremenljivk odrivne moči. To je potrdila tudi faktorska analiza, ki je na vzorcu 19 manifestnih spremenljivk pri obeh ekipah izločila tri značilne faktorje s precej podobno količino skupne variance. Struktura prvega in tretjega faktorja je bila precej podobna. Pri drugem faktorju so bile opazne večje razlike. Pri prvem faktorju so prevladovali spremenljivke eksplozivne moči s precej podobnimi faktorskimi utežmi pri ženski in moški ekipi.

Ključne besede: smučarski skoki, vertikalni odskok, odrivna moč



Structure of push-off power of elite slovenian male and female ski jumpers

Abstract

The aim of the study was to investigate the differences in the structure of push-off power between the best Slovenian male and female ski jumpers. Six members of the Slovenian men's national team and eight members of the women's national team were included in the study in 2022. The men's team members were top ski jumpers with the highest ski jumping achievements in the world. Most of the members of the women's team had already achieved the highest sporting results. Among them were Olympic medal winners, a World Cup winner, a world champion, a world record holder in ski-flying, winners of World Cup competitions, etc. The subject of research was the push-off force measured when performing a vertical take-off in sports shoes. The study subjects performed three repetitions. The best performance of each subject was included in the subsequent analysis. Performance on the selected push-off power variables was generally and on average significantly lower for female jumpers, both in terms of absolute jumping power and the explosive component of push-off power. The analysis of the structure of the correlation showed high similarity in the structure of the push-off power variables for both teams. This was confirmed by factor analysis, which, on a sample of 19 manifest variables for both teams, extracted three significant factors with a fairly similar amount of total variance. The structure of the first and third factors was quite similar. Greater differences were recorded on the second factor. On the first factor, the explosive power variables dominated, with fairly similar factor loadings for the women's and men's teams.

Key words: ski jumping, vertical take-off, push-off power

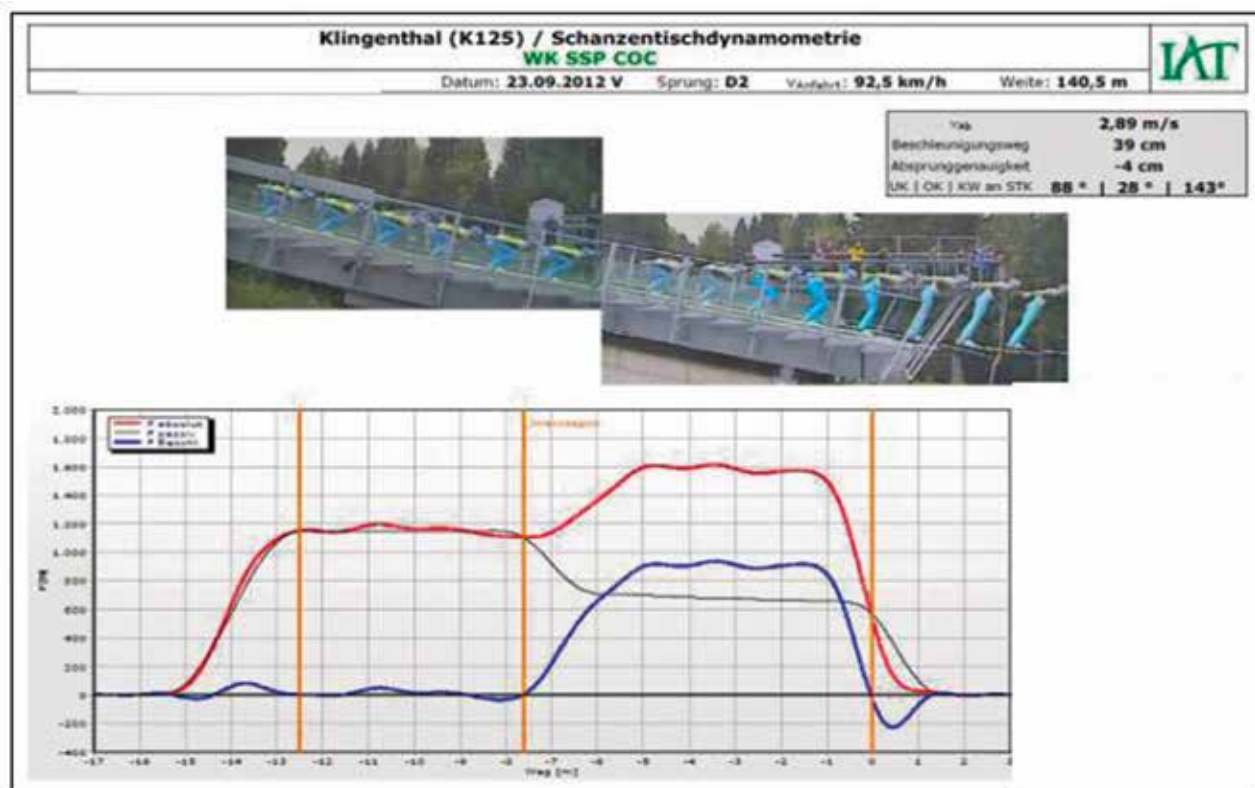
■ Uvod

Uspešnost v smučarskih skokih je odvisna od številnih dejavnikov, med katerimi so dokaj pomembni psihomotorični dejavniki. Te je v slovenskem strokovno-znanstvenem prostoru prvič predstavil in opisal Franc Agrež (1979). Na podlagi strokovnega razvoja in tudi spremljanja tega področja v tujini so bili po nekaj letih razviti prvi merski postopki (Agrež in Pistotnik, 1987) za spremljanje osnovnih motoričnih sposobnosti, med katerimi ima ključno vlogo sposobnost moči. Od leta 1988 se na Fakulteti za šport sistematično izvajajo in razvijajo meritve morfoloških značilnosti in motoričnih sposobnosti smučarjev skakalcev in skakalk, ki so se v letu 1991 sistematično umestile v ekspertni sistem »Sport manager« (Jošt, 1992). S pomočjo ekspertnega sistema, ki se stalno razvija, meritve potekajo tudi danes. Ekspertni sistem zajema široko paleto dejavnikov potencialne tekmovalne uspešnosti, ki oblikujejo tudi posebno hierarhično modelno strukturo dejavnikov

potencialne tekmovalne uspešnosti (Jošt, 2010). Na podlagi modelnih dejavnikov ekspertnega sistema se izračuna potencialna tekmovalna uspešnost. Ta je bila tudi že predmet ugotavljanja njene veljavnosti (Uлага, Čoh in Jošt, 2006). Med modelnimi dejavniki potencialne tekmovalne uspešnosti so poleg morfoloških in motoričnih pomembni tudi psihološki dejavniki (Jošt in Tušak, 1999). V sklopu ekspertnega sistema za spremljanje potencialnih dejavnikov tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev in skakalk imajo ključno vlogo gibalne sposobnosti. Še prav posebna pozornost je bila namenjena razvoju moči smučarjev skakalcev (Jošt, Supej in Vodičar, 2022). Moč je sposobnost smučarja skakalca, ki v kombinaciji s številnimi dejavniki biopsihosomatičnega statusa in drugimi dejavniki omogoča izvedbo kvalitetne tehnike smučarskega skoka. Še zlasti je moč pomembna v fazi odskoka in fazi doskoka. Pri tem pa se pri obeh fazah skoka struktura dejavnikov moči bistveno razlikuje.

Pri izvedbi odskoka so prisotne različne oblike izražanja moči smučarjev skakalcev. Na splošno se delijo na izometrično in dinamično moč. Izometrična moč je tista oblika moči, ki je za skakalca pomembna v fazi vožnje v prehodnem loku zaletišča, pri odskoku, v osrednjem delu leta in pri vožnji v iztek skakalnice. Dinamična moč odriva smučarjev skakalcev je odločilna za uspešno izvedbo odskoka in faze doskoka. V fazi odskoka omogoča dvig krivulje leta in vzpostavitev optimalnega položaja za let. V fazi doskoka omogoča sposobnost dinamične moči vzpostavitev optimalnega položaja ob stiku s podlago in ublažitev pritiska ter nato uspešno zaključitev skoka pri vožnji v iztek skakalnice.

Na uspešnost tehnike odskoka vpliva mnogo dejavnikov. Odrivna moč je le eden izmed njih. Vsak skakalec ima povsem individualno tehniko odskoka, ki je seveda del celotne tehnike smučarskega skoka. Skakalec mora biti uspešen v vseh ključnih fazah smučarskega skoka. Te so med seboj



Slika 1. Potek sile reakcije podlage med odzivom smučarja skakalca (slika je povzeta iz protokola testnih rezultatov v letu 2012 pri meritvah odrivne sile smučarjev skakalcev na poletnem tekmovanju GP v Klingenthalu v Nemčiji). Celoten odrivni impulz bi lahko predstavili kot kombinacijo različnih komponent odrivne moči. Na splošno sta takšen komponentni model predstavila Werschoshanskij in Tatjan (1975). Njun model je bil osnova za razvoj specifične konfiguracije modela odrivne moči, ki se že več kot 30 let uporablja pri testiranju odrivne moči pri vertikalnem odskoku smučarjev skakalcev in skakalk na Fakulteti za šport.

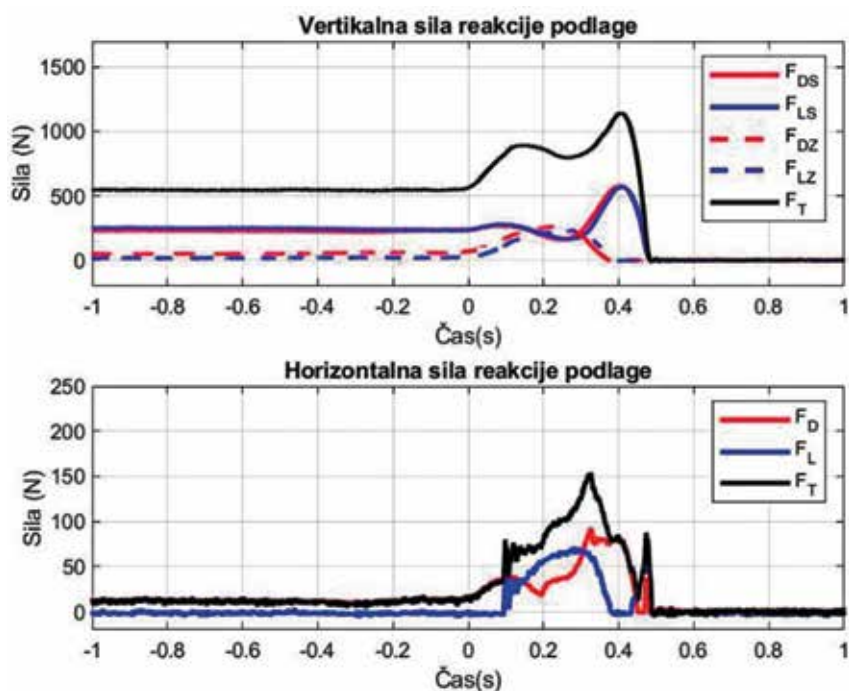
Opomba. Zelena črta = potek sile teže in centrifugalne sile; rdeča črta = potek sile reakcije tal; modra črta = potek pospeška težišča telesa smučarja skakalca med odzivom.

zelo prepletene in tudi soodvisne. Napake, ki se zgodijo v posameznih fazah skoka, vplivajo tudi na uspešnost drugih faz skoka. Vrhunski skakalci imajo svojo tehniko smučarskega skoka. Pri odskoku morajo maksimizirati uspešnost v treh gibalnih nalogah: maksimizirati horizontalno hitrost vzleta, minimizirati vertikalno hitrost vzleta in doseči čim bolj natančen odziv. Hipotetična zasnova teh treh gibalnih nalog se je raziskovalno potrdila v študiji, ki sta jo v svojem članku predstavila Vodičar in Jošt (2010). Za uspešno izvedbo faze odskoka mora skakalec razviti ustrezno formo tehnike gibanja, ki jo določajo zapleteni psihomotorični mehanizmi. Ti so odgovorni za realizacijo manifestnih motoričnih sposobnosti smučarjev skakalcev. Med te sodijo koordinacija, hitrost, ravnotežje, gibljivost, vzdržljivost in moč. Izražanje moči je odvisno od učinkovitosti delovanja mehanizmov za informacijsko regulacijo gibanja in predvsem mehanizma za regulacijo intenzivnosti energijskih procesov, ki je v okviru gibalne izvedbe tehnike smučarskega skoka odgovoren za tvorjenje maksimalne mišične sile v relativno kratkem času. Skakalec mora imeti dobro razvito tako dinamično kot tudi izometrično komponento moči.

Odrivna moč se pri odskoku izraža prek impulza odrivne sile, s katero skakalec deluje na podlago. Potek krivulje odrivne sile na Sliki 1 kaže, da se sila reakcije tal značilno poveča že v prehodnem loku zaletišča skakalnice, ko na telo skakalca deluje še centrifugalna sila.

Skakalec na Sliki 1 je začel odziv cca. 8 m pred robom odskočišča. Pri hitrosti 25,69 m/s je odziv trajal 0,31 sekunde. V približno desetinki sekunde je skakalec dosegel maksimalno odrivno silo, ki je trajala približno dve desetinki sekunde. Tik pred robom odskočne mize se je odrivna sila znižala rahlo pod raven sile teže skakalca.

Skakalec mora po Vaverki (1987) že v prehodnem loku zaletišča ustrezno aktivirati mišice v izometričnem režimu mišičnega naprežanja, da si zagotovi stabilen zaletni položaj in primerno izhodišče za odskok. Celotno mišično naprežanje tako ne obsega samo dinamičnega naprežanja med odskokom, ampak tudi fazo vožnje v prehodnem loku, pri kateri prevladuje izometrično mišično naprežanje. Med vožnjo v počepu v prehodnem loku zaletišča tako prevladuje ekscentrično izometrično mišično naprežanje glavnih iztegovalk kolenskega in kolčnega sklepa. Dinamični odziv poteka na kratkem delu odskočne mize in



Slika 2. Potek odrivne sile pri imitaciji odskoka z mesta z lovljenjem pri vrhunski slovenski skalki v letu 2018

Opomba. F_T = celotna skupna odrivna sila v prevladujoči vertikalni smeri; F_{DS} = odrivna sila na stopalu desno spredaj v prevladujoči vertikalni smeri; F_{LS} = odrivna sila na stopalu levo spredaj v prevladujoči vertikalni smeri; F_{DZ} = odrivna sila na stopalu desno zadaj v prevladujoči vertikalni smeri; F_{LZ} = odrivna sila na stopalu levo zadaj v prevladujoči vertikalni smeri; F_T = celotna skupna odrivna sila v prevladujoči vodoravni smeri; F_D = odrivna sila na desni nogi v prevladujoči vodoravni smeri; F_L = odrivna sila na levi nogi v prevladujoči vodoravni smeri.

v kratkem času. Med odzivom pa se vzpostavi koncentrično mišično naprežanje, ki omogoča razvoj ustrezne ravni dinamične komponente odrivne moči (Komi in Virnavirta, 1997). Situacija mišičnega naprežanja pri odskoku kaže podobno sliko, kot se ustvari pri reaktivni moči, ki temelji na ekscentrično-koncentričnem mišičnem naprežanju. Med odzivom pri odskoku na skakalnici se glavni odrivni impulz generira v kolčnem in kolenskem sklepu (Sasaki idr., 1997; Virnavirta in Komi, 1993a; Virnavirta in Komi, 1993b).

Konfiguracija pomembnosti dejavnikov odrivne moči je odvisna tudi od velikosti skakalnice. Na manjših skakalnicah je pomen izbranih dejavnikov odrivne moči bistveno drugačen kot na največjih skakalnicah in predvsem letalnicah. Na letalnici lahko talentirani skakalec oziroma skakalka nadomesti primanjkljaj odrivne moči z bolj uspešno izvedbo faze leta. Pri odzivu na letalnici se lahko primanjkljaj odrivne moči kompenzira z ugodnim delovanjem sile zračnega upora in vzgona (Virnavirta, Kivekäs in Komi, 2001). Treniranje odrivne moči seveda ni mogoče s ponavljanjem

velikega števila odskokov na skakalnici. Število odskokov na skakalnici je preprosto omejeno in bi bilo s prevelikim številom skokov tudi nevarno. Zaradi tega se odrivna moč razvija predvsem z imitacijskimi vajami, ki vključujejo različne oblike odskoka na mestu, in pri manjši hitrosti odskoka. Odkoki na najmanjših skakalnicah so že precej podobni realnim odskokom na skakalnicah. Pri imitaciji odskoka brez osnovne hitrosti gibanja so gibalni vzorci izvedbe tehnike odskoka povsem drugačni kot na skakalnici. Na splošno pa je imitacija odskoka z mesta eno izmed najpogostejših in najbolj priljubljenih sredstev treniranja odrivne moči.

Pri imitaciji odskoka z mesta brez osnovne hitrosti so časi odziva bistveno daljši kot pri odzivu na skakalnici (Jošt, Supej in Vodičar, 2022) in lahko dosežejo čas od 0,4 do 0,5 sekunde. Na Sliki 2 je prikazana struktura odrivne sile pri imitaciji odskoka z lovljenjem pri vrhunski slovenski skalki U. B. v letu 2018. Njen odziv je potekal v dveh tipičnih fazah. V prvi fazi, ki je trajala približno 0,25 sekunde, je bila odrivna sila razvita podobno, kot se to zgodi na skakalnici. V

drugi fazi pa se je sprožil dodatni odzivni impulz, ki je bil predvsem posledica delovanja iztegovalek skočnega sklepa. Te pri realnem odzivu na skakalnici v tej funkciji niso aktivirane.

Pri izvedbi vertikalnega odskoka smučarjev skakalcev v laboratorijskih pogojih prevladuje dinamična sila odziva. Izometrična sila je prisotna zgolj za zagotovitev ustreznega zaletnega položaja, vendar je znatno nižja od tiste, ki se pojavi na skakalnici pri vožnji v prehodnem loku. Na skakalnici mora skakalec razviti visok potencial izometrične moči, da si lahko zagotovi ugodno izhodišče za dinamično mišično delovanje med aktivnim odzivom na ravnem delu odskočišča skakalnice. V izometričnem režimu mišičnega delovanja se lahko latentno razvije visok potencial potisne sile, s katero skakalec deluje na podlago in pri tem sproži dinamično komponento odzivne moči. Ta bo povzročila pospešek težišča telesa, ta pa razvoj odskočne hitrosti. Večji ko je odzivni impulz dinamične sile, večja je končna odzivna hitrost (Vaverka, 1987). Osnovni namen treniranja je razvoj potencialne odzivne moči smučarjev skakalcev. Zaradi kratkega časa odziva (približno 0,25

sekunde) mora skakalec razviti sposobnost eksplozivne komponente odzivne moči. Eksplozivna komponenta odzivne moči nekako pokaže sposobnost hitre realizacije maksimalnega impulza odzivne sile v času približno od 0,20 do 0,25 sekunde. Eksplozivna moč kot oblika dinamične odzivne moči pomembno določa tekmovalno uspešnost skakalca (Jošt, 2009). Hipotetično naj bi imeli najboljši skakalci in skalkarke nadpovprečno eksplozivno komponento odzivne moči. Ta jim bo omogočila izvedbo optimalne tehnike odskoka v kratkem času. Seveda so med skakalci in skalkarkami velike individualne razlike v njihovih morfoloških značilnostih, motoričnih sposobnostih in obliki realizacije tehnike odskoka. Podobni vrhunski dosežki se lahko dosežejo na različne načine realizacije tehnike smučarskega skoka. Z velikostjo skakalnic se na splošno tudi spreminja pomembnost posameznih komponent odzivne moči. Na manjših skakalnicah hipotetično prevladuje komponenta hitrostne odzivne moči, na večjih skakalnicah in predvsem letalnica pa eksplozivna komponenta odzivne moči. Namen pričujoče študije je bil proučiti strukturo odzivne moči pri izvedbi verti-

kalnega odskoka pri najboljših slovenskih skakalcih in skalkarkah in predvsem ugotoviti razlike v strukturi odzivne moči med vrhunskimi slovenskimi skakalci in skalkarkami. Strukturo dejavnikov odzivne moči pri izvedbi vertikalnega odskoka predstavljajo izbrani pokazatelji dinamične odzivne moči, izražene v laboratorijskih pogojih. Še prav posebna pozornost je bila usmerjena na eksplozivno komponento odzivne moči. Ta je bila analizirana s pomočjo indeksov štartne eksplozivne moči v času (0,1 sekunde) in pospeševalne eksplozivne moči, merjene v času 0,2 in 0,25 sekunde. Potencial hitrostne odzivne moči je bil izmerjen v času 0,3 sekunde in končnem odzivnem času. Za to študijo je bil razvit poseben program za analizo strukture odzivne moči.

Metode

Vzorec merjencev je zajemal 6 vrhunskih slovenskih smučarjev skakalcev in 8 najboljših smučark skalk, ki so bili na testiranju odzivne moči na Fakulteti za šport v letu 2022. Merjenci in merjenke so bili člani najboljših slovenske moške in ženske reprezentance v smučarskih skokih. Meritve

Tabela 1
Rezultati osnovne statistične analize

Ime spremenljivke	Min		Max		M		SD	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Starost (v letih)	22	17	31	34	25	23,1	3,2	5,3
Telesna višina (cm)	177,5	159,2	184,4	169,0	181,1	165,5	3,1	3,7
Telesna teža (kg)	62,7	46,1	66,9	59,9	65,1	52,9	1,6	5,0
Telesno masni indeks – BMI	19,2	17,6	20,6	21,2	19,8	18,7	0,5	1,2
Višina vertikalnega odskoka (cm)	47,5	34,7	62,5	47,1	53,5	40,6	5,4	4,0
Čas odziva pri vertikalnem odskoku (s)	0,348	0,371	0,428	0,443	0,39	0,402	0,26	0,21
Povprečni pospešek odziva (m/s ²)	7,14	5,89	10,06	7,68	8,34	7,04	0,95	0,63
Razmerje med pospeškom v prvem in drugem delu odziva	0,81	1,09	1,34	1,82	1,05	1,32	0,21	0,28
Čas polovice trajanja odziva (s)	0,174	0,185	0,214	0,221	0,195	0,201	0,13	0,10
Pospešek odziva v prvi polovici časa odziva – P1/2 (m/s ²)	6,0	3,9	9,0	7,0	7,9	5,8	0,11	0,09
Pospešek pri odzivu v drugi polovici časa odziva – P2/2 (m/s ²)	6,9	6,2	10,5	9,3	8,2	7,6	0,13	0,86
Povprečni pospešek v času 0,2 sekunde (m/s ²)	6,2	4,2	9,7	7,4	8,3	6,1	1,24	0,9
Povprečni pospešek v času 0,25 sekunde (m/s ²)	6,4	4,4	10,4	7,9	8,4	6,4	1,34	1,0
Povprečni pospešek v času 0,3 sekunde (m/s ²)	6,8	5,1	11,2	8,4	8,8	6,9	1,4	1,0
Hitrost vertikalnega odskoka v času 0,1 sekunde (m/s)	1,29	0,87	1,67	1,30	1,54	1,17	0,14	0,14
Hitrost vertikalnega odskoka v času 0,2 sekunde (m/s)	1,25	0,85	1,95	1,49	1,66	1,23	0,24	0,19
Hitrost vertikalnega odskoka v času 0,25 sekunde (m/s)	1,61	1,12	2,62	1,99	2,11	1,60	0,33	0,25
Hitrost vertikalnega odskoka v času 0,3 sekunde (m/s)	2,04	1,53	3,36	2,54	2,65	2,09	0,43	0,29
Končna hitrost vertikalnega odskoka (m/s)	3,06	2,61	3,50	3,04	3,23	2,82	0,16	0,14

Opomba. M = aritmetična sredina; SD = standardni odklon; Min = najnižja vrednost; Max = najvišja vrednost.

odrivne moči so bile za moške izvedene 9. 5. 2022 na Inštitutu za šport na Fakulteti za šport. Šest skakalk je bilo izmerjenih 11. 5. 2022, dve merjenki pa 17. 10. 2022. V času meritev so bili testiranci zdravi, brez telesnih poškodb in drugih omejitev, ki bi lahko vplivale na rezultate testiranja. Test dinamične odzivne moči pri vertikalnem odskoku smučarjev skakalcev v laboratorijskih pogojih je bil izveden na standardni tenziometrijski plošči. Merjenci in merjenke so izvedli vertikalni odskok iz skakalnega počepa s športnimi copati (Slika 3).



Slika 3. Testiranje dinamične odzivne moči smučarjev skakalcev (slika prikazuje vrhunjskega skakalca na rednem testiranju slovenskih smučarjev skakalcev)

Vsak merjenec in merjenka je praviloma izvedel tri poskuse vertikalnega odskoka. Pri nadaljnji obdelavi podatkov meritev je bil pri posameznem merjencu upoštevan najuspešnejši odskok. Strukturo odzivne moči so predstavljale naslednje spremenljivke: starost (leta); telesna višina (cm); telesna teža (kg); indeks telesne mase (indeksna enota); višina odskoka (cm); čas odskoka (s); polovični čas odziva (s); povprečni pospešek v prvi polovici časa odziva (m/s^2); povprečni pospešek v drugi polovici časa odziva (m/s^2); indeks razmerja med pospeškoma v prvi in drugi polovici časa odziva; povprečni pospešek v času odziva 0,1 sekunde (m/s^2); povprečni pospešek v času odziva 0,2 sekunde (m/s^2); povprečni pospešek v času odziva 0,25 sekunde (m/s^2); povprečni pospešek v času odziva 0,3 sekunde (m/s^2); povprečni pospešek pri celotnem odzivu (m/s^2); hitrost odziva v času 0,1 sekunde; hitrost odziva v času 0,2 sekunde; hitrost odziva v času 0,25 sekunde; hitrost odziva v času 0,3 sekunde; hitrost celotnega odziva (m/s). Hitrost odziva je bila izračunana kot zmnožek med povprečnim pospeškom odziva in časom njegovega trajanja. Za vse spremenljivke

je bila izračunana najprej osnovna statistika (največja vrednost – MAX, najmanjša vrednost – MIN, srednja vrednost – M in standardna deviacija – SD). Za ugotavljanje povezanosti med izbranimi spremenljivkami so bili izračunani Pearsonovi koeficienti korelacije. Na koncu je bila izvedena še komponentna faktorska analiza (Principal Component Analysis) z namenom, da se ugotovi faktorska struktura izbranih manifestnih spremenljivk. Za interpretacijo strukture faktorjev je bila po izvedeni poševnokotni rotaciji (Rotation method–Oblimin with Kaiser Normalization) uporabljena matrika faktorske strukture.

Rezultati in razprava

Analiza osnovnih statističnih značilnosti proučevanih spremenljivk

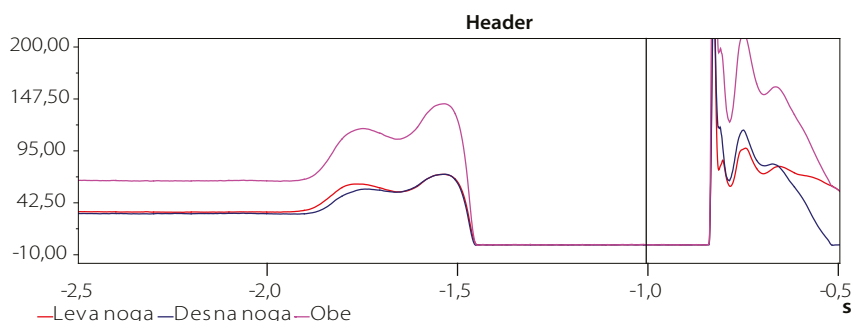
Rezultati osnovne statistične analize so prikazani v Tabeli 1.

Moška skakalna reprezentanca je bila v povprečju slabi dve leti starejša od ženske ekipe. Obe ekipi sta bili v relativno nizki povprečni starosti. Najstarejša je bila skakalka s 34 leti. V moški ekipi je bil najstarejši star 31 let. V svetovnem vrhu danes na najvišjih stopničkih na splošno prevladujejo bolj izkušeni smučarji skakalci. Občasno pa vrhunske rezultate dosegajo tudi mlajši tekmovalci. Jedro slovenske skakalne reprezentance ima lahko pred seboj še kar nekaj let tekmovalne kariere. Člani moške reprezentance prevladujejo v telesni višini in telesni teži. Nobena članica ne dosega minimalnih vrednosti obeh morfoloških spremenljivk pri moških članih. Moška ekipa je imela nekoliko višji povprečni indeks telesne mase (BMI) kot ženska ekipa. Moška ekipa je bila pri tem indeksu dokaj homogena ($SD = 0,5$). V ženski ekipi je bila variabilnost višja ($SD = 1,2$), doseženi sta bili

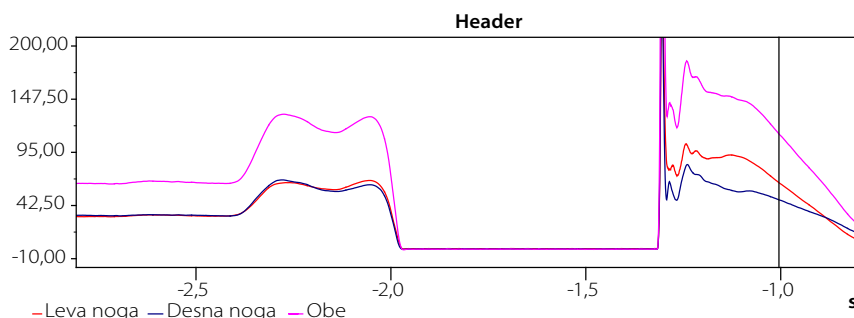
najnižja (BMI = 17,6) in najvišja (BMI = 21,2) vrednost indeksa telesne mase.

Z vidika povprečne višine vertikalnega odskoka (moški 53,5 cm, ženske 40,6 cm) so z 12,9 cm oziroma 31,7 % močno prevladovali člani moške ekipe. Nobeni skakalki ni uspelo doseči minimalne višine odskoka smučarjev skakalcev (47,5 cm). Članice ženske reprezentance so dosegle povprečno višino odskoka pri nekoliko daljšem povprečnem času odziva 0,402 sekunde. Moški povprečni čas odziva so presegle za 0,012 sekunde oziroma 2,98 %. Omenjeni rezultati so glede na moško ekipo ($8,34 m/s^2$) seveda povzročili nižji povprečni pospešek celotnega odziva pri ženski ekipi ($7,04 m/s^2$). Razlika do moške ekipe je znašala glede na njihov dosežek kar 15,5 % in glede na ženski povprečni rezultat kar 18,47 %. V eksplozivni komponenti odzivne moči, ki jo predstavlja prva polovica odziva, so moški dosegli povprečni pospešek odziva $7,9 m/s^2$ s tem rezultatom so presegli ženski dosežek $5,8 m/s^2$ za 26,5 % glede na njihov povprečni rezultat (glede na ženskega pa kar za 36,2 %). Primerjava razmerja polovičnih povprečnih pospeškov je pokazala visoko uravnoteženost pri moški ekipi (1,05), medtem ko je v ženski ekipi prevladovala povprečna vrednost v drugem delu odskoka (1,32). Med skakalci in skakalkami so pri tem indeksu velike razlike. Ista višina odskoka se lahko doseže ob različnih oblikah poteka impulza odzivne sile. Na Sliki 4 je skakalec pretežni del odzivne sile razvil v drugem delu odziva.

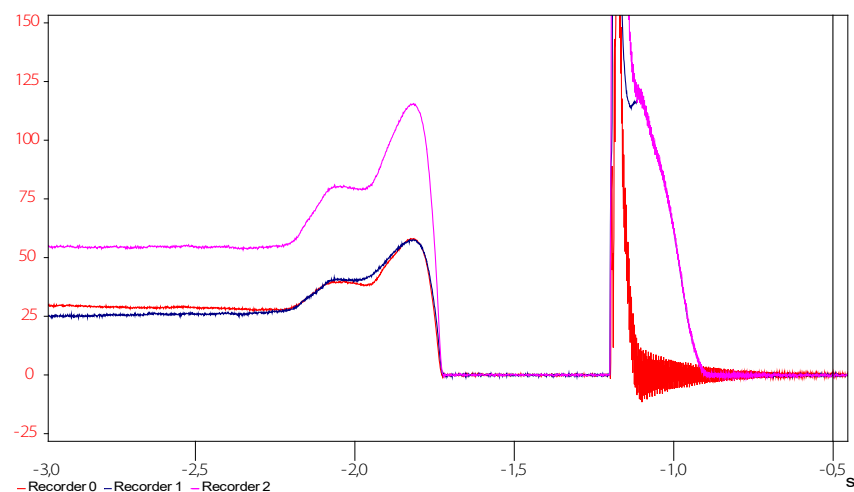
Za vrhunske dosežke v smučarskih skokih je bolj ustrezen potek odzivne sile, kjer se maksimalna sila odziva razvije v prvem delu odziva (Slika 5). Skakalec s takšno konfiguracijo oblike impulza odzivne sile lahko dejansko doseže optimalno tehniko vzleta z aerodinamičnega vidika ob zadostnem dvigu krivulje leta. Pri testu vertikalnega



Slika 4. Potek impulza odzivne sile z dominacijo drugega dela odziva



Slika 5. Potek impulza odzivne sile z dominancijo prvega dela odriava



Slika 6. Potek impulza odzivne sile z izrazito dominancijo drugega dela odriava

Tabela 2

Pearsonovi koeficienti korelacije za smučarje skakalce pod diagonalo ($n = 6$) in smučarke skakalke nad diagonalo ($n = 8$)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1,00	-,67	,90	-,03	,49	,79	,48	,51	,63	,42	-,08	-,45	,06	,07
2	-,73	1,00	-,92	,57	-,90	-,39	-,87	-,91	-,95	-,81	-,20	,52	,04	,11
3	,91	-,94	1,00	-,33	,76	,64	,74	,79	,87	,67	,09	-,53	-,00	-,03
4	,11	,31	-,08	1,00	-,84	,48	-,84	-,77	-,67	-,90	-,29	-,10	-,27	-,02
5	,54	-,91	,78	-,66	1,00	,04	,98	,97	,95	,97	,35	-,20	,21	,05
6	,78	-,59	,75	,57	,22	1,00	,00	,11	,27	-,08	-,13	-,59	-,14	,02
7	,60	-,93	,83	-,61	,99	,29	1,00	,98	,95	,97	,40	-,15	,25	,05
8	,71	-,98	,92	-,42	,95	,48	,97	1,00	,98	,93	,46	-,23	,21	,05
9	,74	-,99	,95	-,31	,91	,58	,94	,99	1,00	,89	,41	-,32	,17	,04
10	,29	-,68	,50	-,90	,91	-,15	,88	,76	,68	1,00	,33	-,08	,33	,13
11	,52	-,06	,26	,41	-,11	,47	-,07	-,00	,04	-,21	1,00	,46	,55	,60
12	-,49	,50	-,53	,10	-,41	-,33	-,46	-,53	-,54	-,28	-,32	1,00	,53	,65
13	,53	-,66	,60	-,66	,81	,06	,80	,71	,66	,85	,32	-,44	1,00	,82
14	,70	-,39	,54	,09	,26	,47	,32	,38	,41	,14	,81	-,78	,57	1,00

Opomba. 1 = Višina odskoka; 2 = čas odriava; 3 = povprečni pospešek pri celotnem odriavu; 4 = razmerje med povprečnima pospeškoma v prvi in drugi polovici odriava; 5 = povprečni pospešek v prvi polovici odriava; 6 = povprečni pospešek v drugi polovici odriava; 7 = povprečni pospešek v času odriava 0,2 sekunde; 8 = povprečni pospešek v času odriava 0,25 sekunde; 9 = povprečni pospešek v času odriava 0,3 sekunde; 10 = hitrost odskoka v času odriava 0,1 sekunde; 11 = starost; 12 = telesna višina; 13 = telesna teža; 14 = indeks telesne mase – BMI; poudarjeni tisk pomeni statistično značilne koeficiente korelacije ($p < 0,05$).

odskoka ni verjetno, da bo skakalec dosegel visoke končne rezultate, ker ne maksimizira odzivne sile v drugem delu odriava s pomočjo iztegovalk skočnega sklepa. Običajno imajo po Virnavirti in Komiju (1994) takšno obliko impulza odzivne sile izjemno talentirani skakalci.

V dolgoročnem procesu treniranja se lahko živčno-mišični mehanizmi, ki določajo potek odzivne sile, prestrukturirajo (Matwejew, 1986). Pri tem je treba uporabiti posebne metode in tehnična sredstva (Jošt, 1988; Jošt, 1998). Vadbena specialna odzivna moč je povsem individualna in zahteva od trenerja veliko časa, strokovnega znanja, volje in vztrajnosti. Žal je tega pristopa premalo in tako nekateri talenti, ki lepo skačejo s pomočjo višjih zaletišč, nikoli ne postanejo vrhunski skakalci oziroma skakalke. Na sliki 6 je prikazan impulz odzivne sile izjemno tehnično talentirane mlade skakalke, ki pa je žal svoj potencial odzivne sile razvijala na napačen način.

Želenega napredka pri skakalki ni bilo. S starostjo se vse bolj utrdi tudi vzorec izvedbe tehnike smučarskega skoka. Tehnika skoka je določena z dejavniki, ki kažejo visoko stabilnost in zanesljivost (Vodičar in Jošt, 2017). Ti dejavniki močno določajo kakovost izvedbe tehnike skoka. Pri nekaterih mladih skakalcih ti dejavniki pomagajo razvijati pravilno in uspešno tehniko. Seveda pa je precej več tistih, kjer se tehnika žal ne razvija v pravo smer. Nekateri mladi skakalci nazadujejo celo v kakovosti tehnike. Tehnika smučarskega skoka je vedno pod vplivom številnih dejavnikov, med katere poleg drugih sodijo predvsem dejavniki psihomotoričnih sposobnosti, dejavniki opreme, vremenski dejavniki ter dejavniki velikosti in profila skakalnice (Jošt in Vodičar, 2019). Razvoj odzivne moči poteka od začetka treniranja najmlajših skakalcev in skakalk in potem traja celotno njihovo kariero. Ta lahko traja od zgolj nekaj let pa do več desetletij. V najbolj občutljivem otroškem in mladinskem obdobju se po Harreju (1982) izoblikujejo specifične psihomotorične spretnosti in tehnike, ki potem športnike zaznamujejo tudi v članski starostni kategoriji. Po splošnem naravnem toku razvoja morfoloških in motoričnih sposobnosti dosežejo skakalci prvi vrh razvoja odzivne moči pri starosti od 18 do 20 let (Jošt, Čoh, Čuk in Vodičar, 2016). Pri tej starosti postanejo nekateri izjemno talentirani mladi skakalci že zreli za največje dosežke. To se je v zgodovini potrdilo tudi pri nekaterih slovenskih skakalcih, ki so kot mladinci dosegli najvišje dosežke v smučarskih skokih.

Tabela 3
Faktorska struktura proučevanih spremenljivk smučarjev skakalcev in skakalk

Ime spremenljivk in faktorjev	Faktorji						Kumula-	
	1		2		3		tivno	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Prvi faktor: Eksplozivna komponenta odzivne moči								
Čas odziva in polovični čas odziva	-,99	-,91	,15	,52	-,36	,13	,98	,97
Hitrost odskoka v času odziva 0,25 sekunde in Povprečni pospešek v času odziva 0,25 sekunde	,99	,99	-,26	-,29	,34	,13	,99	,98
Hitrost odskoka v času odziva 0,3 sekunde in Povprečni pospešek v času odziva 0,3 sekunde	,99	,97	-,16	-,43	,37	,09	,99	,98
Povprečni pospešek celotnega odziva	,95	,78	,08	-,79	,55	-,12	,99	,99
Povprečni pospešek v času odziva 0,2 sekunde in Hitrost odskoka v času odziva 0,2 sekunde	,95	,99	-,47	-,21	,27	,16	1,00	,99
Povprečni pospešek v prvi polovici časa odziva	,93	,99	-,52	-,23	,22	,11	,99	,99
Hitrost odskoka v času odziva 0,1 sekunde	,72	,96	-,81	-,13	,09	,21	,98	,95
Drugi faktor: Komponenta razmerja pospeškov moči v prvem in drugem delu odziva								
Razmerje pospeškov v prvi in drugi polovici časa odziva	-,35	-,82	,97	-,28	,17	-,18	,99	,93
Končna hitrost odskoka in Višina odskoka	,76	,50	,24	-,92	,74	-,07	,89	,93
Povprečni pospešek v drugi polovici časa odziva	,55	,06	,69	-,96	,52	,21	,98	,96
Tretji faktor: Morfološki faktor in starost								
Indeks telesne mase	,40	-,02	,10	-,04	,98	,94	,98	,94
Starost	,04	,38	,37	,12	,88	,74	,89	,65
Telesna višina	-,50	-,23	,08	,57	-,68	,77	,56	,83
Telesna teža	,69	,19	-,60	,05	,55	,89	,93	,81
Lastna vrednost značilnih faktorjev	12,8	11,8	3,6	3,7	1,5	2,1		
% pojasnjene variance po faktorjih in skupaj	67,5	62,6	19,2	19,8	8,3	11,4	95,1	93,9
Korelacija med faktorji								
Faktor 1	1,00	1,00	-,19	-,25	,38	,09		
Faktor 2	-,19	-,25	1,00	1,00	,17	,16		
Faktor 3	,38	,09	,17	,16	1,00	1,00		

Analiza korelacijske povezanosti proučevanih spremenljivk

Med izbranimi spremenljivkami so bile dobljene povsem nizke, srednje in visoke statistično značilne korelacije (Tabela 2). Slednje so se pojavile predvsem v bloku sorodnih spremenljivk odzivne moči. Starost tekmovalcev je bila z indeksom telesne mase značilno povezana le pri smučarjih skakalcih ($r = 0,81$). Pri tem je bila ugotovljena negativna značilna korelacija med indeksom telesne mase in telesno višino skakalcev. Pri skakalkah je bil indeks telesne mase BMI značilno povezan s telesno višino ($r = 0,65$) in telesno težo ($r = 0,82$). Trend pozitivne povezanosti je bilo mogoče ugotoviti tudi med BMI in starostjo tekmovalk ($r = 0,60$). Smučarski skoki so žal povezani z minimiziranjem telesne teže in s tem indeksa telesne mase. Pri otrocih in mladincih je odstotek nizkih vrednosti BMI višji. Z višanjem starosti pa prihaja do težav pri ohranjanju nizkih vrednosti BMI tako pri skakalcih kot skakalkah.

V sklopu dinamičnih spremenljivk odzivne moči so bile ugotovljene visoke značilne korelacije tako pri moški kot tudi pri ženski ekipi. Višina vertikalnega odskoka je bila značilno povezana s spremenljivkami: čas odziva, povprečni pospešek celotnega odziva, povprečni pospešek v drugem delu odziva, povprečni pospešek v času odziva 0,3 sekunde. Dobljena konfiguracija korelacijskih koeficientov potrjuje hipotezo, da se ista končna višina odskoka lahko doseže na različne načine. Pri realnem odskoku na skakalnici pa takšna situacija ni mogoča. Najboljši skakalci in skakalke na svetu pri realnem odskoku predvsem razvijajo visoko eksplozivno komponento odzivne sile. Ta se pri odzivu na skakalnici praviloma razvije v času med 0,25 in 0,30 sekunde. Pri vertikalnem odskoku je prva polovica časa odziva dober pokazatelj eksplozivne komponente odzivne sile (v praksi se uporablja naziv eksplozivna moč odziva). Spremenljivka povprečni pospešek odziva v prvi polovici odziva ni bila niti pri

moški niti pri ženski ekipi značilno povezana z višino odskoka. Pri obeh ekipah je bila omenjena spremenljivka močno povezana s časom odziva. Večja eksplozivnost odziva pri odskoku je povezana s krajšim odzivnim časom, kar je povsem v skladu z osnovno definicijo eksplozivne moči odziva (razviti čim višjo odzivno silo v relativno kratkem času, ki je podoben času realnega odziva na skakalnici). Seveda je bila omenjena spremenljivka pri obeh ekipah v visoki in značilni korelaciji s preostalimi spremenljivkami, ki po svoji naravi sodijo na področje eksplozivne komponente odzivne moči (povprečni pospešek v času odziva 0,2 sekunde; povprečni pospešek v času odziva 0,25 sekunde; povprečni pospešek v času odziva 0,3 sekunde; hitrost odskoka v času odziva 0,1 sekunde). Pomembnost tega dejavnika odzivne moči je bila ugotovljena že v različnih študijah (Virmavirta in Komi, 1994; Jošt, 2009; Jošt, Ulaga in Vodičar, 2015; Jošt, 2018; Jošt, Supej in Vodičar, 2021).

Faktorska analiza proučevanih spremenljivk

Faktorska analiza manifestnih spremenljivk je pri obeh ekipah izločila tri značilne faktorske komponente z lastno vrednostjo, večjo od 1 (Tabela 3). Količina pojasnjene skupne variance sistema manifestnih spremenljivk je pri obeh ekipah presegla 90 odstotkov celotne variance vseh spremenljivk. Delež skupne variance po posameznih faktorjih so bili pri obeh ekipah dokaj podobni.

Na prvem dominantnem generalnem faktorju je bilo pri moški in ženski ekipi mogoče pojasniti več kot 60 odstotkov celotne kovariabilnosti vključenih manifestnih spremenljivk. Na drugem faktorju je delež skupne variance pri obeh ekipah upadel na dobrih 19 odstotkov. Na tretjem še značilnem faktorju se je delež skupne variance pri obeh ekipah še pomanjšal (moška ekipa 8,3 odstotka in ženska ekipa 11,4 odstotka).

Struktura faktorskih komponent je bila na prvem in tretjem faktorju dokaj podobna pri obeh ekipah. Prvi faktor je vseboval visoke saturacije spremenljivk eksplozivne komponente odzivne moči. Pri tem so bile faktorske saturacije vsebinsko sorodnih spremenljivk dokaj visoke. To je pokazalo kolinearnost izbranih spremenljivk, še zlasti tistih, ki so bile vsebinsko sorodne (na primer povprečni pospeški odrida v času do 0,3 sekunde). Z vidika kakovostne analize strukture odzivne moči so prav gotovo zanimivi vsi podatki o vseh manifestnih spremenljivkah odzivne moči.

Na tretjem faktorju so pri obeh ekipah dominirale projekcije izbranih morfoloških spremenljivk in starosti.

Na drugem faktorju, ki je bil pri obeh ekipah podoben zgolj po deležu skupne variabilnosti manifestnih spremenljivk, je bila faktorska struktura dokaj različna. Pri moški ekipi je na drugem faktorju prevladovala projekcija spremenljivke, ki kaže razmerje povprečnih pospeškov v prvi in drugi polovici časa odskoka (.97). Omenjena spremenljivka je bila predvsem kovariabilna s spremenljivko povprečni pospešek odrida v drugi polovici odrida.

Pri ženski ekipi so bile na drugem faktorju predvsem kovariabilne spremenljivke višina vertikalnega odskoka in povprečni pospešek odrida v drugi polovici časa odrida. Obe spremenljivki sta imeli visoke faktorske projekcije z negativnim predznakom.

Z vidika napovedovanja potencialne tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev in skalk je predvsem pomembna struktura prvega faktorja, na katerem prevladujejo visoke vrednosti spremenljivk, ki po naravi sodijo na področje eksplozivne komponente odzivne moči smučarjev skakalcev. Ta komponenta je precej bolj pomembna za realizacijo dejanskega odrida na skakalnici kot pa za doseganje končne višine vertikalnega odskoka. Na končno višino vertikalnega odskoka močno vpliva celoten odzivni impulz, ki pa je lahko pri posameznem skakalcu ali skalki neugodno strukturiran. Pri nekaterih prevladuje povprečni pospešek odrida v drugi časovni polovici odrida. Ti skakalci in skalkalke neka-ko »napihujejo« višino vertikalnega odskoka. Prav ta del višine odskoka pa pravzaprav nima nobene funkcionalne povezave z realnim potencialom odzivne moči, ki se manifestira pri odridu na skakalnici. Za razvoj koristnega dela potenciala odzivne moči je treba izbrati specifične metode in sredstva treniranja, podprte z moderno merilno in trenažno tehnologijo. Danes so že na voljo dokaj visoko razviti merski postopki, ki omogočajo dokaj kakovostno diagnostiko koristnega potenciala odzivne moči. Pri načrtovanju dolgoročnega procesa treniranja smučarjev skakalcev in skalk je treba izdelati povsem individualne načrte in programe razvoja odzivne moči. Ta proces se mora začeti že pri prehodu v mladinsko starostno kategorijo. Pri nekaterih skakalcih oziroma skalkah, pri katerih se ugotovi negativna konfiguracija stanja spremenljivk odzivne moči, bi moral biti ta proces dokaj poudarjen in resnično dolgoročno usmerjen.

Zaključek

Na podlagi rezultatov pričujoče raziskovalne študije bi lahko podali naslednje ključne ugotovitve:

- Med najboljšo žensko in moško ekipo so bile v letu 2022 manjše razlike pri spremenljivkah indeks telesne mase in starost.
- Med najboljšo žensko in moško ekipo so bile v letu 2022 večje razlike pri spremenljivkah telesna višina, telesna teža, višina odskoka, povprečni pospešek celotnega odskoka, povprečni pospešek odrida v času 0,1, 0,2, 0,25 in 0,3 sekunde, povprečni pospešek odrida v prvi polovici časa odrida, hitrost odskoka v času 0,1, 0,2, 0,25

in 0,3 sekunde ter končna hitrost vertikalnega odskoka.

- V ženski in moški ekipi so bile večje in manjše variabilnosti proučevanih manifestnih spremenljivk. Na splošno je bila ta variabilnost nekoliko bolj izrazita v ženski ekipi.
- Struktura korelacijske povezanosti proučevanih spremenljivk je bila pri obeh ekipah dokaj podobna. Visoke in značilne korelacije so bile ugotovljene predvsem v sklopu sorodnih spremenljivk odzivne moči.
- Konfiguracija faktorske strukture proučevanih spremenljivk je bila dokaj podobna pri obeh ekipah z vidika enakega števila izločenih značilnih faktorjev in količine skupne variance kovariabilnosti manifestnih spremenljivk.
- Podobnost med faktorskimi projekcijami je bilo mogoče ugotoviti le pri prvem in tretjem faktorju. Pri drugem faktorju so bile faktorske projekcije povsem različne.
- Vsak član in članica najboljše slovenske ekipe poseduje pri proučevanih spremenljivkah svoj specifičen osebnostni profil, ki ga je težko neposredno primerjati z drugimi tekmovalci. Za vsakega tekmovalca oziroma tekmovalko je treba izoblikovati povsem osebni individualni načrt ter program tekmovalne priprave in procesa treniranja. Enake metode in sredstva treniranja bodo dala povsem različne rezultate. Za nekatere bodo ti lahko ugodni, za druge morda povsem neugodni.
- Za vsakega vrhunškega tekmovalca naj velja načelo oziroma zakon stalne kakovostne rasti dejavnikov procesa treniranja. To načelo omogoča, da bodo najboljši slovenski skakalci in skalkalke ne samo obdržali trenutno raven potencialne tekmovalne pripravljenosti, ampak jo bodo tudi stalno izboljševali.

Literatura

1. Agrež, F. (1979). Nekateri novosti v raziskovanju psihosomatičnega statusa smučarjev skakalcev. *Telesna kultura*, 27(4), 20–24.
2. Agrež, F. in Pistotnik, B. (1987). *Motorične sposobnosti starejših pionirjev smučarjev skakalcev*. Ljubljana: FTK, Inštitut za kineziologijo.
3. Harre, D. (1982). *Trainingslehre: Einführung in die Theorie und Methodik des sportlichen Trainings*. Berlin: Sportverlag.

4. Jošt, B. (1988). Trenažerji za specialno motorično pripravo smučarjev skakalcev. *Šport*, 36(1-2), 15-20.
5. Jošt, B. (1992). Some model characteristics of ski jumpers found with the standard procedure and with a method of ekspert modeling. *Kinesiologia Slovenica*, 1(1), 39-42.
6. Jošt, B. (1998). Vadbena naprava za razvoj specialne odzivne moči smučarjev skakalcev. *Šport*, 46(1), 5-8.
7. Jošt, B. in Tušak, M. (1999). The structure of the reduced potential performance model in ski jumping. *Journal of Human Kinetics*, 8, 3-15.
8. Jošt, B. (2009). *Teorija in metodika smučarskih skokov*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
9. Jošt, B. (2010). The hierarchical structure of selected morphological and motor variables in ski jumping. *Human movement*, 11(2), 124-131.
10. Jošt, B., Ulaga, M. in Vodičar, J. (2015). Struktura odzivne moči smučarjev skakalcev v nesituacijskih pogojih. *Šport*, 63(3-4), 82-88.
11. Jošt, B., Čoh, M., Čuk, I. in Vodičar, J. (2016). *Expert modeling of athlete sport performance systems*. Hamburg: Verlag dr. Kovač.
12. Jošt, B. (2018). Struktura povezanosti spreminljivk izometrične in dinamične moči smučarjev skakalcev. *Šport*, 66(3-4), 129-135.
13. Jošt, B. in Vodičar, J. (2019). Development of the skijump hill profile from the viewpoint of ski jumping technique. *Hamburg: Verlag dr. Kovač*.
14. Jošt, B., Supej, M. in Vodičar, J. (2021). Diagnostika specialne odzivne moči smučarjev skakalcev z uporabo nove tenziometrijske naprave. *Šport*, 69(3-4), 158-168.
15. Jošt, B., Supej, M. in Vodičar, J. (2022). *Developing Take off Power in Ski Jumping*. Hamburg: Verlag dr. Kovač.
16. Komi, P. in Virnavirta, M. (1997). Ski-jumping take off performance: Determining factors and methodological advances. V E. Muller, H. Schwameder, E. Kornaxl, C. Raschner (ur.), *Proceedings book of the First International Congress on Skiing and Science, St. Chrisop a. Arlberg, Austria, January 7-13, 1996*, (str. 3-26). Cambridge, Cambridge University Press.
17. Matwejew, L. P. (1986). *Grundlagen des sportlichen Trainings*. Berlin: Sportverlag.
18. Sasaki, T., Tsunoda, K., Uchida, E., Hoshino, H. in Ono, M. (1997). Joint Power Production in Take-Off Action during Ski-jumping. V E. Muller, H. Schwameder, E. Kornaxl, C. Raschner (ur.), *Proceedings book of the first International Congress on Skiing and Science, St. Chrisoph a. Arlberg, Austria, January 7-13, 1996*, (str. 49-60). Cambridge, Cambridge University Press.
19. Ulaga, M., Čoh, M. in Jošt, B. (2006). Validity of the dimensional configuration of the reduced potential performance model in ski jumping. *Kinesiology*, 38(2), 185-192.
20. Vaverka, F. (1987). *Biomechanika skoku na lyžich*. Olomouc: Univerzita Palackeho.
21. Virnavirta M. in Komi P. V. (1993a). Measurement of take-off forces in ski jumping part I. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 3, 229-236.
22. Virnavirta M. in Komi P. V. (1993b). Measurement of take-off forces in ski jumping part II. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 3, 237-243.
23. Virnavirta, M. in Komi, P. V. (1994). Takeoff analysis of a champion ski jumper. *Journal of Biomechanics*, 27(6), 695.
24. Virnavirta M., Kivekäs, J. in Komi P. V. (2001). Take-off aerodynamics in ski jumping. *Journal of Biomechanics*, 34, 465-470.
25. Vodičar, J. in Jošt, B. (2010). The factor structure of chosen kinematic characteristics of take-off in ski jumping. *Human Kinetics*, 23(1), 37-45.
26. Vodičar, J. in Jošt, B. (2017). Reliability and Validity of the Skijumping Technique Factors. *Hamburg: Verlag dr. Kovač*.
27. Werschoshanskij, I. V. in Tatjan, W. W. (1975). Komponenten und funktionelle Struktur der Explosivkraft des Menschen. *Leistungssport*, 5(1), 25-31.

■ Posebna zahvala

Avtorji članka se zahvaljujemo prof. dr. Vojku Strojniku. Z njegovo pomočjo se meritve odzivne moči smučarjev skakalcev in skakalk izvajajo že več kot 20 let. Njegov program diagnostike odzivne moči je specialno usmerjen na področje meritev odzivne moči smučarjev skakalcev. Profesorju velja vsa zahvala za njegov trud in dosežke pri zadnjem razvoju specifične metode diagnosticiranja odzivne moči smučarjev skakalcev. Brez tega razvoja pričujoče raziskave ne bi bilo mogoče izvesti.

prof. dr. Bojan Jošt
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
bojan.jost@fsp.uni-lj.si



David Kukovica¹,
Stojan Burnik², Damir Karpljuk², Jožef Šimenko^{2,3}

Strategije zmanjševanja telesne mase pri slovenskih judoistih

Izvleček

Telesna masa je v judu kot težnostno omejenem športu pomemben dejavnik. Zato tekmovalci redno uporabljajo različne tehnike hitrega zmanjševanja telesne mase za nastop v želeni težnostni kategoriji. Namen raziskave je bil z anketnim vprašalnikom med slovenskimi kategoriziranimi judoisti proučiti stanje in uporabo hitrega zmanjševanja telesne mase ter vključenost trenerjev v ta proces. V raziskavi je sodelovalo 34 slovenskih kategoriziranih judoistov s povprečno starostjo $19,97 \pm 3,02$ leta, z judom se ukvarjajo v povprečju $12,94 \pm 3,94$ leta. Ugotovili smo, da telesno maso pred tekmovanjem zmanjšuje 59 % tekmovalcev. Zmanjšujejo jo nenačrtovano in nenadzorovano, saj v povprečju kar 55 % tekmovalcev telesno maso začne zmanjševati za $4,2 \pm 0,99$ kg samo 3–5 dni pred tekmovanjem. Podatki kažejo, da nekateri pred tekmovanjem izgubijo tudi do 6 kg telesne mase. Tekmovalci so poročali, da se trenerji v zelo redkih primerih vključujejo v proces zmanjševanja telesne mase tekmovalcev. V večini primerov trenerji nimajo pregleda oziroma nadzora nad zmanjševanjem telesne mase pri vadečih. Ugotovljeno stanje med judoisti oziroma judoistkami in njihovimi trenerji vzbuja skrb, saj govorimo o kategoriziranih športnikih na najvišji ravni. Podatki so lahko izhodišče za posodobitev programa usposabljanja za strokovne delavce v judu in njihove licenčne seminarje z dodatnimi vsebinami o načrtnem zmanjševanju telesne mase.

Ključne besede: borilni športi, uravnavanje telesne mase, izobraževanje, trenerji, mladi



<https://www.ijf.org/judoka/9363/pictures>

Weight reduction strategies among Slovenian judokas

Abstract

Body mass is an essential factor in judo as a weight-limited sport. That's why competitors regularly use various techniques to quickly reduce body weight in order to compete in the desired weight category. The purpose of the research was to determine the status and use of rapid weight loss practices and the involvement of trainers through a survey questionnaire in Slovenian judokas categorised by Slovenian Olympic Committee. 34 Slovenian categorised judokas with an average age of 19.97 ± 3.02 years participated in the research, who have been practising judo for an average of 12.94 ± 3.94 years. We found that 59% of competitors reduce body weight before competitions. They reduce it in an unplanned and uncontrolled way, as 55% of competitors, on average, start to reduce their body weight by 4.2 ± 0.99 kg only 3–5 days before the competition. Data show that some athletes lose up to 6 kg of body weight before competitions. Competitors reported that coaches rarely get involved in their processes of weight loss reduction. In most cases, coaches do not have oversight or control over the weight loss practices of their trainees. The established situation between judokas and their coaches is worrying since we are discussing categorised athletes at the highest level. The data represent the starting points for updating the training programs for judo coaches and their yearly seminars with additional content regarding the rapid weight loss practices and how to apply them properly.

Keywords: combat sports, weight regulation, education, coaches, young athletes

¹Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Oddelek za športno treniranje, Maribor

²Univera v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana

³University of Hertfordshire, School of Life and Medical Sciences, Hatfield, UK

■ Uvod

Judo od človeka zahteva veliko telesnih sposobnosti, raznovrstnega znanja, samoobvladovanje in disciplino. Tehnike juda se delijo na tehnike stoje in tehnike v parterju, torej na tleh. Stoje se večinoma izvajajo meti, na tleh pa se izvajajo končni prijemi, katerih cilj je izvajati oziroma obdržati kontrolo nad nasprotnikom, ko je ta na hrbtu. Poleg tega se do vdaje nasprotnika v parterju izvajajo tudi davljenja in vzvodni prijemi na komolec (Brousse in Matsumoto, 2002). Judo temelji na sposobnostih posameznika, ki s prijemom nasprotnika za judogi ruši nasprotniku ravnotežje in izvaja tehnike, da bi obvladal nasprotnika. Tehnike so na splošno namenjene obračanju nasprotnikove sile v lastno korist. Za mojstrsko izvedbo najpreprostejših tehnik je treba vaditi dalj časa, vložiti veliko truda, energije ter biti vztrajen pri telesni vadbi in krepitvi duha (Burdick, 2023).

Vadba judoističnih tehnik pomaga ljudem doseči splošno telesno pripravljenost, med sposobnostmi pa omenimo moč, gibljivost, hitrost, dinamično in statično ravnotežje, vzdržljivost v moči in hitrostno vzdržljivost. Vadba obrambnih in napadalnih tehnik – gibalnih vzorcev pomaga razviti občutek za ustrezno odzivanje, koordinacijo in samozavest (Brousse in Matsumoto, 2002).

Tekmovanja v judu so razdeljena po spolu, starostni kategoriji in še po težnostni kategoriji. Zato je telesna sestava pomemben dejavnik v športih, pri katerih ima pomembno vlogo teža tekmovalca. Športniki v večini športov si prizadevajo za to, da imajo čim večji delež mišične mase in čim manjši delež telesne maščobe (Clarys idr., 2011). V judu kot težnostno omejenem športu je telesna sestava ključnega pomena. Telesne značilnosti, kot so količina vode v telesu, maščobna masa in mišična masa, so pomembni kazalniki judoistove priprave in pomembni povratni podatki za trenerja. Z ugotovitvijo telesne sestave se lahko pripravi ustrezen trening, ki skladno razvija judoistovo telo in mu omogoča, da lahko premaguje velike telesne napore. Pravilna ugotovitev telesnih značilnosti prav tako pripomore k pravilnejšemu in pravočasnemu izgubljanju telesne mase za potrebe tekmovanja v želeni težnostni kategoriji ter preprečuje nenadne in nevarne hitre izgube telesne mase (Šimenko, 2018).

Tako imenovano zbijanje kilogramov v kratkem časovnem roku lahko opazimo v

vsakem borilnem športu oziroma športih, v katerih so tekmovalci razdeljeni po težnostnih kategorijah. Tekmovalci svojo težo prilagodijo oziroma zmanjšajo v dneh pred tekmovanjem. Ker težo zbijajo pod svojo vsakodnevno, ni mogoče, da bi jo obdržali. Večinoma na svojo »normalno« težo preidejo kar hitro po tekmovanju. Zato morajo ti tekmovalci težo zmanjševati pred vsakim tekmovanjem, torej njihova teža ciklično niha (Artioli idr., 2016). Prejšnje raziskave so pokazale, da približno 50 % športnikov v borilnih športih zbija svojo telesno maso v dneh pred tekmovanjem. Podatki za judo pa kažejo, da je hitremu zmanjševanju telesne mase podvrženih kar 86 % judoistov, nekateri jo načrtno zmanjšujejo tudi po 10 % telesne mase (Fortes idr., 2017). Za dosego tega cilja judoisti uporabljajo različne metode, kot so zmanjševanje vnosa hrane in pijače v telo, vadba v gumijastih ali plastičnih oblačilih, uporaba savne, uporaba diuretikov in celo bruhanje (Fortes idr., 2017).

Na tekmovanjih na mednarodni ravni pod okriljem Mednarodne judoistične zveze (IJF) je uradno tehtanje uvedeno dan pred tekmovanjem, hkrati pa je na dan tekmovanja predvideno tudi kontrolno tehtanje. Štiri naključno izbrane judoiste iz vsake težnostne kategorije ponovno tehtajo in ti ne smejo za več kot 5 % preseči svoje težnostne kategorije (IJF, 2023). Tako je IJF dodatno omejil razlike v teži judoistov na dan tekmovanja.

Raziskave kažejo, da hitro zmanjševanje telesne mase negativno vpliva na številne z zdravjem povezane parametre. Hitro in nenadzorovano zmanjševanje telesne mase lahko vodi do akutne kardiovaskularne disfunkcije, imunosupresije, zmanjšane gostote kosti, poslabšane termoregulacije, poslabšanih kognitivnih funkcij, slabšega razpoloženja, hormonskega nesorazmerja, začasne upočasnitve rasti, slabega prehranskega stanja ter povečane možnosti za poškodbe in za podvrženost motnjam hranjenja (Artioli idr., 2010). Pregled dostopne literature s slovenskimi znanstvenimi ali strokovnimi članki na temo zmanjševa-

nja telesne mase pri slovenskih judoistih pokaže praznino. Zato je bil namen študije proučiti stanje in uporabljene metode za hitro zmanjševanje telesne mase med slovenskimi kategoriziranimi tekmovalci v judu ter vpliv trenerjev na izgubo telesne mase vadečega.

■ Metode

Preizkušanci

Pogoj za vključenost v raziskavo je bil, da so tekmovalci na dan izpolnjevanja ankete kategorizirani športniki po kriterijih Olimpijskega komiteja Slovenije (OKS). Zato smo uporabili namensko vzorčenje. V raziskavi je sodelovalo 34 slovenskih judoistov in judoistk (9 žensk in 25 moških), ki so bili na dan 1. 10. 2018 (Pregled kategoriziranih športnikov; obvestila OKS št. 86, 2018) potrjeni kot kategorizirani športniki na seznamu OKS. Vsi so ustrezno izpolnili anketo.

Pripomočki

Uporabljeni vprašalnik je povzet in prirejen po vprašalniku, posebej razvitem za oceno stanja in postopkov hitrega zmanjševanja telesne mase pri judoistih (Artioli idr., 2010; Artioli, Scagliusi idr., 2010). Vprašalnik je obsegal 17 vprašanj.

Postopek

Anketo smo opravili prek spletnega orodja 1KA. Anketa je bila dostopna od 11. do 25. 1. 2019. Anketirancem smo povezavo do ankete posredovali prek družbenih omrežij in/ali elektronske pošte. Podatke smo obdelali v računalniškem programu Excel in statističnem programu SPSS 21. Uporabili smo metodo opisne statistike.

■ Rezultati

Povprečna starost anketirancev je bila $19,97 \pm 3,02$ leta, njihova telesna masa je znašala $81,97 \pm 16,64$ kg, telesna višina $176,21 \pm 8,48$ cm, v povprečju so do dneva anketiranja trenirali $12,94 \pm 3,94$ leta. Podatki so predstavljeni v Tabeli 1.

Tabela 1
Opisna statistika vzorca

Spremenljivka	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Starost (leta)	19,97	3,02	15	26
Telesna višina (cm)	176,21	8,48	161	198
Telesna teža (kg)	81,97	16,64	56	130
Leta treniranja	12,94	3,94	2	20

Največji delež anketirancev s 73,5 % so predstavljali judoisti z mojstrsko stopnjo 1. DAN, sledilo je 11,8 % judoistov s šolskim pasom 1. KYU, 8,8 % judoistov s stopnjo pasu 2. KYU in 5,9 % judoistov s stopnjo pasu 5. KYU. Podrobnejši podatki so zbrani v Tabeli 2.

Tabela 3 prikazuje razporeditev anketirancev glede na njihovo raven športne kategorizacije po pravilih OKS. Kot lahko razberemo, je v anketi sodeloval en judoist s potrjenim svetovnim razredom po kriteriju OKS. Največ oziroma polovica anketiranih judoistov je pripadala mednarodnemu razredu. Sledijo državni razred s 17,6 % ter mladinski in perspektivni razred s skupno 29,5 %.

Tabela 2
Stopnje pasov anketiranih judoistov

Stopnja pasu	Frekvenca	Delež (%)
5. KYU	2	5,9
2. KYU	3	8,8
1. KYU	4	11,8
1. DAN	25	73,5

Tabela 3
Razred kategorizacije (OKS) anketiranih judoistov

Razred	Frekvenca	Delež (%)
Perspektivni	6	17,7
Mladinski	4	11,8
Državni	6	17,6
Mednarodni	17	50
Svetovni	1	2,9

Tabela 4
Težnostne tekmovalne kategorije anketiranih judoistov

Težnostne kategorije (judoisti)	Frekvenca	Delež (%)
do 60 kg	1	2,9
do 66 kg	4	11,8
do 73 kg	7	20,6
do 81 kg	5	14,7
do 90 kg	3	8,8
do 100 kg	1	2,9
nad 100 kg	4	11,8
Težnostne kategorije (judoistke)		
do 57 kg	1	2,9
do 63 kg	3	8,8
do 70 kg	2	5,9
do 78 kg	2	5,9
nad 78 kg	1	2,9

Tabela 4 prikazuje tekmovalne težnostne kategorije anketiranih tekmovalcev in tekmovalk. Največ judoistov tekmuje v kategoriji do 73 kg, največ judoistk pa v kategoriji do 63 kg.

Anketa je pokazala:

- 62 % anketiranih judoistov meni, da je telesna masa v judu zelo pomembna, 32 % vprašanih se zdi pomembna. Samo 6 % jih meni, da je telesna masa malo pomembna. Da je telesna masa v judu pomembna ali zelo pomembna, meni skupno kar 94 % anketiranih judoistov.
- 47 % kategoriziranih judoistov se tehta vsak dan, 47 % se jih tehta občasno oziroma samo pred tekmovaljem, 6 %

vprašanih se tehta tedensko (enkrat do dvakrat na teden).

- Na vprašanje, ali zbijajo telesno maso pred tekmovaljem, je 20 (59 %) anketiranih judoistov odgovorilo pritrdilno in 14 (41 %) nikalno.

Ker so se nadaljnja vprašanja v anketi nanašala na zbijanje telesne mase, je nanje odgovarjalo samo 20 judoistov.

- Tekmovalci, ki pred tekmovaljem zbijajo telesno maso, v povprečju izgubijo $4,2 \pm 0,99$ kg. Podatki so pokazali, da nekateri med njimi izgubijo tudi do 6 kg, kar predstavlja skoraj eno celotno težnostno kategorijo.
 - 55 % oziroma večina anketiranih judoistov začne zbijanje telesne mase 3–5 dni pred tekmovaljem oziroma uradnim tehtanjem, 45 % pa najmanj 6 dni pred tekmovaljem. Nihče od anketiranih judoistov se tega ne loti dan oziroma dva pred tekmovaljem.
 - Nobeden od tekmovalcev se izgublja telesne mase s predpisano dieto splošnega ali športnega zdravnika. Samo 15 % tekmovalcev zbija svojo telesno maso pred tekmovaljem z dieto oziroma postopkom, ki ga je predpisal njihov trener.
 - Največ tekmovalcev se hitrega izgubljanja telesne mase loti z uporabo termo oblačil in povečano aktivnostjo ter dehidracijo med treningom.
 - Pod kategorijo »drugo« sta bila dva odgovora, iz katerih smo lahko razbrali, da je njuna metoda za zmanjševanje telesne mase povezana z omejevanjem vnosa ogljikovih hidratov in zmanjšanjem telesne mase z uporabo kombinacije solne kopeli in termo oblačil do dosežene želene telesne mase.
 - Vsi anketirani judoisti sami vedo, kdaj morajo začeti zmanjševanje telesne mase.
 - Trenerji v večini (65 %) ne nadzorujejo poteka izgubljanja telesne mase svojih tekmovalcev. Samo 35 % anketiranih judoistov izgublja telesno maso pod nadzorom trenerja.
 - Tekmovalci se za težnostno tekmovalno kategorijo pred sezono v večini (80 %) odločijo po dogovoru s trenerjem. V 20 % se o tekmovalni kategoriji odločijo tekmovalci sami.
- V Tabeli 5 so podrobneje predstavljeni odgovori anketiranih judoistov o metodah zmanjševanja telesne mase.

Tabela 5

Načini zmanjševanja telesne mase anketiranih judoistov

Načini zmanjševanja telesne mase	Frekvenca	Delež (%)
Predpisana zdravniška dieta (od splošnega ali športnega zdravnika)	0	0
Dieta in trening, predpisana od trenerja	3	15
Hujšanje s pomočjo termo oblačil in povečano telesno aktivnostjo	18	90
Dehidracija med treningom (omejen vnos tekočine med treningom)	19	95
»Jedel sem večinoma sadje in zelenjavo ter pil veliko vode«	5	25
»Uporabljal sem odvajalne tablete ali čaje za hujšanje«	0	0
»Tako, da sem bruhal«	1	5
»Po nasvetu starejših tekmovalcev«	7	35
Drugo	2	10

Anketa je pokazala tudi, da se s trditvijo »trener nas je izobrazil (ali organiziral predavanje zunanjega strokovnjaka) o pomenu vzdrževanja idealne telesne teže in kako jo pravilno izgubljam pred tekmovalni« strinja samo 20 % tekmovalcev, medtem ko se skupno kar 80 % tekmovalcev z omenjeno trditvijo ne strinja. V povprečju odgovora trditve od 1 do 5 (1 pomeni, da trditev sploh ne drži, 5 pa, da trditev popolnoma drži) je povprečna ocena $2,9 \pm 1,1$, kar nakazuje, da se večina tekmovalcev ne strinja s trditvijo, da so jih njihovi trenerji izobrazili o pomenu vzdrževanja in pravičnega izgubljanja telesne mase.

Razprava

Raziskava je pokazala, da se kar 59 % tekmovalcev loti hitrega zmanjševanja telesne mase pred tekmovalni. To izvajajo nenačrtovano in nenadzorovano, saj začne telesno maso za $4,2 \pm 0,99$ kg samo 3–5 dni pred tekmovaljem zmanjševati v povprečju kar 55 % tekmovalcev. Podatki kažejo, da nekateri izgubijo tudi do 6 kg telesne mase pred tekmovalni. Rezultati prav tako kažejo, da se trenerji samo v 35 % vključujejo v proces zmanjševanja telesne mase tekmovalcev. V večini primerov trenerji nimajo pregleda oziroma nadzora nad zmanjševanjem telesne mase vadečih. Ugotovljeno stanje med judoisti oziroma judoistkami in njihovimi trenerji zbuja skrb, saj govorimo o kategoriziranih športnikih na najvišji ravni.

Mednarodne študije kažejo, da kar 50 % športnikov v borilnih športih posega po metodah za hitro izgubljanje telesne mase nekaj dni pred tekmovalni (Brito idr., 2012; Filaire idr., 2007). Številke v judu pa so še nekoliko višje, saj naj bi kar 86 % judoistov

izgubljalo telesno maso za namen tekmovalja v določeni težnostni kategoriji (Coles, 2009). Raziskave na vzorcu vrhunskih judoistov, uvrščenih do 150. mesta na svetovni lestvici, so pokazale, da se jih kar 96 % namenoma loti hitrega zmanjševanja telesne mase (Štangar idr., 2022).

Če izvizamemo najtežje kategorije, pri katerih tekmovalcem ni treba izgubljati telesne mase, so Artioli idr. (2010) ugotovili, da kar 89 % judoistov pred tekmovalni namenoma izgublja telesno maso. Študija na poljskih judoistih kaže, da kar 58 % njihovih judoistov pred tekmovalni namenoma zbija telesno maso (Anyżewska idr., 2018). Omenjeni rezultati se v veliki meri ujemajo s slovenskimi judoisti, kjer jih kar 59 % namenoma izgublja telesno maso pred tekmovalni.

Raziskave kažejo, da brazilski judoisti pred tekmovalni namenoma izgubljajo v povprečju po $4 \pm 3,1$ kg telesne mase (Artioli idr., 2010), poljski tekmovalci pa $3,4 \pm 1$ kg telesne mase (Anyżewska idr., 2018). Kot vidimo, slovenski tekmovalci s $4,2 \pm 1$ kg v primerjavi s poljskimi in brazilskimi tekmovalci izgubljajo največ telesne mase.

Tuji judoisti svojo telesno maso načrtno izgubljajo v povprečju v 7 dneh (Artioli idr., 2010). Kar 55 % slovenskih judoistov pa svojo telesno maso načrtno izgublja 3–5 dni pred tekmovaljem, kar predstavlja zelo kratko in nezdravo obdobje intenzivnega treninga z omejevanjem ključnih hranil za regeneracijo telesa. Raziskave kažejo, da naj bi judoisti za varno dosego želene telesne mase potrebovali 15 dni (Coles, 2009). V primerjavi z našimi rezultati začne vsaj 8 dni ali več pred tekmovalni načrtno zmanjševati telesno maso samo 10 % tekmovalcev. Na podlagi izsledkov v literaturi načrtovano in zdravo izgubljanje telesne mase pomeni

0,9 kg na teden (Coles, 2009), kar pa je da- leč od podatkov slovenskih tekmovalcev, ki izgubljajo v povprečju $4,2 \pm 1$ kg te- lesne mase v 3–5 dneh pred tekmovaljem. Rezultati mednarodnih študij kažejo, da je kar 21 % vrhunskih judoistov med proce- som hitrega zmanjševanja telesne mase omedlelo (Štangar idr., 2022), kar priča o nevarnosti teh metod kljub vrhunski ravni tekmovalcev. Prav tako pa hitro zmanjše- vanje telesne mase privede do povišanega srčnega utripa, poslabšanja dinamične in izometrične moči v zgornjih okončinah ter poslabšanja v specifični zmogljivosti judoi- stov (Ceylan idr., 2022).

Velika večina slovenskih judoistov telesno maso zmanjšuje po tako imenovanih tradi- cionalnih metodah, kot so hujšanje z upo- rabo termo oblačil in povečano telesno aktivnostjo (90 %) ter namensko dehidraci- jo med treningom (95 %). To je v skladu z raziskavami, ki kažejo, da se judoisti zmanj- ševanja telesne mase v povprečju največ- krat lotijo z nošenjem termo oblačil (78 %), omejevanjem vnosa tekočin (62 %), poste- njem 24 ur pred tekmo (47 %), omejitvijo sladkih pijač in prigrizkov (96 %) ter aerob- nim treningom (82 %) (Coles, 2009). Alar- manten podatek je, da se več tekmovalcev za nasvete obrne na svoje starejše tekmo- valce (35 %), kot pa da bi dieto oziroma program zmanjševanja telesne mase dobili od svojega trenerja (15 %). Dvajset najbolj- ših judoistov s svetovne lestvice je imelo v primerjavi z nižje uvrščenimi tekmovalci več podpore nutricionistov in zdravniškega osebja, hkrati so poročali tudi o manj ne- gativnih posledicah hitrega zmanjševanja telesne mase (Štangar idr., 2022). To nepo- sredno nakazuje, da je potrebno visoko in specializirano strokovno znanje za podpo- ro tekmovalcev z razširitvijo in vključitvijo kompetentnih in izobraženih kadrov soro- dnih disciplin v trenersko ekipo.

Podobno alarmanten podatek je, da čisto vsi tekmovalci sami vedo, kdaj morajo za- četi izgubljanje telesne mase, in je ne zač- nejo izgubljati po navodilu oziroma pod nadzorom trenerja. Prav tako samo 35 % trenerjev nadzira potek izgubljanja telesne mase judoistov pred tekmovalni. To po- meni, da je 65 % tekmovalcev prepušče- nih samih sebi in svojemu znanju o tem, kdaj in kako izgubljati telesno maso pred tekmovalni. Iz podatkov o količini in času namernega zmanjševanja telesne mase pa lahko sklepamo, da slovenski judoisti nimajo zadostnega znanja o zdravem in načrtnem zmanjšanju telesne mase. To se

ujema z ugotovitvami v tuji literaturi, kjer se je pokazalo, da vrhunski judoisti tudi v obdobju zgoščenih treningov, ko zmanjševanje telesne mase ni potrebno, delujejo, kot da so v tem procesu, kar kaže na pomanjkanje znanja tekmovalcev in trenerjev (Ceylan idr., 2022).

Če upoštevamo tudi to, da gre za kategorizirane športnike, ki nastopajo na največjih domačih in mednarodnih tekmovanjih, smo lahko odkrito zaskrbljeni. To je po vsej verjetnosti posledica pomanjkanja znanja njihovih trenerjev na področju prehrane, metod izgubljanja telesne mase in pravičnega taperinga pred tekmovanji, ki je specifičen v borilnih športih. To potrjuje tudi podatek, da kar 80 % kategoriziranih judoistov meni, da jih njihovi trenerji niso izobrazili ali organizirali predavanja zunaj strokovnjaka o pomenu vzdrževanja idealne telesne mase in o tem, kako jo pravilno izgubljati pred tekmovanji.

Zanimiv podatek je, da se kar 80 % športnikov skupaj s trenerji odloči za zmanjševanje telesne mase in prehod v nižjo težnostno kategorijo, nato pa jih, kot smo že prej ugotovili, o tem ne izobrazijo. Zato bi bilo treba uvesti dodatna izobraževanja v sistem usposabljanja novih trenerjev in obstoječih kadrov na Judo zvezi Slovenije. Predvsem je treba meriti na trenerje mlajših starostnih kategorij, da se nezdružene prakse čim prej opustijo in da preprečimo negativne posledice na fiziološko-psihološki razvoj mladih tekmovalcev. Prav tako bi lahko Judo zveza Slovenije razmislila o stalni zaposlitvi športnega nutricionista, ki bi bil v podporo vrhunskim tekmovalcem in mladim perspektivnim športnikom ter njihovim trenerjem, saj si jih posamezni klubi težko privoščijo. Opraviti bi bilo treba tudi nadaljnje raziskave med vsemi trenerji v slovenskem judu in o tej temi organizirati dodatna izpopolnjevanja z domačimi in tujimi strokovnjaki.

■ Zaključek

Rezultati raziskave so pokazali, da večina slovenskih vrhunskih kategoriziranih judoistov telesno maso izgublja nenačrtovano. To se kaže predvsem v tem, da 90 % anketiranih judoistov zmanjševanje telesne mase začne 6–7 dni pred tekmovanjem, od tega 55 % celo samo 3–5 dni prej. Tako kratek časovni interval nedvomno kaže, da judoisti zmanjšujejo telesno maso nenačrtovano. Povzamemo lahko tudi, da slovenski vrhunski kategorizirani judoisti telesno maso

izgubljajo nenadzorovano. Pri tem mislimo predvsem na njihove trenerje, saj rezultati ankete kažejo, da imajo trenerji nad izgubljanjem telesne mase svojih tekmovalcev zelo slab nadzor ali pa tega sploh nimajo.

Rezultati ankete nakazujejo slabo znanje trenerjev o hitrem izgubljanju telesne mase in posredovanje tega znanja svojim vadečim. Če se trenerji ne čutijo dovolj usposobljeni na tem področju, bi za svoje tekmovalce morali organizirati predavanja o zmanjševanju telesne mase, ki bi jih vodili zunanji strokovnjaki, vendar smo tudi pri tem ugotovili, da trenerji tega ne počnejo. Odgovornost za pridobivanje tega znanja ne sme biti le na tekmovalcih, kot kažejo alarmantni rezultati. K temu bi lahko pripomogla tudi Judo zveza Slovenije z uvedbo dodatnih izobraževanj o tej temi za nove trenerje in uveljavljene kadre na licenčnih seminarjih.

Menimo, da bi se merjenju telesne sestave v judu moralo dajati večji pomen. Trenerji bi morali večkrat na leto opraviti meritve telesne sestave svojih judoistov, na podlagi tega bi lažje spremljali in uravnavali njihovo telesno maso. Hkrati bi bili tudi sami vključeni v proces zmanjševanja telesne mase tekmovalca in v nadzor nad njim. S tem bi prav tako vplivali na zdrav in pravilen razvoj mladih tekmovalcev ter s tem pripomogli k zmanjšanju števila poškodb in opustitev treniranja juda pri mladih judoistih.

Z raziskavo smo prikazali skrb zbujajoče podatke v slovenskem judu. Hkrati pa smo prepoznali problem in predlagali rešitve v dodatnih izobraževanjih o tej temi, ki so lahko dokaj hitro izvedljiva. Prav tako bi bilo dobro razmisliti o zaposlitvi specializiranega kadra na JZS. Upamo, da bomo s to raziskavo pripomogli k boljšim pogojem za slovenske kategorizirane športnike in h kakovostnejšemu delu domačih trenerskih kadrov v judu.

■ Literatura

- Anyżewska, A., Dzierżanowski, I., Woźniak, A., Leonkiewicz, M. in Wawrzyniak, A. (2018). Rapid Weight Loss and Dietary Inadequacies among Martial Arts Practitioners from Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(11), 2476. <https://doi.org/10.3390/ijerph15112476>
- Artioli, G. G., Franchini, E., Nicastro, H., Sterkowicz, S., Solis, M. Y. in Lancha, A. H. (2010). The need of a weight management control program in judo: a proposal based on the successful case of wrestling. *Journal of the*

International Society of Sports Nutrition, 7(1). <https://doi.org/10.1186/1550-2783-7-15>

- Artioli, G. G., Saunders, B., Iglesias, R. T. in Franchini, E. (2016). It is Time to Ban Rapid Weight Loss from Combat Sports. *Sports Medicine*, 46(11), 1579–1584. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0541-x>
- Artioli, G. G., Scagliusi, F., Kashiwagura, D., Franchini, E., Gualano, B. in Junior, A. L. (2010). Development, validity and reliability of a questionnaire designed to evaluate rapid weight loss patterns in judo players. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(1). <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00940.x>
- Artioli, G., Gualano, B., Franchini, E., Scagliusi, F. B., Takesian, M., Fuchs, M. in Lancha, A. H. (2010). Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(3), 436–442. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181ba8055>
- Artioli, G., Gualano, B., Franchini, E., Scagliusi, F. B., Takesian, M., Fuchs, M. in Lancha, A. H. (2010). Prevalence, Magnitude, and Methods of Rapid Weight Loss among Judo Competitors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(3), 436–442. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181ba8055>
- Brito, C. J., Roas, A. F. C. M., Brito, I. S. S., Marins, J. C. B., Córdova, C. in Franchini, E. (2012). Methods of Body-Mass Reduction by Combat Sport Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 22(2), 89–97. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.22.2.89>
- Brousse, M. in Matsumoto, D. (2002). *Judo-šport in način življenja; prevod knjige/translation in to Slovene* (G. Meško, ur.). IJF.
- Burdick, D. (2023, april 29). *Judo*. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/sports/judo>
- Ceylan, B., Kons, R. L., Detanico, D. in Šimenko, J. (2022). Acute Dehydration Impairs Performance and Physiological Responses in Highly Trained Judo Athletes. *Biology*, 11(6). <https://doi.org/10.3390/biology11060872>
- Ceylan, B., Taşcan, M. B., Šimenko, J. in Balci, Ş. S. (2022). Habit or lack of education? Hypohydration is present in elite senior judo athletes even during a weight-stable training camp. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 0(0), 17479541221122432. <https://doi.org/10.1177/17479541221122433>
- Clarys, P., Geelen, B., Aerenhouts, D., Derie-maecker, P. in Zinzen, E. (2011). Estimation of body composition in adolescent judo athletes. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 2(2), 73–77.
- Coles, D. (2009). *The weight-loss practices of Judo*. Judo info.
- Filaire, E., Rouveix, M., Pannafieux, C. in Fer-rand, C. (2007). Eating Attitudes, Perfectionism and Body-esteem of Elite Male Judoists

- and Cyclists. *Journal of sports science & medicine*, 6(1), 50–57.
15. Fortes, L. S., Costa, B. D. V., Paes, P. P., Cyrino, E. S., Vianna, J. M. in Franchini, E. (2017). Effect of rapid weight loss on physical performance in judo athletes: is rapid weight loss a help for judokas with weight problems? *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 17(5), 763–773. <https://doi.org/10.1080/24748668.2017.1399323>
 16. IJF. (2023). *IJF – Sport and Organisation Rules*. https://78884ca60822a34fb0e6-082b8fd5551e97bc65e327988b444396.ssl.cf3.rackcdn.com/up/2023/04/IJF_Sport_and_Organisation_Rul-1682351972.pdf
 17. Pregled kategoriziranih športnikov; obvestila OKS št. 86. (2018). OKS. http://stara.olympic.si/sportna-kariera/registracija-in-kategorizacija/aktualni-seznam/stevilo-sportnikov-po-obcinah/?id=475&tx_okscategorization_pi1%5Bcategorization_period%5D=113&tx_okscategorization_pi1%5Bsport_association%5D=&tx_okscategorization_pi1%5Bsociety_township%5D=&sport_society_autocomplete=&tx_okscategorization_pi1%5Bsport_society%5D=0&search=Najdi
 18. Šimenko, J. (2018). *Vpliv simetričnosti telesnih značilnosti na tekmovalno uspešnost v judu (Doktorska disertacija)*. Univerza v Ljubljani.
 19. Štangar, M., Štangar, A., Shtyrba, V., Cigić, B. in Benedik, E. (2022). Rapid weight loss among elite-level judo athletes: methods and nutrition in relation to competition performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 19(1), 380–396. <https://doi.org/10.1080/15502783.2022.2099231>

David Kukovica, mag. prof. šp. vzg.
Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta,
Koroška c. 160, 2000 Maribor
david.kukovica@um.si



Darjan Spudić,
Ana Starič, Sara Mohorič, Samo Rauter

Razlike med cestnimi in gorskimi kolesarji v izhodnih spremenljivkah odnosa sila-hitrost-moč pri skokih z dodatnimi bremen

Izvleček

Namen naše raziskave je bil preveriti razlike v višini skoka iz polčepa in v izhodnih spremenljivkah odnosa sila-hitrost-moč ($F-v-P$) med cestnimi in gorskimi kolesarji (disciplini enduro in spust). Odnos $F-v-P$ smo izmerili z uporabo pritiskovne plošče pri skokih iz polčepa z olimpijsko ročko za 32 kolesarjev. Uporabljena so bila štiri bremena, določena relativno glede na maso preiskovanca. Z analizo variance smo ugotovili statistično značilne razlike med kolesarji različnih kolesarskih disciplin (cestno kolesarstvo, spust z gorskimi kolesi, enduro) v višini skoka iz polčepa ($p < 0,001$) in največji teoretični moči ($P_{\max}$) ($p < 0,05$). Gorski kolesarji discipline enduro ustvarijo večjo $P_{\max}$ ter skačejo višje od cestnih kolesarjev in gorskih kolesarjev iz discipline spust ($p < 0,05$). Rezultati vrhunskih kolesarjev iz naše študije predstavljajo referenčne vrednosti za vadbo moči iztegovalk nog pri mlajših kolesarjih. Na podlagi rezultatov kolesarjem vseh disciplin priporočamo vadbo za moč iztegovalk nog, ki je sistematično usmerjena v povečanje $P_{\max}$, še posebej pri kolesarjih v disciplini enduro.

Ključne besede: cestno kolesarstvo, gorsko kolesarstvo, spust, enduro, hitra moč



Differences between mountain bike and road cyclists in outcome variables of loaded jump Force-velocity-Power profiles

Abstract

The aim of our study was to examine the differences in the squat jump height and the output variables of the Force-Velocity-Power ($F-v-P$) relationship between elite road, enduro, and downhill mountain bikers. The $F-v-P$ relationship was measured during squat jumps with a barbell for 32 cyclists. Participants performed jumps with four different loading conditions - determined relative to the participants' body mass. Analysis of variance showed statistically significant differences between cycling disciplines (road, downhill, enduro) in jump height ($p < 0.001$) and maximum theoretical power ($P_{\max}$) ($p < 0.05$). Enduro cyclists generated greater $P_{\max}$ and jumped higher than road cyclists and downhill mountain bikers ($p < 0.05$). The results of the elite cyclists in our study provide reference values for strength and power training of leg extensors among young cyclists. Based on the results, we recommend leg extensor power training aimed at increasing $P_{\max}$, especially for enduro cyclists.

Keywords: road cycling, mountain cycling, downhill, enduro, strength and power

■ Uvod

Uspeh v kolesarstvu je odvisen od številnih gibalnih sposobnosti. Glavna je vzdržljivost, pomembna pa je tudi moč iztegovalk nog, še posebej pri pospeševanjih, ne glede na kolesarsko disciplino. V cestnem kolesarstvu, kjer poznamo enodnevna in večdnevna tekmovanja, ki lahko trajajo vse do 7 ur, je uspeh v največji meri odvisen od aerobne vzdržljivosti, saj večji privzem in transport kisika izboljšujeta vzdržljivostni nastop (Rauter idr., 2018). Zelo podobno je tudi v gorskem kolesarstvu v disciplini enduro. Gre za disciplino, pri kateri se štejejo časi posameznih etap, ki povečini potekajo po tehnično zahtevnem terenu navzdol. Etape povezujejo prehodni odseki vzponov, kjer morajo kolesarji prekosariti na začetek vsake naslednje etape. Tekmovalni dan tako lahko traja tudi 6 ur. Za uspešen nastop v enduru je potrebna velika aerobna kapaciteta s prekinjenim anaerobnim prispevkom in sposobnostjo obvladovanja kolesa po tehnično zahtevnem terenu (Kirkwood idr., 2019). Spust z gorskimi kolesi se z vidika energijskih procesov razlikuje od cestnega kolesarstva in endura, saj je velik del energije proizveden na anaeroben način s pomočjo razgradnje kreatin fosfata in anaerobne glikolize (Hurst idr., 2012).

Pri vseh kolesarskih disciplinah ima pomembno vlogo sposobnost proizvajanja velike mehanske moči pri pedaliranju. Močnejši cestni kolesar si lahko na tekmovanjih zagotovi ugoden položaj pred pomembnimi odseki tekme, se ob morebitnem zastanku ponovno priključi skupini, izvede uspešen pobeg ali uspešen sprint v zaključku (Tanaka idr., 1993). Pri gravitacijskih disciplinah gorskega kolesarstva je sposobnost proizvajanja velike moči pomembna še za pospeševanje na startu in iz zavojev, učinkovito obvladovanje kolesa pri spustu in pospeševanje po manj zahtevnem terenu (Novak in Dascombe, 2014). Ugotovljeno je bilo tudi, da so močnejši kolesarji boljše sprinterji (Connolly idr., 2023) in samo kolesarjenje je učinkovito (Sunde idr., 2010). Z drugimi besedami, za isto opravljeno delo pri kolesarjenju porabijo manj energije, kar se kaže tudi pri spremenljivkah vzdržljivosti, kot je čas do izčrpanosti pri kolesarjenju pri največji aerobni moči.

Mehanska moč pri kolesarjenju je produkt proizvedenega navora in kotne hitrosti vrtenja pedalov z mišicami iztegovalkami gležnja, kolena in kolka. Ugotovljena je bila

velika povezava med največjim hotenim izometričnim navorom iztegovalk kolena, hitrostjo prirastka navora iztegovalk kolena pri eksplozivni izometrični kontrakciji in časom kolesarskega sprinta (Connolly idr., 2023). Sposobnost hitrega prirastka sile iztegovalk nog se je izkazala za pomembno mišično sposobnost pri sprintu, kjer ima kolesar omejen čas za razvoj sile iztegovalk kolena (manj kot 300 ms) pri veliki frekvenci poganjanja (Connolly idr., 2023). Predpozicija za razvoj velike sile v mišici v kratkem času pa je sposobnost mišice za razvoj največje sile (Cormie idr., 2011b, 2011a). Večji je prirastek sile iztegovalk nog in večji je prirastek navora na gonilko, večja je mehanska moč poganjanja pedalov in večji je pospešek kolesa ter posledično njegova največja hitrost.

Tako imenovana anaerobna moč in kapaciteta kolesarjev (tj. največja mehanska moč poganjanja pedalov in sposobnost vzdrževanja proizvajanja velike mehanske moči skozi 30-sekundni interval) se najpogosteje v laboratoriju ocenjujeta z uveljavljenim in zanesljivim testom Wingate (Spudić idr., 2021). Kljub nedvoumnim dokazom, da je moč iztegovalk nog pozitivno povezana s sposobnostjo pedaliranja, je bilo v preteklosti narejenega zelo malo na področju testiranja sposobnosti iztegovalk nog za razvoj največje sile in hitrega prirastka sile pri eksplozivni kontrakciji pri kolesarjih. Obe sposobnosti sta namreč predpogoja za razvoj mehanske moči pri pedaliranju, zato bi ju bilo smiselno spremljati in izboljšati za zvišanje tekmovalne uspešnosti.

V minulem desetletju se je za moč iztegovalk nog uveljavilo testiranje odnosa med proizvedeno silo, hitrostjo in močjo (odnos sila-hitrost-moč; $F-v-P$) pri skokih z dodatnimi bremenami. Ugotovljeno je bilo, da je odnos med proizvedeno silo in hitrostjo pri izvedbi skokov z različnimi bremenami linearen in obratno sorazmeren, kar metodološko poenostavi postopek testiranja (Spudić, 2022; Spudić idr., 2020). Poleg tega, da nam izhodne spremenljivke odnosa $F-v-P$ ponudijo povratno informacijo o sposobnosti mišic za razvoj velike mehanske moči ($P_{\max}$), sile (F_0) in hitrosti (v_0), nam razmerje med F_0 in v_0 ki ga izračunamo z naklonom linearne krivulje med silo in hitrostjo, da tudi informacijo o relativnem doprinosu sile in hitrosti k $P_{\max}$ ($P_{\max} = [F_0 * v_0] / 4$). Spremljanje izhodnih spremenljivk odnosa $F-v-P$ med trenajznim procesom tako omogoča bolj sistematičen pristop k treningu na dolgi rok, saj lahko trening za moč specifično

usmerimo v smeri razvoja F_0 ali v_0 – glede na ugotovljen primanjkljaj ene izmed sposobnosti (Jiménez-Reyes idr., 2017). Učinkovitost pristopa je bila v preteklosti že preverjena pri balističnih akcijah in daje kontradiktorne rezultate (npr. [Jiménez-Reyes idr., 2017] ter Lindberg idr. [2021]), zato so potrebne nadaljnje študije, ki bodo preverile pristop k treningu predvsem v daljšem časovnem obdobju. Trenutno v literaturi ni raziskav, ki bi preverjale pristop $F-v-P$ k treningu za moč pri kolesarjih. Ker se kolesarske discipline med seboj razlikujejo, je pomembno, da je trening moči čim bolj usmerjen v mišično sposobnost, ki v največji meri prispeva k tekmovalni uspešnosti. Po drugi strani pa so rezultati uporabni za prilagoditev taktike kolesarjenja pri posamezni kolesarski disciplini (npr. izbira prestavnega razmerja in posledično kadence pedaliranja).

Namena naše raziskave sta bila: a) ugotoviti razlike v višini skoka iz polčepa med cestnimi in gorskimi kolesarji (disciplini enduro in spust) ter b) ugotoviti razlike v izhodnih spremenljivkah odnosa $F-v-P$ med cestnimi in gorskimi kolesarji (disciplini enduro in spust). Na podlagi razlik v tehničnih in taktičnih zahtevah posamezne discipline ter posledično razlik v stopnji razvitosti posameznih gibalnih sposobnosti kolesarjev zaradi specifičnega treninga za optimizacijo tekmovalne uspešnosti smo predvideli, da se bodo pojavile statistično značilne razlike v višini skoka iz polčepa in izhodnih spremenljivkah odnosa $F-v-P$ med disciplinami. Na podlagi rezultatov vrhunskih kolesarjev bomo lahko mlajšim kolesarjem priporočali vadbo za moč iztegovalk nog, specifično usmerjeno v eno izmed mehanskih lastnosti mišic (F_0 , v_0 , $P_{\max}$), ki v največji meri vpliva na tekmovalno uspešnost v posamezni kolesarski disciplini.

■ Metode

Preiskovanci

V raziskavi je prostovoljno sodelovalo 32 vrhunskih slovenskih kolesarjev iz treh kolesarskih disciplin, in sicer cestno kolesarstvo – cestno ($n = 9$) ter gorsko kolesarstvo – spust ($n = 10$) in enduro ($n = 13$). Povprečna starost merjencev je bila 23,1 leta ($SD = 2,1$ leta), višina 179,2 cm ($SD = 5,1$ cm) in masa 72,94 kg ($SD = 1,19$ kg). Izključitveni kriteriji so bili poškodbe kolena (npr. poškodbe vezi, meniskusa ali hrustanca), kronična zdravstvena stanja (sistemske bolezni, bolezni srca in/ali dihal ter živčno-

-mišične poškodbe), anamneza bolečine v križu ali akutna poškodba stegenskih mišic v zadnjih šestih mesecih, ki bi lahko negativno vplivala na sposobnost maksimalne izvedbe skokov z dodatnimi bremenami. Pred testiranjem so preiskovanci izvedli standardiziran 10-minutni protokol ogrevanja. Ta je obsegal pet minut kolesarjenja na cikloergometru z intenzivnostjo 1,5 W/kg na 60–80 RPM. Uvodnemu delu ogrevanja so sledile dinamične raztezne vaje za upogibalke kolka, iztegovalke kolena, upogibalke kolena in iztegovalke gležnja (po 10 počasnih tekočih ponovitev vaje) ter naslednje dinamične krepilne gimnastične vaje: vzponi na prste, počepi in izpadni koraki (po 8 počasnih tekočih ponovitev vaje). Pred izvedbo testiranja so preiskovanci odgovorili na vprašanja iz vprašalnika o pripravljenosti na vadbo (Bredin idr., 2013) in se strinjali, da se meritev udeležujejo na lastno odgovornost. Seznanjeni so bili s tem, da lahko od raziskave kadarkoli odstopijo brez posledic. Preiskovanci so dobili navodilo, da dva dni pred meritvami ne izvajajo visoko intenzivne vadbe za moč spodnjih okončin. Celoten eksperiment je bil izveden v skladu s Helsinško deklaracijo (WHO, 2013).

Postopek meritev in pripomočki

Izvedeni so bili skoki iz polčepa z dodatnimi bremenami in brez njih na tenziometrični plošči proizvajalca Kistler (Type 9260AA, Kistler Instrumente AG, Winterthur, Švica). Dodatna bremena so bila določena relativno – glede na telesno maso posameznika: 0 % (plastična palica), 20 %, 60 % in 70 % telesne mase, in sicer do 2,5 kg natančno. Število bremen je bilo izbrano na podlagi izsledkov prejšnjih študij (Janicijevic idr., 2020) in je temeljilo na načelu izbire dveh čim bolj različnih intenzivnosti (lahko breme in težko breme) (García-Ramos idr., 2017). Merjenci so dobili navodilo, da se iz stoje spustijo v polčep (kot v kolenu in kolku 90°) in začetni položaj zadržijo vsaj 2 sekundi. Začetni položaj, predvsem globino polčepa in usmerjenost pogleda, je skrbno nadzoroval merilec. Iz mirovanja so merjenci na merilčev znak izvedli odziv z iztegnitvijo v kolku, kolenu in gležnju z namenom odriniti čim hitreje in čim višje. Pri vsakem pogoju je bilo izvedenih 3–5 skokov z vsaj 30-sekundnim odmorom znotraj pogoja in vsaj 2-minutnim odmorom med pogoji. V statistično obdelavo smo vključili skok, pri katerem je merjenec skočil najvišje (Pettrigna idr., 2019). Višina skoka brez dodatnega bremena (*Višina SJ*) smo izračunali iz vertikalne hitrosti težišča telesa, izračunane

iz impulza sile na podlago v času odrida (Linthorne, 2001). Nato smo posebej za vsak skok pri vsakem izmed štirih pogojev s pomočjo programske opreme ARS s tovarniškimi nastavitvami obdelave krivulj odčitali povprečno silo in povprečno hitrost odrida. Vrednosti sile so bile normalizirane na telesno maso preiskovancev in prenesene v namensko pripravljeno Excelovo tabelo (Microsoft Corporations, Redmond, Washington) za analizo skokov z dodatnimi bremenami, t. i. analizo *F-v-P* (García-Ramos idr., 2017). Izračunane so bile naslednje izhodne spremenljivke odnosa *F-v-P*: F_0 [N/kg], v_0 [m/s], *naklon F-v* [(N/kg)/(m/s)] in P_{max} [W/kg] (Samožino idr., 2012).

Metode obdelave podatkov

Za statistično obdelavo podatkov je bil uporabljen računalniški program IBM-SPSS Statistics 25 (IBM, New York, USA). Izračunana je bila opisna statistika za vzorec merjencev in za vse izračunane spremenljivke. Normalnost porazdelitve je bila preverjena s Shapiro-Wilkovim testom. Za primerjavo med izhodnimi spremenljivkami odnosa *F-v-P* (F_0 , v_0 , *naklon F-v*, P_{max}) ter *Višina SJ* med tremi kolesarskimi disciplinami (cestni, spust, enduro) je bila uporabljena enostranska analiza variance. Predhodno smo preverili še predpostavko o homogenosti varianc z Levenovim testom. Pri statistično značilnih razlikah med disciplinami smo za ugotavljanje razlik med pari disciplin uporabili Tukeyjev post-hoc test. Velikost učinka analize variance je bila izračunana z delnim eta kvadratom (η^2), in sicer 0,01–0,05 pomeni majhno velikost učinka, 0,06–0,13 srednjo velikost učinka in > 0,14 veliko velikost učinka (Kotrlík in Williams, 2003). Pri ugotavljanju razlik F_0 , v_0 in *naklon F-v* med tremi kolesarskimi disciplinami smo zaradi

kršene predpostavke o normalnosti porazdelitve najprej podatke transformirali z logaritmiranjem, da smo zadostili predpostavki normalnosti, in nato uporabili enostransko analizo variance. Statistična značilnost je bila sprejeta ali ovržena na ravni dvostranskega 5-odstotnega tveganja.

Rezultati

Opisna statistika rezultatov meritev skokov iz polčepa in izhodnih spremenljivk odnosa *sila-hitrost-moč* je predstavljena v Tabeli 1.

Ugotovili smo statistično značilno razliko v *Višina SJ* med tremi kolesarskimi disciplinami ($F = 10,4$; $p < 0,05$). Razlike so bile velike ($\eta^2 = 0,426$). S post-hoc testiranjem smo ugotovili, da gorski kolesarji iz discipline enduro v primerjavi s cestnimi in gorskimi kolesarji iz discipline spust skačejo višje za 8,9 cm (SD = 0,2 cm) ($p < 0,001$) oziroma za 6,1 cm (SD = 2 cm) ($p < 0,05$).

Ugotovili smo statistično značilno razliko v P_{max} med tremi kolesarskimi disciplinami ($F = 9,322$; $p < 0,001$). Te razlike so bile velike ($\eta^2 = 0,400$). S post-hoc testiranjem smo ugotovili, da gorski kolesarji iz discipline enduro ustvarijo večjo P_{max} kot cestni ($\Delta = 5,8$ W/kg [SD = 1,5 W/kg]; $p < 0,001$) in gorski kolesarji iz discipline spust ($\Delta = 4,7$ W/kg [SD = 1,5 W/kg]; $p < 0,05$). Za preostale spremenljivke enosmerna analiza variance ni pokazala statistično značilnih razlik med disciplinami (vse $p > 0,05$) (Slika 1).

Razprava

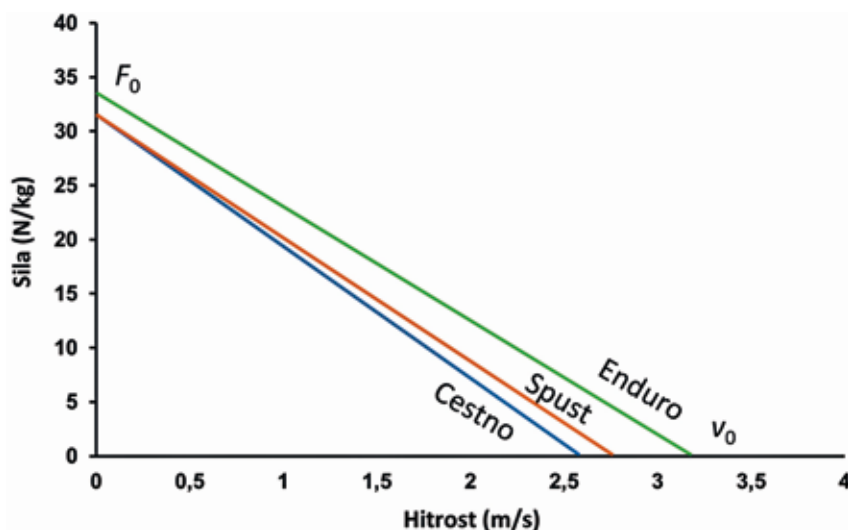
Namen naše raziskave je bil ugotoviti razlike v višini skoka iz polčepa in v izhodnih spremenljivkah odnosa *F-v-P* med tremi

Tabela 1

Opisna statistika rezultatov meritev in primerjava med izhodnimi spremenljivkami odnosa *sila-hitrost moč* z analizo variance

Spremenljivke	Cestno M (SD)	Spust M (SD)	Enduro M (SD)	ANOVA		
				F	p	η^2
<i>Višina SJ</i> [m]	0,279 (0,119)	0,308 (0,198)	0,386 (0,125)	10,4	< 0,001	0,426
F_0 [N/kg]*	30,74 (0,935)	30,489 (1,358)	33,131 (1,6074)	1,134*	0,336	0,075*
v_0 [m/s]*	2,66 (0,159)	2,827 (0,152)	3,279 (0,256)	2,324*	0,116	0,142*
P_{max} [W/kg]	20,244 (0,830)	21,33 (1,090)	26,32 (1,239)	9,322	< 0,001	0,400
<i>naklon F-v</i> * [(N/kg)/(m/s)]	-11,96 (0,837)	-11,29 (1,35)	-11,07 (1,30)	0,401*	0,673	0,028*

Opomba. M = aritmetična sredina; SD = standardni odklon; ANOVA = enosmerna analiza variance; F = testna statistika ANOVA; p = statistična značilnost; η^2 = delni eta koeficient (velikost vpliva analize variance); * = analiza na logaritmiranih vrednostih.



Slika 1. Grafični prikaz razlik v naklonu krivulje sila-hitrost med tremi kolesarskimi disciplinami

Opomba. F_0 = največja teoretična sila; v_0 = največja teoretična hitrost.

kolesarskimi disciplinami. Ugotovili smo, da se pojavljajo razlike v višini skoka iz polčepa in $P_{\max}$ med cestnimi kolesarji in gorskimi kolesarji iz discipline enduro in spust ($p < 0,001$). S tem smo delno potrdili našo domnevo, da se na podlagi razlik v značilnostih disciplin kolesarji razlikujejo v odrivni moči in izhodnih spremenljivkah odnosa F - v - P . Statistično značilne razlike med disciplinami smo namreč ugotovili samo v $P_{\max}$, ne pa v F_0 , v_0 in naklonu F - v – kljub temu, da v povprečnih vrednostih izhodnih spremenljivk opazimo trend razlik, predvsem pri spremenljivki v_0 . Kolesarji iz discipline enduro skačejo statistično značilno višje in razvijejo večjo $P_{\max}$ kot cestni kolesarji in gorski kolesarji iz discipline spust.

Predhodne študije kažejo, da višino skoka v največji meri pojasni proizvedena mehanska moč v času odriva (Jaric in Markovic, 2009). Prav tako je $P_{\max}$, kot izhodna spremenljivka odnosa F - v - P , v največji meri povezana z različnimi gibalnimi sposobnostmi, kot so agilnost (Smajla idr., 2022), hitrost (Jiménez-Reyes idr., 2018) in višina skoka iz polčepa (Vandewalle idr., 1987). Na podlagi teh ugotovitev rezultati naše študije niso presenetljivi, saj se za najbolj občutljivi spremenljivki za razlike med kolesarskimi disciplinami kažeta višina skoka iz polčepa in $P_{\max}$. V literaturi nismo našli študij, ki bi primerjale razlike v višini skoka iz polčepa ali spremenljivke odnosa F - v - P pri skokih z bremenami med kolesarji iz različnih kolesarskih disciplin. Žmavc in drugi (2021) so ugotovili statistično značilne razlike v nekaterih morfoloških spremenljivkah,

ne pa tudi v proizvedeni maksimalni moči pri testu Wingate med cestnimi in gorskimi kolesarji, disciplin enduro, spust in kros. Pri cestnem kolesarstvu poteka vožnja po cesti in je zaradi tega bolj tekoča, kot to velja za gorsko kolesarstvo, kjer je lahko teren zelo zahteven, prepleten z neravninami in ne omogoča tekoče vožnje s kolesom. Zaradi tega smo pričakovali, da so cestni kolesarji šibkejši od gorskih kolesarjev. Na podlagi značilnosti disciplin in posledično različnih obremenitev v cestnem in gorskem kolesarstvu smo predvidevali tudi, da bodo gorski kolesarji (enduro in spust) izvedli višje skoke in proizvedli večjo F_0 , saj je njihova uspešnost v večji meri odvisna od kratkih pospeševanj iz zavojev. Rezultati naše študije prikazujejo nekoliko drugačno zgodbo. In sicer, da se kolesarji razlikujejo po proizvedeni mehanski moči pri skokih z bremenami, ne razlikujejo pa se v doprinosu sile in hitrosti k skupni moči. Z drugimi besedami, naklon F - v se med disciplinami ne razlikuje. Razlike v $P_{\max}$ nastanejo zaradi večje sposobnosti iztegovalk nog enduro kolesarjev za razvoj F_0 in v_0 (sicer statistično neznatne). Ker $P_{\max}$ predstavlja četrtino produkta med F_0 in v_0 , se je statistična značilnost tukaj izrazila. Razlike so homoskedastične, kar z drugimi besedami pomeni, da enduro kolesarji proizvedejo večjo silo pri odrivu skozi celoten spekter hitrosti oziroma da razlike med kolesarskimi disciplinami v proizvedeni sili niso odvisne od hitrosti gibanja. Ta ugotovitev je pomembna z vidika treninga moči na podlagi odnosa F - v - P . Na podlagi naših rezultatov namreč

lahko zaključimo, da mora biti pri kolesarstvu, ne glede na disciplino, trening moči z bremenami usmerjen v izboljšanje $P_{\max}$, ne glede na doprinos komponent F_0 in v_0 . Vredno omembe pa je, da mora sistematičen pristop k izboljšanju $P_{\max}$ na dolgi rok stremeti k izboljšanju sposobnosti mišic za razvoj največje sile (F_0) in hitrosti (v_0) – predvsem zaradi preprečevanja stagnacije v izboljšanju moči. Morebiten razlog za to, da med kolesarskimi disciplinami ni razlik v naklonih F - v , je možnost prilagajanja prestavnega razmerja med vožnjo ter s tem uravnavanja doprinosov navora in kotne hitrosti k mehanski moči pri poganjanju pedalov – ne glede na kolesarsko disciplino. Heterogenost v naklonih F - v znotraj kolesarskih disciplin in posledično prilagoditve prestavnih razmerij individualnim lastnostim verjetno presega razlike med disciplinami, zato se razlike med njimi v naši raziskavi niso statistično značilno izrazile. Čeprav pri spustu zaznamo daljše skoke, večje hitrosti in posledično večje impulze sil na iztegovalke nog, pri čemer je pomembna sposobnost iztegovalk nog, ki jo ocenjujemo z F_0 , pogosto zaradi velikih hitrosti spuščanja, čemur prestavna razmerja ne sledijo, pride do pedaliranja z zelo veliko kadenco (kjer se bolj izrazi sposobnost iztegovalk nog za razvoj velikih hitrosti, ki jo pri odnosu F - v - P ocenjujemo s spremenljivko v_0).

Raziskava je imela nekaj omejitev, na katere je treba opozoriti. Največja omejitev je majhen vzorec, ki se kaže v manjši moči raziskave. Vanjo so bili vključeni samo vrhunski slovenski kolesarji, zato je treba biti pozoren pri posploševanju rezultatov. Na rezultate meritev bi lahko vplivala neizkušenos preiskovancev, ki so se prvič srečali s testnim protokolom skokov z dodatnimi bremenami. Čeprav so bila bremena izbrana naključno, bi lahko na končni rezultat vplivala tudi utrujenost – prav zaradi manjše izkušenos preiskovancev s treningom moči. V prihodnje bi bilo smiselno podobno raziskavo izvesti v bolj specifičnih pogojih za kolesarje, tj. na cikloergometru z uporabo različnih obremenitev (Vandewalle idr., 1987). S tem bi dobili vpogled v doprinos navora in kotne hitrosti k skupni mehanski moči pedaliranja na celotnem spektru območja navora in kotne hitrosti. Podoben protokol testiranja so izvedli Jaafar in sodelavci (Jaafar idr., 2016) ter pri tem ugotovili razlike med rekreativnimi in vrhunskimi kolesarji v spremenljivkah odnosa med navorom, kotno hitrostjo in močjo. Ker bi bilo v tem primeru testiranje izvedeno v kolesarsko specifičnih pogojih, lahko predvideva-

mo, da bi se razlike med kolesarskimi disciplinami prej izrazile kot statistično značilne tudi v drugih spremenljivkah odnosa $F-v$. Našo domnevo lahko potrdimo z nedavno raziskavo Grossa in sodelavcev (Gross in Lüthy, 2020), ki so ugotovili, da testa skok iz polčepa in 6-sekundni sprint na cikloergometru nista enako občutljiva za oceno sprememb v moči kolesarjev skozi trenajni proces. V naši raziskavi tudi nismo izračunali optimalnega naklona $F-v$, s katerim bi dobili informacijo o optimalnosti doprinos F_0 in v_0 k skupni moči pri skoku iz polčepa samo s telesno maso posameznika. Z vidika optimizacije višine skoka iz polčepa (Samozino idr., 2012) bi nam ta informacija koristila, z vidika kolesarske uspešnosti pa ne, saj ne poznamo optimalnega naklona $F-v$ pri kolesarstvu (Spudič idr., 2021). Potencialna omejitev naše študije je tudi to, da rezultati morda niso izraz generalnih razlik med disciplinami, ampak so bolj izraz situacije gorskega kolesarstva v Sloveniji, kjer je konkurenca večja v disciplini enduro kot v disciplini spust.

Ker se kolesarske discipline med seboj razlikujejo, je pomembno, da je trening moči kolesarjev čim bolj usmerjen v akcijsko strukturo moči, ki v največji meri pogojuje tekmovalno uspešnost. Rezultati vrhunskih kolesarjev iz naše študije predstavljajo referenčne vrednosti za vadbo moči iztegovalk nog pri mlajših kolesarjih. Na podlagi rezultatov vrhunskih kolesarjev iz naše študije mlajšim kolesarjem vseh disciplin priporočamo vadbo za moč iztegovalk nog, ki je sistematično usmerjena v povečanje $P_{\max}$. Še posebej je razvoj velike $P_{\max}$ pri skokih z bremeni pomemben pri kolesarjih v disciplini enduro.

Literatura

- Bredin, S. S. D., Gledhill, N., Jamnik, V. K. in Warburton, D. E. R. (2013). PAR-Q+ and ePAR-med-X+ New risk stratification and physical activity clearance strategy for physicians and patients alike. *Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena*, 59(3), 273–277. [https://doi.org/10.1016/0368-2048\(92\)80003-Q](https://doi.org/10.1016/0368-2048(92)80003-Q)
- Connolly, S., Peeling, P., Binnie, M. J., Goods, P. S. R., Latella, C., Taylor, J. L., Blazevich, A. J., Timmerman, W. P. in Abbiss, C. R. (2023). Sprint cycling rate of torque development associates with strength measurement in trained cyclists. *European Journal of Applied Physiology*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s00421-023-05143-1>
- Cormie, P., McGuigan, M. in Newton, R. (2011a). Developing Maximal Neuromuscular Power, Part 1. *Sports Medicine*, 41(1), 17–38. <https://doi.org/10.1002/polb.23243>
- Cormie, P., McGuigan, M. in Newton, R. (2011b). Developing Maximal Neuromuscular Power, Part 2. *Sports Medicine*, 41(2), 125–146.
- García-Ramos, A., Feriche, B., Pérez-Castilla, A., Padial, P. in Jaric, S. (2017). Assessment of leg muscles mechanical capacities: Which jump, loading, and variable type provide the most reliable outcomes? *European Journal of Sport Science*, 17(6), 690–698. <https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1304999>
- Gross, M. in Lüthy, F. (2020). Anaerobic power assessment in athletes: Are cycling and vertical Jump tests interchangeable? *Sports*, 8(5). <https://doi.org/10.3390/sports8050060>
- Hurst, H. T. H., Swarén, M., Hébert-losier, K., Ericsson, F., Sinclair, J. K., Atkins, S. in Holmberg, H. C. (2012). Influence of course type on upper body muscle activity in elite Cross-Country and Downhill mountain bikers during off Road Downhill Cycling. *Journal of Science and Cycling*, 1(2), 2–9.
- Jaafar, H., Rouis, M., Attigobé, E., Vandewalle, H. in Driss, T. (2016). A comparative study between the wingate and force-velocity anaerobic cycling tests: Effect of physical fitness. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(1), 48–54. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2015-0063>
- Janicijevic, D., Knezevic, O., Mirkov, D., Pérez-castilla, A., Petrovic, M., Samozino, P. in Garcia-ramos, A. (2020). Assessment of the force-velocity relationship during vertical jumps: influence of the starting position, analysis procedures and number of loads. *European Journal of Sport Science*, 20(5), 614–623. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1645886>
- Jaric, S. in Markovic, G. (2009). Leg muscles design: The maximum dynamic output hypothesis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(4), 780–787. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818f2bfa>
- Jiménez-Reyes, P., Samozino, P., Brughelli, M. in Morin, J. B. (2017). Effectiveness of an individualized training based on force-velocity profiling during jumping. *Frontiers in Physiology*, 7, 677. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00677>
- Jiménez-Reyes, P., Samozino, P., García-Ramos, A., Cuadrado-Peñafiel, V., Brughelli, M. in Morin, J. B. (2018). Relationship between vertical and horizontal force-velocity-power profiles in various sports and levels of practice. *PeerJ*, 6, e5937. <https://doi.org/10.7717/peerj.5937>
- Kirkwood, L. A., Taylor, M. D., Ingram, L. A., Malone, E. in Florida-James, G. D. (2019). Elite mountain bike enduro competition: a study of rider hand-arm vibration exposure. *J Sci Cycling*, 8(1), 18–25. <https://doi.org/10.28985/1906.jsc.04>
- Kotrlík, J. W. in Williams, H. A. (2003). The Incorporation of Effect Size. *Information Technology, Learning, and Performance Journal*, 21(1), 1–7.
- Lindberg, K., Solberg, P., Rønnestad, B. R., Frank, M. T., Larsen, T., Abusdal, G., Berntsen, S., Paulsen, G., Sveen, O., Seynnes, O. in Bjørnsen, T. (2021). Should we individualize training based on force-velocity profiling to improve physical performance in athletes? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 31(12), 2198–2210. <https://doi.org/10.1111/sms.14044>
- Novak, A. R. in Dascombe, B. J. (2014). Physiological and performance characteristics of road, mountain bike and BMX cyclists. *Journal of Science and Cycling*, 3(3), 9–16.
- Petrigna, L., Karsten, B., Marcolin, G., Paoli, A., D'Antona, G., Palma, A. in Bianco, A. (2019). A Review of Countermovement and Squat Jump Testing Methods in the Context of Public Health Examination in Adolescence: Reliability and Feasibility of Current Testing Procedures. *Frontiers in Physiology*, 10, 1384. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01384>
- Rauter, S., Milič, R., Žele, L., Šimenko, J., Jurov, I. in Vodičar, J. (2018). Anaerobna kapaciteta pri cestnih kolesarjih mlajših kategorij. *Šport*, 153–157.
- Samozino, P., Rejc, E., Di Prampero, P. E., Belli, A. in Morin, J. B. (2012). Optimal force-velocity profile in ballistic movements-Altius: Citius or Fortius? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(2), 313–322. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31822d757a>
- Smajla, D., Spudič, D., Kozinc, Ž. in Šarabon, N. (2022). Differences in Force-Velocity Profiles During Countermovement Jump and Flywheel Squats and Associations With a Different Change of Direction Tests in Elite Karatekas. *Frontiers in Physiology*, 13(June). <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.828394>
- Spudič, D. (2022). PRIMERJAVA RAZLIČNIH PROTOKOLOV INERCIJSKE VADBE ZA MOČ NOG. In *Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport*. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=139102>
- Spudič, D., Markič, A., Lužnik, I. in Rauter, S. (2021). Vrednotenje odnosa sila-hitrost-moč s skoki z dodatnimi bremenji pri kolesarjih. *Revija Šport*, 69(1/2), 193–199.
- Spudič, D., Smajla, D. in Šarabon, N. (2020). Validity and reliability of force-velocity outcome parameters in flywheel squats. *Journal of Biomechanics*, 107, 109824. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2020.109824>
- Sunde, A., Støren, Ø., Bjerkaas, M., Larsen, M. H., Hoff, J. in Helgerud, J. (2010). Maximal strength training improves cycling economy in competitive cyclists. *Journal of Strength and Conditioning Research*,

- 24(8), 2157–2165. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181aeb16a>
25. Tanaka, H., Bassett, D. R., Swensen, T. C. in Sampedro, R. M. (1993). Aerobic and anaerobic power characteristics of competitive cyclists in the United States Cycling Federation. / Caracteristiques de la puissance aerobie et anaerobie chez des cyclistes competitifs de la federation de cyclisme americaine. *International Journal of Sports Medicine*, 14(6), 334–338.
26. Vandewalle, H., Peres, G., Heller, J., Panel, J. in Monod, H. (1987). Force-velocity relationship and maximal power on a cycle ergometer. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 56(6), 650–656. <https://doi.org/10.1007/bf00424805>
27. Žmavc, N. (2021). *Primerjava anaerobne kapacitete in nekaterih telesnih značilnosti med kole-sarji različnih disciplin* [University of Ljubljana, Faculty of Sport]. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=134225>

dr. Darjan Spudić, mag. kin.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Gortanova 22, 1000 Ljubljana
darjan.spudic@fsp.uni-lj.si



Miha Pešič,
Sara Gloria Meh, Daniel Djurić, Žiga Kozinc

Bilateralni deficit pri stisku pesti ter iztegu in upogibu kolena v povezavi z zmogljivostjo mrtvega dviga pri treniranih posameznikih

Izvleček

Pojav, ob katerem je sila, proizvedena ob maksimalni kontrakciji obeh okončin, manjša od vsote sil, proizvedenih s posameznima okončinama, imenujemo bilateralni deficit (BLD). Pojav BLD je mogoče opaziti pri različnih gibalnih vzorcih in tipih mišične kontrakcije. Namen raziskave je bil preveriti morebiten BLD pri maksimalnem stisku pesti in izometričnem iztegu ter upogibu kolena pri rekreativnih in visoko treniranih dvigalcih uteži ter preučiti povezanost BLD pri teh treh nalogah z 1RM mrtvega dviga. V raziskavi je sodelovalo 18 rekreativnih in visoko treniranih preiskovancev, opravili so izometrične meritve jakosti iztegovalk in upogibalk kolena ter test jakosti stiska pesti, nazadnje pa izvedli 1RM pri mrtvem dvigu. Rezultati so pokazali BLD le med iztegom kolena ($p = 0,040$) in trend pri upogibu kolena ($p = 0,068$), medtem ko BLD pri stisku pesti ni bilo ($p = 0,958$). Povezav med BLD in 1RM (tako absolutno kot tudi normalizirano vrednostjo) ni bilo. V prihodnje bi bilo treba podrobneje zastaviti protokol meritev in izbrati bolj homogene skupine s podobno zgodovino treninga, s čimer bi lahko bolje preučili povezanost med BLD in zmogljivostjo mrtvega dviga, rezultati naše raziskave pa lahko služijo kot izhodiščna točka nadaljnjih raziskav.

Ključne besede: bilateralni deficit, bilateralna facilitacija, stisk pesti, mrtvi dvig



Bilateral deficit in hand grip strength and knee extension and flexion in relation to deadlift performance in trained individuals

Abstract

The phenomenon in which the force produced by maximal contraction of both limbs is less than the sum of the forces produced by the individual limbs is called bilateral deficit (BLD) and is observed in different movement patterns and types of muscle contraction. The aim of this study was to examine the presence of BLD during grip test and isometric extension and knee flexion tests, among recreational and highly-trained weightlifters, and to examine the association between BLD and 1RM of the deadlift. The study involved 18 recreational and highly trained subjects who performed maximal strength tests: grip test and isometric knee extension and flexion tasks. The results showed the presence of BLD only during knee extension ($p = 0.040$), and a trend for knee flexion ($p = 0.068$), but not during grip test ($p = 0.958$). There were no associations between BLD and 1RM (both absolute and normalized values). In the future, a more detailed measurement protocol and the selection of more homogeneous group of athletes with similar training process would be necessary to better investigate the relationship between BLD and deadlift performance, but the results of our study can serve as a starting point for further research.

Keywords: bilateral deficit, bilateral facilitation, handgrip strength test, deadlift

■ Uvod

Mišična jakost je ključna komponenta v dolgoročnem razvoju športnika, saj je eden najpomembnejših pogojev za kakovostno izvedbo gibalnih nalog in zmanjšanje tveganja za poškodbe. V številnih športih vadbene vsebine temeljijo na povečanju in vzdrževanju mišične jakosti (Luk, Winter, O'Neill in Thompson, 2014). Jakost je ključnega pomena v ekipnih športih, saj je pozitivno povezana z uspešnostjo izvedbe skokov in doskokov, šprintov ter spremembe smeri. V športih, kot sta troboj moči in olimpijsko dviganje uteži, je pomen jakosti še večji, saj je neposredno povezana s tekmovalnim dosežkom (Latella, Teo, Spathis in van den Hoek, 2020; Pearson, Spathis, van den Hoek, Owen, Weakley in Latella, 2020). Raziskave o zakonitostih izražanja jakosti so tako ključne za številne športnike.

Pojav, ob katerem je sila, proizvedena ob maksimalni kontrakciji obeh okončin, manjša od vsote sil, proizvedenih s posameznima okončinama, imenujemo bilateralni deficit (BLD) (Henry in Smith, 1961; Škarabot, Cronin, Strojnik in Avela 2016; Turnes, Silva, Konsin in Detanico, 2019; Aune, Roaas, Lorås, Nynes in Aune, 2023). Zaznati ga je pri različnih gibalnih vzorcih in tipih mišične kontrakcije. Mehanizmi BLD so zaradi svoje kompleksnosti v veliki meri še vedno neznani. Bolj konsistentno je opazen pri dinamičnih gibanjih v primerjavi z izometričnimi, in sicer je večji v spodnjih okončinah kot v zgornjih. Študije sicer poročajo o precej različnih vrednostih; za iztegovalke kolena je razpon vrednosti v literaturi denimo od $-11,7 \pm 9,7\%$ (Škarabot, Cronin, Strojnik in Avela, 2016). Rezultati raziskav tudi nakazujejo, da se poveča s hitrostjo kontrakcije (Bobbert, de Graaf, Jonk in Casius, 2006; Škarabot idr., 2016), še posebej je opazen pri balističnih ali eksplozivnih gibalnih akcijah. BLD je bil v nekaterih študijah povezan s športno zmogljivostjo; Bračić in sodelavci (2010) so na primer opazili povezavo med BLD in zmogljivostjo pri šprinterjih, pri katerih so opazili manjšo proizvodnjo skupnega impulza sile na štartne bloke in manjše hitrosti iz bloka pri šprinterjih z višjim BLD med skokom z nasprotnim gibanjem. Novejša raziskava (Aune idr., 2023) je celo pokazala, da naj bi bil BLD bolj značilen za proksimalne mišične skupine v primerjavi z distalnimi, saj je bila pri izvedbi enonožnega iztega kolena maksimalna hotena kontrakcija večja kot ob izvedbi iste vaje z obema okončinama, medtem ko pri upogibu gležnja teh razlik ni bilo opaziti.

Povezava med BLD pri testu stiska pesti in športno uspešnostjo je slabše raziskano področje. Do zdaj je bila izvedena samo ena raziskava na judoistih med sedečim in stoječim položajem (Turnes idr., 2022). Rezultati niso pokazali povezave med BLD in gibalnimi akcijami, specifičnimi za judo, so pa ob stisku pesti BLD zaznali le med stoječim položajem, kar nakazuje, da je BLD verjetno povezan z zahtevo po vzdrževanju stabilnosti (Škarabot idr., 2016; Turnes, Silva, Kons in Detanico, 2022). To sta v predhodni študiji podprla tudi Magnus in Farthing (2008), ki sta primerjala velikost BLD med izvajanjem potiska z nogami (angl. leg press) in stiska pesti ter vaje z večjo in manjšo posturalno stabilnostjo. Večji BLD sta opazila pri potisku z nogami, ne pa tudi ob stisku pesti. V drugi študiji je BLD pri stisku pesti bil opažen, a le pri posameznikih z dominantno levo roko, pri čemer je bila med bilateralno kontrakcijo sila zmanjšana le na močnejši strani (Cornwell, Khodiguan in Yoo, 2012). Večji BLD je mogoče opaziti tudi pri starajoči se populaciji, saj so Kim, Hwang in Kang (2021) poročali o manjši maksimalni jakosti stiska pesti dominantne in nedominantne roke ter ob bilateralnem stisku pri ženskah v pozni menopavzi v primerjavi z mlajšimi ženskami. Ob tem so zaključili, da lahko ocena maksimalnega stiska pesti oceni BLD in tveganje za srčno-žilne bolezni pri ženskah v pozni menopavzi. Iz omenjenih raziskav lahko sklepamo, da je v izometričnih kontrakcijah BLD običajno zaznati, medtem ko se pojavljajo mešani rezultati konkretno pri testu jakosti stiska pesti.

Upoštovati bi bilo treba tudi stopnjo treniranosti posameznika, saj rezultati nekaterih raziskav (Howard in Enoka, 1991; Turnes idr., 2022) nakazujejo, da ima stopnja treniranosti lahko učinek na pojav BLD. Howard in Enoka (1991) sta v svoji raziskavi pri netreniranih posameznikih med izvedbo maksimalnih izometričnih gibov pokazala prisotnost BLD, medtem ko je bila pri treniranih dvigalcih uteži opažena bilateralna facilitacija – ta se pojavi, ko je sila, proizvedena z obema okončinama hkrati, večja od vsote sil, proizvedenih z vsako okončino posebej (Howard in Enoka, 1991). Vendar pa to ne velja pri vseh športih. Mroz (2013) je pri igralcih bejzbola in golfa poročal, da ni bilo razlik v BLD med začetniki in treniranimi ob izvajanju gibalnih nalog, kot so upogib komolca, priteg k prsim, potisk s prsi, potisk z nogami in upogib kolena. Je pa bila pri nekaterih nalogah pri netreniranih posameznikih v primerjavi s treniranimi

nenpričakovano opazna večja bilateralna facilitacija, še posebej pri potisku z nogami (Mroz, 2013). Ker je bil v raziskavah do zdaj prepoznan potencialen vpliv treniranosti in ker je BLD morda odvisen od zahtev po stabilnosti in posledično različen pri različnih nalogah, smo s to raziskavo želeli preveriti prisotnost BLD pri dveh različnih nalogah, in sicer pri maksimalnem stisku pesti ter pri izometričnem iztegu in upogibu kolena pri rekreativnih in visoko treniranih posameznikih. Namen naše raziskave je bil torej preučiti, ali se bilateralni deficit pojavi pri rekreativnih in visoko treniranih dvigalcih uteži ter ali je BLD pri teh dveh nalogah povezan z dvignjenim največjim bremenom (1RM) pri mrtvem dvigu.

■ Metode

Preiskovanci

V raziskavi je sodelovalo 18 preiskovancev (12 moških in 6 žensk; starost: $25,3 \pm 6,1$ leta, razpon = 19–46 let; telesna masa: $74 \pm 16,9$ kg, razpon = 62–98,6 kg; odstotek telesne maščobe $19,4 \pm 3,21\%$, razpon = 11,5–29,9 %; mišična masa: $65,5 \pm 0,71$ kg, razpon = 42,6–69,7 kg). Udeleženci so poročali o rednem izvajanju vadbe proti uporabi (trenažni status: $4,1 \pm 2,8$ leta), v svoj trenažni proces so vključevali mrtvi dvig vsaj enkrat na teden, kar je bil tudi pogoj za vključitev v raziskavo. Izključitveni kriteriji so bile hujše poškodbe ali bolezen v zadnjih šestih mesecih pred izvedbo raziskave ali bolečine, ki bi lahko vplivale na izvedbo meritev. Po predstavitvi morebitnih tveganj, koristi in poteka raziskave so preiskovanci izpolnili informirano privolitev v sodelovanje pri raziskavi, ki je v skladu s Helsinško deklaracijo. Preiskovancem je bila predstavljena tudi možnost odstopa od raziskave med procesom brez posledic. Raziskavo je potrdila Komisija Republike Slovenije za medicinsko etiko (št. 0120-690/2017/8) in je v skladu z zahtevami raziskovalne etike.

Potek študije

Raziskava je prečno-presečna, za vse preiskovance je bil potreben le en obisk. Preiskovancem smo naročili, naj na meritve pridejo spočiti, naj zaužijejo primeren energijski obrok in poskrbijo za hidracijo. Sočasno sta meritve opravljala dva preiskovanca. Preiskovancu smo najprej opisali potek raziskav, tveganja in koristi. Izpolnil je list z osebnimi podatki ter kratek vprašalnik o zgodovini poškodb in značilnostih trenažnega procesa, na koncu pa še informirano

privolitev k sodelovanju v raziskavi. Zatem je sledilo ogrevanje, in sicer 5 min stopanja na višjo podlago, dinamične raztezne vaje celotnega telesa po 10 ponovitev (kroženja – glave, ramen, rok, bokov, kolen, gležnjev) in 5 krepilnih vaj (10 počepov z dvigom na prste s 4- ali 6-kilogramsko utežjo, 10 enonožnih mrtvih dvigov s 4- ali 6-kilogramsko utežjo, 10 upogibov komolca v supiniranem in proniranem položaju podlakti s 4- ali 6-kilogramsko utežjo v vsaki roki ter 10 enonožnih dvigov mostu). Preiskovanci so nato opravili meritve jakosti stiska pesti, meritve jakosti iztegovalk in upogibalk kolena ter oceno 1RM pri vaji mrtvi dvig.

Merilni postopki

Prvi sklop meritev je bil opravljen z ročnim dinamometrom za vrednotenje maksimalne jakosti mišic podlakti. Merjenec je opravil po dve poskusni meritvi in dve največji hoteni kontrakciji stiska pesti v vsakem pogoj. Merjenci so meritev opravili dvakrat posamično na vsaki roki in dvakrat z obema rokama hkrati. Med ponovitvami so imeli vsaj 30 sekund odmora. Zabeležili smo največje sile, ki jih je preiskovanec dosegel v unilateralnih in bilateralnih poskusih. Preiskovanec je držal dinamometer oziroma dinamometra tako, da je imitiral položaj mrtvega dviga, z rahlim upogibom rame in komolcem v iztegnjenem položaju (Slika 1). Merjenec je stisnil in zadržal dinamometer z največjo možno silo vsaj pet sekund. Preiskovance smo med testiranjem glasno verbalno spodbujali.



Slika 1. Merjenje jakosti stiska pesti z dinamometrom

Drugi sklop meritev je bil opravljen na izometričnem dinamometru (S2P, Science to

Practice) z vgrajenimi senzorji sil (model 1-Z6FC3/200 kg) z namenom vrednotenja največje izometrične jakosti upogiba in iztega kolena (Slika 2). Meritve smo opravili kvazirandomizirano in uravnoteženo, kar pomeni, da smo v nekaterih primerih začeli z upogibom, nato z iztegom ter prav tako v nekaterih primerih z bilateralnim iztegom oziroma upogibom in nato z unilateralnimi iztegi oziroma upogibi in obrnjen. Dinamometer je bil pred testom kalibriran po navodilih proizvajalca. Preiskovanec se je usedel na stol dinamometra, pri tem je bil celoten hrbet v stiku z naslonjalom. Nastavitve stola so bile prilagojene tako, da je bilo prostora med sedežem in nogo toliko, da ni oviral izvedbe posamezne naloge in da je bila os kolenskega sklepa poravnana z osjo dinamometra. Prav tako je bila delovna noga preiskovanca v nevtralnem položaju, brez zunanje in notranje rotacije v kolčnem sklepu. Ročica dinamometra je bila prilagojena dolžini noge preiskovanca, vpetje je bilo tako nad lateralnim maleolom (5 cm proksimalno) in močno zatesnjeno. Za boljšo stabilnost med testom je bilo preiskovancu naročeno, naj uporablja ročici na robu sedeža za oprijem. Za vsako nalogo je merjenec opravil 3 poskusne ponovitve s 50, 75 in 90 % ocenjene največje zmogljivosti, tem so sledile 3 ponovitve največje hotene kontrakcije, med katerimi so bili enominutni odmori. Tudi pri tej nalogi so imeli preiskovanci pri vsaki ponovitvi glasno verbalno spodbudo.



Slika 2. Položaj preiskovanca med merjenjem jakosti upogiba in iztega kolena

Za merjenje maksimalne jakosti pri mrtvem dvigu so merjenci izvedli 1RM za to vajo. Ogrevanje so začeli s prazno palico

ter postopno dvigovali breme po lastnem občutku. Po nekaj ogrevalnih serijah so izvajali le po eno ponovitev pri nadaljnjih bremenih, da bi se izognili vplivom utrujenosti. Ogrevanje, dodajanje bremena in odmor so si preiskovanci lahko določili sami, pri izvedbi pa so bili glasno verbalno spodbujani. Za testiranje 1RM so imeli na voljo 3 ponovitve. V analize smo vzeli tako absolutni 1RM (v kg) in 1RM, normaliziran na telesno maso (kg/kg). Pri vseh nalogah smo BLD izračunali po uveljavljeni formuli (Škarabot idr., 2016):

Statistična analiza

Statistična analiza je bila opravljena v programu IBM SPSS Statistics 25 (IBM, New York, USA). Za vse parametre smo izračunali opisno statistiko (povprečne vrednosti, standardni odklon, minimum in maksimum). Normalnost porazdelitve podatkov smo preverili s Shapiro-Wilkovim testom in histogramom. Prisotnost BLD smo preverili z enosmernim t-testom z referenčno vrednostjo 0. Za ugotavljanje povezanosti spremenljivk smo uporabili Pearsonov korelacijski koeficient (r), pri čemer smo rezultate interpretirali kot: 0,1–0,29 majhna povezanost; 0,3–0,49 zmerna povezanost; 0,5–0,69 velika povezanost; 0,7–0,89 zelo velika povezanost; 0,9–0,99 popolna povezanost (Akoglu, 2018). Pri ordinalnih spremenljivkah ali nenormalno porazdeljenih spremenljivkah smo uporabili Spearmanov korelacijski koeficient (ρ). Statistična značilnost je bila sprejeta pri stopnji zaupanja $\alpha < 0,05$.

Rezultati

Preiskovanci so poročali, da se z dviganjem uteži ukvarjajo povprečno $4,1 \pm 2,8$ leta (razpon = 1–10). Povprečen 1RM pri vaji mrtvi dvig je znašal $156,6 \pm 45,2$ kg (razpon = 95–225 kg) oziroma $2,0 \pm 0,41$ kg/kg telesne mase (razpon = 1,3–2,7 kg/kg telesne mase). Opisna statistika za vse spremenljivke sile in navora v obeh testnih nalogah ter vrednosti BLD so v Tabeli 1.

Enosmerni t-test je pokazal statistično značilen BLD pri nalogi iztega kolena ($-5,13 \pm 9,78$ %; $p = 0,040$) ob sicer precejšnjem razponu (od $-15,84$ do $18,12$ %). Podobno se je kazalo glede BLD pri upogibu kolena, vendar BLD ni dosegel statistične značilnosti ($-5,32 \pm 11,60$; $p = 0,068$), razpon vrednosti pa je bil še večji (od $-41,89$ do $14,73$). Nedoseganje statistične značilnosti gre najbrž pripisati izrazitejši variabilnosti med osebami. Pri testu stiska pesti ni bilo statistično

Tabela 1
Opisna statistika

Spremenljivka	Povprečje	SO	Min	Max
EXT – leva (bilateralno) (Nm)	289,4	89,7	130,0	467,0
EXT – leva (unilateralno) (Nm)	314,8	116,7	125,0	509,0
EXT – desna (bilateralno) (Nm)	289,7	92,5	112,0	445,0
EXT – desna (unilateralno) (Nm)	302,8	97,9	116,0	459,0
FLEX – leva (bilateralno) (Nm)	143,2	40,2	61,2	209,0
FLEX – leva (unilateralno) (Nm)	164,6	62,3	75,3	332,0
FLEX – desna (bilateralno) (Nm)	154,3	46,4	59,3	223,0
FLEX – desna (unilateralno) (Nm)	155,8	50,7	47,7	223,0
Stisk pesti – leva (bilateralno) (kg)	52,8	14,0	31,0	78,0
Stisk pesti – leva (unilateralno) (kg)	53,3	14,3	30,0	78,0
Stisk pesti – desna (bilateralno) (kg)	53,7	15,8	30,0	88,0
Stisk pesti – desna (unilateralno) (kg)	53,2	15,3	28,0	82,0
EXT – bilateralni deficit (%)	-5,13	9,78	-15,84	18,12
FLEX – bilateralni deficit (%)	-5,32	11,60	-41,89	14,73
Stisk pesti – bilateralni deficit (%)	0,06	4,56	-9,23	9,92

Opomba. EXT = izteg kolena; FLEX = upogib kolena; SO = standardni odklon.

značilnega BLD ($0,06 \pm 4,56$; $p = 0,958$), pri čemer so bile vrednosti enakomerno porazdeljene okoli vrednosti 0 (razpon od -9,23 do 9,92). Rezultati so podrobneje prikazani tudi na Sliki 3.

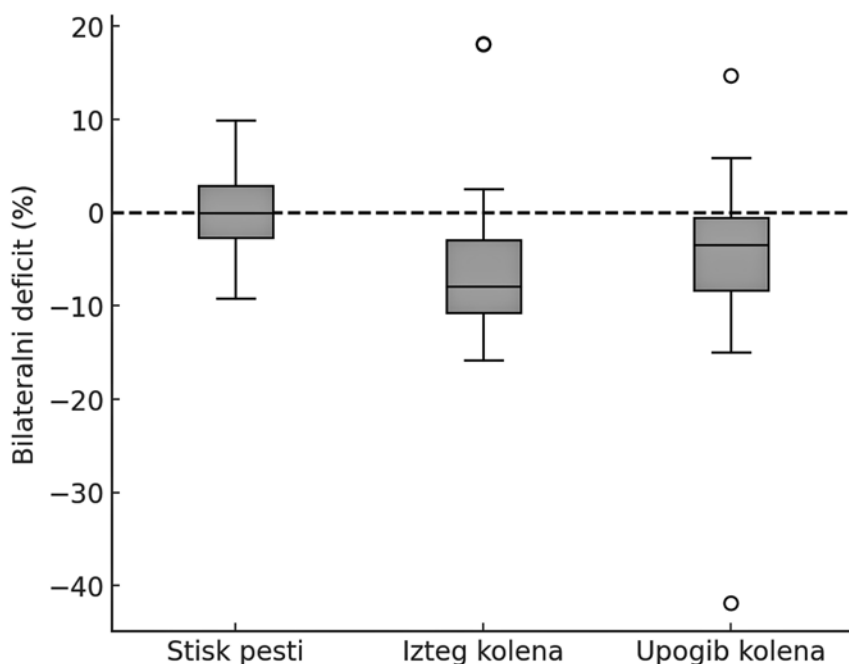
Povezave med BLD pri različnih nalogah niso bile statistično značilne (vsi $r < 0,39$; vsi $p > 0,222$). Prav tako nismo zaznali povezav med BLD in 1RM pri mrtvem dvigu (vsi $r < 0,27$; vsi $p > 0,068$) ter ravno tako ne povezav med BLD in treniranostjo v letih (vsi $p < 0,36$; vsi $p > 0,148$). BLD pri iztegu kolena je bil v zmerni korelaciji s telesno maso preiskovancev ($r = 0,66$; $p = 0,003$). Smer korelacije nakazuje, da so imeli preiskovanci z večjo telesno maso nižji BLD ali celo bilateralno facilitacijo. Statistično značilnih povezav nismo ugotovili niti takrat, ko smo korelacijske analize opravili ločeno po spolu.

Razprava

Namen raziskave je bil preveriti prisotnost BLD pri maksimalnem stisku pesti ter izometričnem iztegu in upogibu kolena pri rekreativnih in visoko treniranih dvigalcih uteži ter povezanost BLD pri teh dveh nalogah z 1RM mrtvega dviga. Ugotovili smo, da je BLD prisoten pri nalogi iztega kolena, vendar to ne velja za nalogo upogiba kolena in stiska pesti. Prav tako nismo ugotovili povezanosti med BLD in 1RM pri mrtvem dvigu.

Prva ugotovitev, da je bil BLD prisoten pri nalogi iztega kolena, je bila pričakovana, saj so tudi predhodne raziskave (Škarabot idr., 2016; Aune idr., 2023) potrdile pojav BLD ob iztegu kolena ter ob izvajanju izometričnega hkratnega iztega kolka in kolena (MacDonald, Losier, Chester in Kuruganti, 2014; Donath, Siebert, Faude in Puta, 2014; Beurskens, Gollhofer, Muehlbauer, Cardinale

in Granacher, 2015). Verjetno je prisotnost BLD odvisna od zahtev gibalne naloge po stabilnosti trupa in sklepov (Škarabot idr., 2016; Turnes idr., 2022). Turnes idr. (2022) so na judoistih pokazali, da je bilo BLD ob stisku pesti zaznati samo med stoječim položajem, kar nakazuje na povezanost BLD z zahtevo po vzdrževanju stabilnosti. Rezultati raziskave Magnusa in Farthinga (2008) so v skladu z našimi ugotovitvami pokazali BLD ob izvajanju potiska z nogami, medtem ko tega ni bilo opaziti pri nalogi stiska pesti. Ob gibanju kolčnega in kolenskega sklepa je poleg zahtev po posturalni stabilnosti za zagotovitev stabilnosti sklepa v primerjavi z gibanjem zapestnega sklepa zahtevana tudi večja koaktivacija sinergistov in antagonistov. Ne moremo izključiti, da so se razlike v velikosti BLD v njihovi raziskavi pojavile tudi zato, ker je stisk pesti statična gibalna naloga, potisk z nogami pa dinamična (Magnus in Farthing, 2008). Čeprav se stisk pesti morda zdi primerna gibalna naloga za oceno BLD, na rezultate testa stiska pesti (in tudi na prisotnost BLD) vplivajo telesna drža in koti v sklepih (Turnes idr., 2022). Med sedečim položajem se z upognjenim komolčnim sklepom minimalizira pojav kompenzacij giba, med stoječim položajem pa so hkrati potrebne še posturalne prilagoditve s sinergističnim delovanjem mišic trupa in ramen. Iztegnjen komolčni sklep rezultira v nekoliko večji dolžini tistih flektornih mišic podlahti,



Slika 3. Vrednosti BLD pri posameznih nalogah, s prikazom individualnih vrednosti

ki se pripenjajo proksimalno od sklepa (npr. povrhnja upogibalka prstov [m. flexor digitorum superficialis]), kar privede do večje sposobnosti za generiranje sile pri stisku pesti glede na odnos med dolžino in silo (Turnes idr., 2022). Višje vrednosti sile pri testu stiska pesti pri iztegnjenem komolcu v primerjavi z upognjenim potrjuje tudi starejša raziskava (Su, Lin, Chien, Cheng in Sung, 1994).

Starejša raziskava je na dvigalcih uteži nakazala prisotnost bilateralne facilitacije (Howard in Enoka, 1991), zato smo predvidevali, da bi se s treniranostjo posameznikov lahko BLD zmanjševal. Vendar v naši raziskavi povezave med BLD in 1RM pri mrtvem dvigu (tako absolutne kot normalizirane vrednosti) nismo zaznali. V nekaterih športih ugotovitve kažejo tudi v nasprotno smer – Turnes idr. (2022) so pri judoistih ugotovili, da se s treniranostjo posameznika (najmanj 10 let izkušenj) BLD vse bolj izrazi. Vzrok za to bi lahko bil večinoma unilateralni način treninga; tudi v omenjeni raziskavi so avtorji omenili, da v večini primerov judoisti izvajajo gibe z dominantnejšo stranjo telesa. Obenem raziskava Cornwella in sodelavcev (2012) kaže, da je BLD povezan z dominantnostjo okončine. Domnevamo lahko, da so nekateri preiskovanci v naši raziskavi v trening vključevali tudi unilateralne vaje, kar je lahko pomembno vplivalo na izraženost BLD in s tem na izračunane korelacije. V nadaljevanju bi bilo smiselno preveriti povezave med BLD in uspešnostjo v športih moči, pri čemer je ključno, da se natančneje določi trenajna zgodovina in v raziskave vključi bolj homogena skupina posameznikov.

Širše gledano literatura kaže, da je BLD povezan z uspešnostjo le v nekaterih športih oziroma gibalnih nalogah (Železnik, Slak, Kozinc in Šarabon, 2022). Manjši BLD je učinkovit za posameznike, ki v svojem športu izvajajo več bilateralnih akcij, medtem ko je v večini skupinskih športov za boljšo telesno zmogljivost potrebna unilateralna izvedba gibalnih akcij. Železnik idr. (2022) so s pregledom literature ugotovili, da je v tem primeru povečanje BLD z unilateralnimi vajami pri treningu proti uporabi lahko celo koristno in nakazuje boljše športno pripravljenost, je pa obenem treba omeniti, da imajo na BLD vpliv tudi živčno-mišični dejavniki, kot so inhibicija mišične aktivacije, koaktivacija antagonistov in vzdraženost (angl. spinal excitability). Omenjeni dejavniki imajo lahko pomembno vlogo v povezavi med BLD in unilateralno izvedbo gibanja,

hkrati pa so lahko živčno-mišični dejavniki pomembni, kadar želimo zmanjšati BLD ali celo pripeljati osebo do bilateralne facilitacije (Škarabot idr. 2016; Janzen, Chilibeck in Davison, 2006).

Omeniti je treba nekaj omejitev raziskave. Imeli smo majhen vzorec ljudi, prav tako so bili preiskovanci neenakomerno porazdeljeni po spolu (večje število moških udeležencev), zato je rezultate težje posplošiti na širšo populacijo. Prav tako je treba omeniti, da niso bili vključeni preiskovanci, ki se profesionalno ukvarjajo z jakostnim športom, kot sta olimpijsko dviganje uteži ali troboj moči. Kot omejitev raziskave bi lahko navedli tudi, da preiskovanci predhodno niso bili seznanjeni z gibalnimi nalogami. Na podlagi izsledkov raziskav (Secher, Rube in Elers, 1988; Škarabot idr., 2016) ima lahko seznanjenost z nalogo učinek na BLD in bi lahko v tem primeru celo povzročila bilateralno facilitacijo (Howard in Enoka, 1991; Secher, 1975). V prihodnje bi bilo treba izvesti več raziskav, ki bi bolj celostno preučile povezanost BLD in mrtvega dviga. Prav tako bi bilo v pregled smiselno vključiti tudi druge sklepe, saj je ob izvedbi mrtvega dviga v gib vključenih več sklepov in mišic (Martin-Fuentes idr., 2020). Predhodne raziskave so pokazale, da lahko večji BLD na zmogljivost vpliva negativno ali pozitivno, odvisno od narave športa (Železnik idr., 2022). Zato je ključno, da v nadaljevanju preučimo morebitno povezanost BLD in športne zmogljivosti v posameznih športih.

■ Zaključek

Bilateralni deficit je pojav, ob katerem je sila, proizvedena ob maksimalni kontrakciji obeh okončin, manjša od vsote sil, proizvedenih s posameznima okončinama. Če poznamo BLD posameznega športnika, lahko trenajni proces usmerimo v zmanjšanje ali povečanje BLD. Rezultati naše raziskave so pokazali, da je BLD prisoten pri nalogi iz tega kolena, vendar to ne velja za preostali dve nalogi. Ker pri drugih nalogah nismo opazili BLD, lahko sklepamo, da je BLD odvisen od kompleksnosti naloge in zahtev po stabilizaciji gibalne naloge. Dodatno smo ugotovili, da ni bilo povezanosti med BLD pri nobenem testu in 1RM pri mrtvem dvigu. Vzrok je morda to, da so nekateri preiskovanci v naši raziskavi v trening vključevali unilateralne vaje, kar lahko občutno vpliva na izraženost BLD in s tem na izračunane korelacije, zato je v prihodnje treba v raziskavo vključiti bolj homogeno skupino

posameznikov s podobnimi trenajnimi procesi. Naj omenimo še, da je BLD zelo občutljiva mera, zato je natančna izvedba meritev ključna za odkrivanje povezav.

■ Literatura

1. Androulakis-Korakakis, P., Fisher, J., Kolokotronis, P., Gentil, P. in Steele, J. (2018). Reduced Volume 'Daily Max' Training Compared to Higher Volume Periodized Training in Powerlifters Preparing for Competition—A Pilot Study. *Sports*, 6(3), 86. <https://doi.org/10.3390/sports6030086>
2. Aune, M. A., Roaas, T. V., Lorås, H. W., Nynes, A. in Aune, T. K. (2023). Bilateral Force Deficit in Proximal Effectors Versus Distal Effectors in Lower Extremities. *Research quarterly for exercise and sport*, 1–9. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/02701367.2023.2166893>
3. Beurskens, R., Gollhofer, A., Muehlbauer, T., Cardinale, M. in Granacher, U. (2015). Effects of heavy-resistance strength and balance training on unilateral and bilateral leg strength performance in old adults. *PLoS one*, 10(2), e0118535. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118535>
4. Bobbert, M. F., de Graaf, W. W., Jonk, J. N. in Casius, L. J. (2006). Explanation of the bilateral deficit in human vertical squat jumping. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 100(2), 493–499. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00637.2005>
5. Bračić, M., Supej, M., Peharec, S., Bačić, P. in Čoh, M. (2010). An investigation of the influence of bilateral deficit on the counter-movement jump performance in elite sprinters. *AN INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF BILATERAL ... Kinesiology*, 42, 73–81.
6. Cornwell, A., Khodiguian, N. in Yoo, E. J. (2012). Relevance of hand dominance to the bilateral deficit phenomenon. *European journal of applied physiology*, 112(12), 4163–4172. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2403-z>
7. Donath, L., Siebert, T., Faude, O. in Puta, C. (2014). Correct, fake and absent pre-information does not affect the occurrence and magnitude of the bilateral force deficit. *Journal of sports science & medicine*, 13(2), 439–443.
8. Ferland, P.-M. in Comtois, A. S. (2019). Classic Powerlifting Performance: A Systematic Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(1), S194–S201. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003099>
9. Henry, F. M. in Smith, L. E. (1961). Simultaneous vs. Separate Bilateral Muscular Contractions in Relation to Neural Overflow Theory and Neuromotor Specificity. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 32(1), 42–46. <https://doi.org/10.1080/10671188.1961.10762069>

10. Howard, J. D. in Enoka, R. M. (1991). Maximum bilateral contractions are modified by neurally mediated interlimb effects. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 70(1), 306–316. <https://doi.org/10.1152/jappl.1991.70.1.306>
11. Kim, J.-S., Hwang, M.-H. in Kang, N. (2021). Bilateral Deficits during Maximal Grip Force Production in Late Postmenopausal Women. *Applied Sciences*, 11(18), 8426. <https://doi.org/10.3390/app11188426>
12. Latella, C., Teo, W.-P., Spathis, J. in van den Hoek, D. (2020). Long-Term Strength Adaptation: A 15-Year Analysis of Powerlifting Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(9), 2412–2418. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003657>
13. Luk, H.-Y., Winter, C., O'Neill, E. in Thompson, B. A. (2014). Comparison of Muscle Strength Imbalance in Powerlifters and Jumpers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 23–27. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318295d311>
14. MacDonald, M., Losier, D., Chester, V. L. in Kuruganti, U. (2014). Comparison of bilateral and unilateral contractions between swimmers and nonathletes during leg press and hand grip exercises. *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 39(11), 1245–1249. <https://doi.org/10.1139/apnm-2014-0040>
15. Magnus, C. R. A. in Farthing, J. P. (2008). Greater bilateral deficit in leg press than in handgrip exercise might be linked to differences in postural stability requirements. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 33(6), 1132–1139. <https://doi.org/10.1139/H08-101>
16. Martín-Fuentes, I., Oliva-Lozano, J. M. in Muyor, J. M. (2020). Electromyographic activity in deadlift exercise and its variants. A systematic review. *PLOS ONE*, 15(2), e0229507. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229507>
17. Mroz, T. J. (2013). Prevalence of bilateral deficit in trained men. (Order No. 1543427, Southeastern Louisiana University). ProQuest Dissertations and Theses, 85. Pridobljeno z <https://www.proquest.com/dissertations-theses/prevalence-bilateral-deficit-trained-men/docview/1447009381/se-2>
18. Pearson, J., Spathis, J. G., van den Hoek, D. J., Owen, P. J., Weakley, J. in Latella, C. (2020b). Effect of Competition Frequency on Strength Performance of Powerlifting Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(5), 1213–1219. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003563>
19. Secher, N. H. (1975). Isometric rowing strength of experienced and inexperienced oarsmen. *Medicine and science in sports*, 7(4), 280–283
20. Secher, N. H., Rube, N. in Elers, J. (1988). Strength of two- and one-leg extension in man. *Acta physiologica Scandinavica*, 134(3), 333–339. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1716.1988.tb08500.x>
21. Su, C. Y., Lin, J. H., Chien, T. H., Cheng, K. F. in Sung, Y. T. (1994). Grip strength in different positions of elbow and shoulder. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 75(7), 812–815.
22. Škarabot, J., Cronin, N., Strojnik, V. in Avela, J. (2016). Bilateral deficit in maximal force production. *European Journal of Applied Physiology*, 116(11–12), 2057–2084. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3458-z>
23. Turnes, T., Silva, B. A., Kons, R. L. in Detanico, D. (2022). Is Bilateral Deficit in Handgrip Strength Associated With Performance in Specific Judo Tasks? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(2), 455–460. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003441>
24. Železnik, P., Slak, V., Kozinc, Ž. in Šarabon, N. (2022). The Association between Bilateral Deficit and Athletic Performance: A Brief Review. *Sports (Basel, Switzerland)*, 10(8), 112. <https://doi.org/10.3390/sports10080112>

Doc. dr. Žiga Kozinc
Univerza na Primorskem
Fakulteta za vede o zdravju
Inštitut Andrej Marušič
ziga.kozinc@fvz.upr.si



Urška Markič,
Mateja Videmšek, Damir Karpljuk, Samo Rauter

Razvoj kolesarskih spretnosti mladih gorskih kolesarjev

Izvleček

Namen raziskave je bil dokazati pomembnost učenja kolesarskih spretnosti in razvijanja gibalnih sposobnosti na kolesu prek različnih vaj na kolesu. Želeli smo ugotoviti, ali vadba za izboljšanje kolesarskih spretnosti vpliva na izboljšanje rezultata na tehničnem poligonu, ter proučiti vpliv vadbe za izboljšanje kolesarskih spretnosti v različnih starostnih kategorijah. Za doseg tega cilja smo primerjali rezultate dveh tehničnih poligonov, izvedenih na tekmovanjih slovenskega pokala v krosu. V raziskavi je sodelovalo 30 kolesarjev, 15 preizkušancev je sestavljalo eksperimentalno in 15 kontrolno skupino. Preizkušanci v eksperimentalni skupini so redno obiskovali trenažni proces gorskega kolesarstva, ki je potekal dvakrat na teden po 90 minut. Ugotovili smo, da se je skupna ocena spretnosti kolesarjenja statistično značilno izboljšala med prvimi in drugimi meritvami pri eksperimentalni skupini (20 točk razlike), medtem ko smo v kontrolni skupini zaznali le rahlo izboljšanje med prvimi in drugimi meritvami (4 točke razlike). S končnimi meritvami smo ugotovili večji napredek v kolesarskih spretnostih pri starejših starostnih kategorijah U11 in U13, manjši napredek pa pri mlajših starostnih kategorijah U7 in U9, tako v eksperimentalni kot kontrolni skupini. Z raziskavo smo želeli prikazati, kako lahko trenerji nadgradijo vadbo mladih gorskih kolesarjev do 13 let, da je ta usmerjena v razvoj in učenje obvladovanja vožnje s kolesom.

Ključne besede: gorsko kolesarstvo, olimpijski kros, kolesarske spretnosti, tehnični poligon, mladi kolesarji



Cycling skills development of young mountain bikers

Abstract

The purpose of the research was to prove the importance of learning cycling skills and developing motor skills on the bike through various exercises on the bike. We wanted to find out whether training to improve cycling skills affects the improvement of the result on the technical training ground and the impact of training to improve cycling skills in different age categories. To obtain the results, we compared the obtained results of two technical polygons, which were held at the Slovenian Cross Cup competitions. 30 cyclists participated in the research. 15 subjects formed the experimental group, and 15 subjects formed the control group. Test subjects in the experimental group regularly attended the mountain biking training process, which took place twice a week for 90 minutes. We found that the overall assessment of cycling skills improved statistically significantly between the first and second measurements in the experimental group (20 points difference), while in the control group there was only a minor improvement between the first and second measurements (4 points difference). With the final measurements, we found that there was a greater progress in cycling skills in the older age categories, U11 and U13, and a smaller progress was found in the younger age categories, U7 and U9, both in the experimental and in the control group. We wanted to show in what ways mountain biker trainers can upgrade the training of young mountain bikers, so that it is aimed at developing and learning how to master riding a bike, especially for children up to 13 years old.

Keywords: mountain biking, Cross-Country Olympic, cycling skills, technical range, young cyclists

Uvod

Gorsko kolesarstvo je priljubljena športna dejavnost, pri kateri opažamo povečano zanimanje za trenajni proces in pridobivanje znanja iz vožnje z gorskim kolesom, tako za otroke kot odrasle. Je šport, ki od kolesarja zahteva vsestranskost, še posebej pa kolesarske spretnosti, ki mu omogočajo hitrejšo in varnejšo vožnjo in s tem tudi več užitka. Pomembno je, da vsak, ki se odloči za vožnjo z gorskim kolesom po enoslednicah in kolesarskih parkih ter se vključi v ta šport rekreativno ali tekmovalno, osvoji osnovno tehniko ter zna nadzorovati svoje kolo. Vse pogostejše se v discipline gorskega kolesarstva vključujejo tudi otroci in mladostniki, pri njih pa je na prvem mestu skrb za varnost. Padci in poškodbe v kolesarstvu so pogosti. Glavni vzroki za poškodbe pri gorskem kolesarstvu pri otrocih in mladostnikih so po raziskavi Alemana in Meyersa (2010) prekomerna obremenitev, utrujenost, neprimerna izbira hitrosti glede na starost in znanje ter neprimerna in nepravilno prilagojena oprema.

V Sloveniji je 40 klubov in v njih trenajni proces vodi strokovno usposobljen kader z opravljenim usposabljanjem pri Kolesarski zvezi Slovenije (Kolesarska zveza Slovenije, 2023). Ob vstopu v klub se vsak kolesar sreča z malo šolo kolesarstva, pri kateri se nauči osnovnih kolesarskih elementov. S spodbujanjem razvoja kolesarskih veščin in vsestranskega kolesarja želi Kolesarska zveza Slovenija skupaj z odborom za gorsko kolesarstvo in BMX preprečiti prehitro ozko usmerjeno vadbo v razvoj absolutne moči in vzdržljivosti, anaerobne vzdržljivosti in hitrosti. Preprečiti želijo prezgodnjo specializacijo, ki ustvari veliko mladinskih prvakov, a ti pozneje zapustijo šport. Razviti želijo gibalno kompetentne posameznike, pri katerih bodo gibalne sposobnosti podpirale gibalna znanja in si bodo s tem približali možen uspeh v športu. Perko in Pišot (2014) navajata, da imajo mladi tekmovalci razvite gibalne sposobnosti, ki pa ne podpirajo njihovega tehničnega znanja. Tako so na prehodu v višje kategorije nekonkurenčni v primerjavi s posamezniki z zadostno razvitim znanjem. To razliko pozneje težko nadoknadijo, zato izgubijo motivacijo in največkrat tudi zapustijo šport.

Kolesarski klubi morajo vadbo mladih kolesarjev zastaviti široko, s poudarkom na razvijanju in učenju gibalnih in kolesarskih spretnosti. Videmšek in Pišot (2007) navajata, da se vadba otrok do desetega leta starosti ne sme preveč razlikovati glede na

druge športe, le odvijati se mora v okolju, značilnem za kolesarstvo. S tem se mladi kolesarji pripravijo na zahtevnejše treninje, ki sledijo po končanem pubertetnem obdobju.

Športna tekmovanja

Športna tekmovanja so pomemben del poti mladih športnikov, če so ta izvor pozitivnih izkušenj. Naloga vsakega trenerja je, da preveri, ali je otrok motivacijsko, kognitivno in emocionalno pripravljen za tekmovalno, preden se vključi v tekmovalni proces. Negativne izkušnje in nerazumevanje tekmovalnega procesa lahko mlademu športniku uničijo motivacijo, zdravje, uživanje in zadovoljstvo v športu (Bačanac in Škof, 2016).

Mladi športniki so kognitivno pripravljeni na tekmovalno, ko se lahko uspešno učijo in razvijajo gibalne spretnosti, ki jih zahteva izbrani šport. Pomembno je, da lahko spremljajo vadbeni proces in si zapomnijo veliko količino informacij, da so sposobni opazovanja, spomina in obdelovanja informacij, logičnega mišljenja, abstraktnega mišljenja, reševanja problemov itd. Tekmovalne izkušnje so pomemben del otrokovega razvoja in če so te negativne zaradi nestrokovnega vodenja, imajo lahko velike posledice na otrokovo samopodobo in samozavest. Če je tekmovalno vodenje pravilno, se bodo otroci naučili poraze sprejeti dostojanstveno, zmage pa brez pretiranega povečevanja. Naloga trenerja je, da svoje mlade športnike usmerja k tekmovalni s samim seboj, v boju za najboljši osebni rezultat in premagovanje lastnih dosežkov. V mislih mora imeti pozitivne in negativne posledice športnega tekmovalja in se zavedati, da lahko otrok zapusti šport zaradi prevelikega stresa in razočaranja na tekmovalnih. Na podlagi takšnega znanja lahko v klubih in športnih zvezah trenerji oblikujejo ustrezen model tekmovalj za mlade športnike in zgradijo pravičen odnos do tekmovalja. Na tekmovalnih mora biti osnovno načelo »športniki so primarni, zmaga je sekundarna« (Smoll in Smith, 2003; Bačanac in Škof, 2016).

Osnovni cilj tekmovalja naj ne bosta zmaga in rezultat, temveč učenje, izkušnje in izpopolnjevanje športnega znanja. To je tudi eden od razlogov, da je odbor za gorsko kolesarstvo uvedel tehnični poligon za mlajše kategorije na tekmovalnih SloXcup. S tem si mladi kolesarji lahko pridobijo pozitivne izkušnje, saj je tekmovalno usklajeno z ravni njihovega znanja in sposob-

nosti ter starostjo. Z nalogami tehničnega poligona postane vsebina tekmovalja raznovrstna, mladi tekmovalci pa razvijejo boljši odnos do tekmovalj in pozitiven odnos do športa. Organizatorji tekmovalj so s sezono 2023 poskrbeli, da so bili nagrajeni vsi udeleženci v mlajših kategorijah. Tako se je v okviru tekmovalj oblikovalo pozitivno ozračje zabave in prijateljstva (Odbor za gorsko kolesarstvo in BMX, 2023).

Tehnični poligon

Tehnični poligon se je v Sloveniji začel pojavljati v sklopu tekmovalj slovenskega pokala v krosu, imenovanega SloXcup. Odbor za gorsko kolesarstvo in Kolesarska zveza Slovenije sta v sezoni 2020 sprejela sklep, da se pokalu SloXcup za mlajše kategorije doda tekmovalno na tako imenovanem tehničnem poligonu. Ta je tekmovalcem v mlajših starostnih kategorijah od kategorije U7 do vključno kategorije U13 prinašal dodatne točke v skupnem seštevku za pokal. Od sezone 2023 pa ima tehnični poligon večjo težo, saj omogoči tekmovalcem pridobitev večjega deleža točk v primerjavi s klasičnim tekmovaljem, kjer se tekmuje na čas. S tem sklepom želi odbor za gorsko kolesarstvo spodbujati celovitejši razvoj mlajših kolesarjev in kolesark ter tako omogočiti njihovi starosti ustrezno prilagojen trenajni proces. Preprečiti želijo naporne trenajne procese, kjer se prepogosto dogaja, da je vadba prehitro specializirano usmerjena v izbrano športno panogo. Z večjim vrednotenjem poligona na tekmovalnih se tako spodbuja razvoj trenajnega procesa s poudarkom na razvoju kolesarskih veščin ter nadzoru oziroma obvladovanju vožnje s kolesom, posledično pa tudi razvoju gibalnih sposobnosti, kot so ravnotežje, koordinacija in natančnost (Odbor za gorsko kolesarstvo in BMX, 2023).

Poligoni so sestavljeni iz naravnih in predvsem umetnih ovir, po vnaprej predpisanih smernicah, ki jih postavijo trenerji ocenjevalci. Vsak poligon je sestavljen iz štirih vaj, ki jih določi organizator iz seznama vaj, dostopnih na spletni strani SloXcup, z vsemi smernicami in merami. Vsaka vaja je sestavljena iz treh sektorjev, ti se stopnjujejo v težavnosti in si sledijo od najpočasnejše vaje proti najhitrejši. Poligon je sestavljen iz tehnično srednje zahtevnih vaj brez skokov na podlagi, ki mora biti prevozna v vsakem vremenu. Poligon je lahko pripravljen na dovolj veliki ravni površini ali pa se v sodelovanju s koordinatorjem pokala in poligona izkoristijo naravne danosti terena oziro-

ma infrastruktura. Tekmovalce na poligonu ocenjujejo izbrani trenerji. Ocenjevalce za celotno sezono vnaprej določi koordinador na podlagi seznama kandidatov, ki ga sestavijo klubi (Odbor za gorsko kolesarstvo in BMX, 2023).

Za vsak sektor in vsako vajo je na voljo zgolj en poskus opravljanja vaje. Ob napaki tekmovalec zapusti vajo in se premakne k naslednji. Tekmovalec lahko na vsaki vaji zbere 60 točk, saj mu že uspešno opravljen prvi sektor prinese 40 točk. Za uspešno opravljen drugi sektor dobi dodatnih 10 točk in za tretji sektor še 10. Tako tekmovalec na štirih vajah pridobi tudi do 240 točk oziroma 300 točk, če organizator razpiše tehnični poligon s petimi vajami. Na tekmovanjih z izvedenim tehničnim poligonom velja za končni rezultat seštevek točk, pridobljenih na tehničnem poligonu, in točk, pridobljenih z uvrstitvijo na dirki v krosu. Točke s poligona in točke z dirke se v rezultatih objavijo ločeno za tehnični poligon in dirko ter skupno kot seštevek obeh točkovanj, kar predstavlja končno uvrstitev na tekmovanju (Odbor za gorsko kolesarstvo in BMX, 2023).

Tehnični poligon je namenjen mlajšim kategorijam od U7 do U13, lahko pa se na željo organizatorja izvede tudi za kategoriji U15 in U17. Glavni namen te preizkušnje je spodbujanje dodatnega razvoja sposobnosti na kolesu, kot so koordinacija, natančnost, ravnotežje in kolesarske veščine. Vključitev takšnih in podobnih vaj, pri katerih razvijamo omenjene sposobnosti, že med rednimi treningi lahko veliko pripomore k izboljšanju kolesarskih spretnosti mladih kolesarjev v vseh disciplinah gorskega kolesarstva. Vaje popestrijo monotone treninge in spodbujajo otroke, da tekmujejo sami s seboj ter si dvigujejo samozavest in samospoštovanje ob uspešno opravljeni nalogi. Otroci ob uspehu pokažejo veliko veselje in jim to pomeni dodatno motivacijo. Pri tekmovanjih na čas je težava, da skupaj tekmujejo otroci, ki se različno hitro razvijajo. Tako se manj razviti otroci nimajo niti priložnosti dokazati in z

vsakim neuspehom lahko izgubijo motivacijo, samozavest in veselje do tekmovanja ter samega športa. Pri vajah tehničnega poligona pa nista pomembni le hitrost in moč, temveč do uspešnega rezultata pripeljeta spretnost in natančnost. Zato so vaje zamišljene tako, da lahko vsak otrok, ki redno vadi, doseže uspeh, ne glede na raven njegovega biološkega razvoja (Odbor za gorsko kolesarstvo in BMX, 2023).

Ker je tehnični poligon nekaj novega v svetu gorskega kolesarstva, je bila takšna raziskava izvedena prvič. Menimo, da je raziskava korak v prihodnost razvoja gorskega kolesarstva, saj moramo ob velikem naraščanju zanimanja za gorsko kolesarstvo med najmlajšimi razviti vaje in treninge, ki bodo spodbujali otroke v vsestranski razvoj in zagotavljali varno ukvarjanje s tem športom. Nekatere naloge tehničnega poligona in vaje za razvoj kolesarskih spretnosti lahko uporabijo trenerji in učitelji v kateri koli kolesarski oziroma gorskokolesarski disciplini.

Namen raziskave je dokazati pomembnost učenja kolesarskih spretnosti in razvijanja gibalnih sposobnosti na kolesu prek različnih vaj na kolesu, s katerimi najbolj razvijamo koordinacijo, ravnotežje in natančnost. Prikazati želimo, kako lahko trenerji nadgradijo vadbo mladih gorskih kolesarjev, da je ta usmerjena v razvoj in učenje obvladovanja vožnje s kolesom, predvsem za otroke, stare do 13 let. Tudi Lopes in McCormack (2010) v svoji knjigi poudarjata pomembnost obvladovanja vožnje s kolesom in tega, da se kolesarske spretnosti učijo postopno po načelu od lažjega k težjemu. Za otroke, stare do 13 let, je zelo pomembno, da se jih spodbuja k učenju različnih oblik gibanj, saj so v obdobju razvoja, ko se najlažje in najhitreje učijo (Škof, 2016).

Metode

Preizkušanci

V raziskavo je bilo vključenih 30 kolesarjev med 6. in 12. letom starosti. Po 15 otrok je

sestavljalo kontrolno in eksperimentalno skupino. Preizkušanci so bili seznanjeni s potekom raziskave. Starši oziroma skrbniki preizkušancev so s podpisom soglasja privolili v sodelovanje otrok v raziskavi.

Vsi otroci so imeli tekmovalne licence KZS in so tekmovali na tekmah v sklopu slovenskega pokala SloXcup v sezoni 2022. Preizkušanci so se udeleževali organizirane vadbe, ki je potekala dvakrat na teden po 90 min. Kolesarji v kategoriji U7 so se vodenih kolesarskih treningov začeli udeleževati v 2022 ali pa leto prej, torej je za njimi največ eno leto sistematičnega in strokovno vodenega treninga. Kolesarji v kategoriji U9 imajo za seboj največ tri leta strokovno vodenega treninga, tisti v kategoriji U11 največ pet let in preizkušanci v kategoriji U13 največ sedem let. Vadba za tehnični poligon se je izvajala le zadnji dve leti, od leta 2020, ko je bil tehnični poligon uvrščen v sklop tekmovanj slovenskega pokala v krosu. Tako so skoraj vsi udeleženci (razen kategorije U7) vaje za tehnični poligon poznali najmanj dve leti.

Pripomočki

Tehnični poligoni na tekmovanjih so bili sestavljeni iz štirih vaj, te je določil organizator iz seznama vaj, ki so bile z vsemi smernicami in merami dostopne na spletni strani SloXcup (Erjavec, 2023). Vsaka vaja je bila sestavljena iz treh sektorjev, ki so se stopnjevali v težavnosti. Za vsak sektor in vajo je tekmovalec imel na voljo zgolj en poskus opravljanja, ob napaki pa je zapustil vajo in se premaknil k naslednji.

Vaje, vključene v raziskavo, so bile naslednje (Erjavec, 2023):

Odlaganje žogice: kolesar mora s stojala pobrati žogico, obkrožiti stojalo v omejenem prostoru in žogico odložiti nazaj na stojalo. To ponovi še dvakrat, vsakič ob višji stopnji težavnosti. V vsakem sektorju mora žogico pobrati z druge strani, stojalo pa je postavljeno čedalje nižje.





Vožnja brez rok: kolesar mora prevoziti daljšo dolžino proge brez uporabe rok. Ta dolžina je omejena v širini in se z vsakim sektorjem zoži.

Podatke smo statistično analizirali v programu IBM SPSS 25 (SPSS Inc., Armonk, NY, ZDA). Opisne spremenljivke so prikazane s frekvenčno porazdelitvijo, številke pa s



Vožnja čez palete: kolesar mora zapeljati čez različno postavljene palete. Kako so palete postavljene, je odvisno od organizatorja, pomembno je le, da se stopnjujejo v težavnosti.

povprečjem (standardnim odklonom). Povazanost skupine in starostne kategorije smo izračunali z dvosmernim hi-kvadrat testom. Pred analizami raziskovalnih hipotez smo vsem številskim spremenljivkam



Vožnja v krogih: kolesar mora s celotnim kolesom zapeljati v krog, nato pa s srednjim kolesom zapeljati ven in obkrožiti celotni krog. Na koncu kroga zapelje ven še z zadnjim kolesom in nadaljuje v naslednji krog. Sektorji se stopnjujejo v težavnosti tako, da imajo krogi vse manjši premer.

glede na skupino in starostno kategorijo preverili normalnost porazdelitve (Shapiro-Wilkov test in histogram), homogenost varianc (Levenov test) in sferičnost (Mauchlyjev test). Razlike med vadbno in kontrolno skupino smo izračunali s t-testom za neodvisne vzorce ali z Mann-Whitneyjevim rang testom v primeru asimetričnih porazdelitev. Učinek starostne kategorije (U7–9

proti U11–13) in skupine (eksperimentalna proti kontrolna skupina) na oceno izbranih kolesarskih spretnosti smo izračunali s trifaktorsko analizo variance, kjer smo poleg interakcije starostne kategorije in skupine dodatno izračunali tudi napredek posamezne skupine ali starostne kategorije po koncu intervencije (napredek = končne – začetne meritve) z Bonferronijevim popravkom za ponovljene meritve. Stopnja tveganja je bila pred analizo podatkov postavljena pri stopnji značilnosti 5 %.

Rezultati z razpravo

Rezultati prvega tehničnega poligona oziroma začetnih meritev so pokazali, da eksperimentalna in kontrolna skupina nista bili statistično značilno različni. Po vadbni intervenciji in končni meritvi pa so se med skupinama pojavile razlike. Skupna ocena spretnosti kolesarjenja se je statistično značilno izboljšala med prvimi in drugimi meritvami pri eksperimentalni skupini (20 točk razlike), medtem ko je v kontrolni skupini prišlo le do manjšega izboljšanja med prvimi in drugimi meritvami (4 točke razlike). Iz tega lahko sklepamo, da je sistematična in

redna vadba pripomogla k večjemu izboljšanju rezultatov na tehničnem poligonu.

V Tabeli 1 je prikazana razlika med končno in začetno skupno oceno spretnosti vožnje kolesa pri eksperimentalni in kontrolni skupini. Po koncu vadbene intervencije se je skupna ocena spretnosti kolesarjenja statistično značilno izboljšala le pri eksperimentalni skupini (+20 točk, $p < 0,001$).

Postopek

Rezultate tehničnega poligona smo pridobili na dveh tekmovanjih slovenskega pokala SloXcup 2022. Nato smo rezultate dveh tehničnih poligonov primerjali. V vmesnem času med tekmovanji so preizkušanci v eksperimentalni skupini izvajali sistematično vadbo za razvijanje kolesarskih veščin na kolesu z vajami in predvajami za tehnični poligon. Vaje smo izvajali v času treningov dvakrat na teden po 45 minut.

Tabela 1

Razlika med končno in začetno skupno oceno spretnosti vožnje kolesa pri eksperimentalni in kontrolni skupini

Skupina	povprečna razlika med končnimi in začetnimi meritvami	p	95-% I. Z. za razliko med končnimi in začetnimi meritvami	
			sp. meja	zg. meja
Eksperimentalna	20	0,000	11	30
Kontrolna	4	0,491	-6	12

Opomba. p = statistična značilnost; I. Z. = interval zaupanja.

Tabela 2

Razlika med končno in začetno oceno spretnosti vožnje kolesa brez rok pri eksperimentalni in kontrolni skupini obeh starostnih kategorij

Starostna kategorija	Skupina	povprečna razlika med končnimi in začetnimi meritvami	p	95-% I. Z. za razliko med končnimi in začetnimi meritvami	
				sp. meja	zg. meja
U7-U9	Eksperimentalna	8	0,001	-13	-4
	Kontrolna	-1	0,671	-4	6
U11-U13	Eksperimentalna	18	0,000	-25	-10
	Kontrolna	-8	0,022	1	15

Opomba. p = statistična značilnost; I. Z. = interval zaupanja.

Pri prvi vaji, vožnji kolesa brez rok, na začetku meritev nismo ugotovili statistično značilnih razlik med eksperimentalno in kontrolno skupino ($p = 0,097$). Druge meritve, opravljene na tekmovalju po vadbene intervenciji, pa so pokazale statistično značilno razliko med eksperimentalno in kontrolno skupino ($p < 0,001$). Po koncu vadbene intervencije se je ocena vožnje kolesa brez rok statistično značilno izboljšala v eksperimentalni skupini (+11 točk, $p < 0,001$), medtem ko se je v kontrolni skupini ocena poslabšala (-3 točke, $p = 0,034$). Iz tega sklepamo, da je redna sistematična vadba pripomogla k izboljšanju rezultatov na drugih meritvah tehničnega poligona.

V Tabeli 2 je prikazana razlika med končno in začetno oceno spretnosti vožnje kolesa brez rok pri eksperimentalni in kontrolni skupini obeh starostnih kategorij. Pri starostni kategoriji U7 in U9 se je ocena spretnosti vožnje kolesa brez rok statistično značilno izboljšala po koncu vadbene intervencije v eksperimentalni skupini (+8 točk, $p = 0,001$), vendar pa ne tudi pri kontrolni skupini ($p = 0,671$). Pri starostnih kategorijah U11 in U13 se je ocena spretnosti vožnje kolesa brez rok statistično značilno izboljšala po koncu vadbene intervencije v eksperimentalni skupini (+18 točk, $p =$

0,001) in poslabšala v kontrolni skupini (-8 točk, $p = 0,022$).

Pri drugi vaji, vožnja kolesa čez palete, nismo ugotovili statistično značilnih razlik v začetni oceni ($p = 0,146$) in prav tako ne po koncu vadbene intervencije ($p > 0,555$) v eksperimentalni in kontrolni skupini. Tudi znotraj starostnih kategorij ni prišlo do statistično značilnih izboljšav, ne v eksperimentalni skupini ne v kontrolni skupini ($p > 0,543$).

Pri tretji vaji, odlaganje žogice, smo izmerili, da na začetku ni bilo statistično značilnih razlik med eksperimentalno in kontrolno skupino ($p = 0,573$). Razlike so se pojavile pri končnih meritvah, in sicer smo ugotovili izboljšanje v kontrolni skupini (+3 točke, $p = 0,012$). Med starostnimi kategorijami pa je prišlo do statistično značilnega izboljšanja po koncu vadbene intervencije v kategorijah U11 in U13 v kontrolni skupini (+6 točk, $p = 0,008$).

Pri četrti vaji, vožnja kolesa v krogih, na začetku ni bilo statistično značilnih razlik med eksperimentalno in kontrolno skupino ($p = 0,023$). Statistično značilno izboljšanje se je pokazalo po koncu vadbene intervencije samo v eksperimentalni skupini (+10 točk, $p = 0,011$).

V Tabeli 3 je prikazana razlika med končno in začetno oceno spretnosti vožnje kolesa v krogih pri eksperimentalni in kontrolni skupini vseh starostnih kategorij. Pri starostnih kategorijah U7 in U9 se je ocena spretnosti vožnje kolesa v krogih statistično značilno izboljšala po koncu vadbene intervencije le v eksperimentalni skupini (+11 točk, $p = 0,008$). Pri starostni kategoriji U11 in U13 pa nismo ugotovili statistično značilnega izboljšanja ocene spretnosti vožnje kolesa v krogih pri eksperimentalni ($p = 0,207$) in kontrolni skupini ($p = 0,702$). Zanimivo je, da je prišlo do statistično značilnega izboljšanja pri mlajših kategorijah, U7 in U9. To okoliščino lahko povežemo s tem, da mlajši lažje izvedejo nalogo vožnje kolesa v krogih zaradi manjše velikosti koles. Starejši otroci, ki imajo že večja kolesa, težje manevrirajo s kolesom pri kroženju, saj morajo narediti tudi večji odklon.

Izrazitejše izboljšanje rezultatov med prvimi in drugimi meritvami smo ugotovili pri starejših kolesarjih starostnih kategorij U11 in U13. Le pri nalogi vožnja kolesa v krogih je prišlo do izboljšanja v starostnih kategorijah U7 in U9.

Zaključek

Z raziskavo smo prikazali nekaj vaj tehničnega poligona, ki je od leta 2020 na tekmovalnih olimpijskega krosa v Sloveniji novost v sklopu slovenskega pokala v krosu. Z raziskavo smo tudi ugotovili, da redna, sistematična in strokovno vodena vadba s poudarki na vajah tehničnega poligona in podobnih vajah izboljša kolesarske spretnosti pri mlajših kolesarjih. S spodbujanjem tehničnega poligona na tekmovalnih spodbujamo tudi trenerje, da te in podobne vaje vključijo v trenajni proces ter tako zagotovijo kakovostnejšo in zabavnejšo vadbo, ki bo pozitivno vplivala na gibalni in psihosocialni razvoj mladega kolesarja.

V Sloveniji število kolesarjev v mlajših kategorijah narašča v vseh disciplinah kolesarstva, tako v cestnih kot gorskih. Ker si želimo kakovostnega in celovitega razvoja otrok, je treba v vseh kolesarskih disciplinah spodbujati razvoj nadzora nad kolesom in kolesarskih spretnosti. Zato menimo, da bi bile vaje tehničnega poligona lahko primeren sklop tekmovalj v vseh disciplinah za mlajše kategorije, tako v cestnem in dirkališčnem kolesarstvu kot v ciklokrosu in drugih disciplinah.

Tabela 3

Razlika med končno in začetno oceno spretnosti vožnje kolesa čez kroge pri eksperimentalni in kontrolni skupini obeh starostnih kategorij

Starostna kategorija	Skupina	povprečna razlika med končnimi in začetnimi meritvami	p	95-% I. Z. za razliko med končnimi in začetnimi meritvami	
				sp. meja	zg. meja
U7-U9	Eksperimentalna	11	0,004	4	18
	Kontrolna	6	0,113	-2	14
U11-U13	Eksperimentalna	8	0,207	-4	19
	Kontrolna	-2	0,702	-13	9

Opomba. p = statistična značilnost; I. Z. = interval zaupanja.

■ Literatura

1. Aleman, K. B. in Meyers, M. C. (2010). Mountain Biking Injuries in Children and Adolescents. *Sports Med*, 2010(40), 77–90. <https://doi.org/10.2165/11319640-000000000-00000>
2. Bačanac, L. in Škof, B. (2016). Vzgojne naloge in ravnanja trenerjev/učiteljev pri delu z mladimi v športu. V B. Škof (ur.) *Šport po meri otrok in mladostnikov* (2. izd.) (str. 164–221). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
3. Erjavec, S. (2023). *Tehnični poligon pokala sloXcup mladi, primeri vaj za sezono 2023*. Kolesarska zveza Slovenije. http://www.sloxcup.com/wp-content/uploads/2020/06/Tehnicni_poligon_SloXcup_2023.pdf
4. Kolesarska zveza Slovenije. (2023). *Kolesarski klubi*. Kolesarska zveza Slovenije. <https://kolesarska-zveza.si/klubi/>
5. Lopes, B. in McCormack, L. (2010). *Mastering mountain bike skills*. Human Kinetics.
6. Odbor za gorsko kolesarstvo in BMX. (2023). *Pravilnik nacionalnih pokalov in državnih prvenstev v disciplinah gorskega kolesarstva in BMX*. Kolesarska zveza Slovenije. <http://www.sloxcup.com/wp-content/uploads/2022/07/Tekmovalni-pravilnik-OGK-2023.pdf>
7. Perko, U. in Pišot, R. (2014). Analiza razlogov za sodelovanje v tekmovalstvu mladih športnih plezalcev. *Revija za elementarno izobraževanje*, 7(3/4), 179–189. <https://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:doc-4WUZZM10>
8. Škof, B. (2016). Razvoj gibalnih spretnosti in gibalnih sposobnosti v otroštvu in mladostništvu. V B. Škof (ur.) *Šport po meri otrok in mladostnikov* (2. izd.) (str. 344–375). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
9. Videmšek, M. in Pišot, R. (2007). *Šport za najmlajše*. Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Urška Markič, mag. prof. šp. vzg.
Učiteljica športa in učiteljica v oddelkih
podaljšane bivanja v osnovni šoli
Preserje pri Radomljah
markic.urska@gmail.com



Darjan Spudić,
Vojko Strojnik, Igor Štirn

Vadba za moč na osnovi hitrosti ponovitve – teoretična izhodišča in uporabnost v praksi

Izvleček

Vadba za moč na osnovi hitrosti ponovitve (*angl.* velocity-based training – VBT) predstavlja pristop k vadbi za moč, pri katerem vadbene spremenljivke določamo na podlagi hitrosti koncentričnega dela vaje izključno pri maksimalnih eksplozivnih izvedbah gibov. Uporaba VBT je doživela razcvet v zadnjih letih zaradi napredka v tehnologiji, ki je cenovno lahko dostopna, prenosljiva in omogoča enostavno spremljanje hitrosti ponovitve v praksi. V članku so po poglavjih predstavljena osnovna izhodišča vadbe za moč na osnovi hitrosti ponovitve, in sicer povratna informacija, oprema, izbira spremenljivke, odnos breme-hitrost, ocenjevanje 1RM, upad hitrosti in načrtovanje vadbe skozi daljše časovno obdobje. Namen prispevka je kritično predstaviti vadbo moči, ki poleg tradicionalnega pristopa uvaja tudi spremljanje hitrosti izvedbe posameznih ponovitev. Na podlagi pregledane literature ocenjujemo, da gre pri uporabi VBT za preveč mehanicističen in komercialen pogled na vadbo za moč, pri čemer avtorji ignorirajo osnovna fiziološka izhodišča kot mehanizme za povečanje moči. Merjenje hitrosti v treningu moči ima pomembno vlogo, vendar v drugih kontekstih, kot so predstavljeni v dosednji literaturi. Na podlagi tega v prihodnje predlagamo uvedbo novega poimenovanja, in sicer »vadba za moč z merjenjem hitrosti izvedbe ponovitve«. Hitrost izvedbe ponovitev tako postane posledica fizioloških mehanizmov, ki jim sledimo pri vadbi za moč, in ne cilj vaje. Klasično vadbo za moč na področju aktivacije, ki izhaja iz principov delovanja živčno-mišičnega sistema, lahko optimiziramo z merjenjem hitrosti izvedbe eksplozivnih koncentričnih ponovitev, ki služi za ugotavljanje učinkovitosti izvedbe predvidenih ponovitev. Mehansko gledanje na vadbo za moč kot golo preračunavanje hitrosti, kot je to predstavljeno v dosednji literaturi, pa zamegli bistvo vadbe za moč.

Ključne besede: trening, sprint, skok, odziv, hitra moč, maksimalna moč



Velocity-based training – theoretical background and feasibility in practice

Abstract

Velocity-based training (VBT) is a contemporary method of resistance training that allows for the accurate and objective prescription of the intensity and volume of resistance training based on the velocity of the concentric part of the repetitions – exclusively for explosive types of repetition execution. The use of VBT has increased in recent years due to advances in technology that are affordable, portable, and allow for easy monitoring of exercise performance in practice. In the article, the basics of VBT training are presented in chapters, namely feedback, equipment, variable selection, load-velocity relationship, 1RM estimation, velocity loss threshold, and training planning. The aim of the article is to provide a critical presentation of the VBT approach. Based on the current literature, we evaluate the VBT approach as too mechanistically and commercially oriented, while neuromuscular and other physiological determinants of resistance training are oftentimes ignored. We believe that the measurement of movement velocity plays a crucial role in resistance training, but in some contexts unrelated to the current representation of VBT. We conclude that resistance training with measuring movement velocity would be a more appropriate term than velocity-based training. Movement velocity should not be used as a goal of the movement but as a reflection of the underlying physiological determinant of strength/power, which we want to improve through training. We argue that traditional neuromuscular activation-oriented resistance training methods, which are based on physiological mechanisms, can be optimized by measuring the velocity of movement as feedback on the quality of execution. From a mechanical perspective, solely following the velocity of the movement, as presented in the current literature, blurs the main idea of resistance training.

Key words: sprint, jump, push-off, power, strength

■ Uvod

Vadba za moč na osnovi hitrosti ponovitve (*angl.* velocity-based training – VBT) predstavlja pristop k vadbi za moč, pri katerem vadbene spremenljivke določamo na podlagi hitrosti koncentričnega dela vaje izključno pri maksimalnih eksplozivnih izvedbah gibov (Weakley idr., 2021). Pomeni alternativo tradicionalni vadbi za moč, pri kateri v nasprotju z VBT intenzivnost vadbe določamo relativno glede na največje breme pri eni ponovitvi vaje (*angl.* one repetition maximum, 1RM), tempom izvedbe ponovitev in številom ponovitev (ki je ključna spremenljivka predvsem pri metodah za povečanje mišične mase in povečanje vzdržljivosti v moči pri danem tempu izvedbe). Intenzivnost vadbe pri VBT torej ni določena z velikostjo bremena, temveč s hitrostjo oziroma območjem hitrosti izvedbe.

Moč kot gibalno sposobnost lahko z mehanskega vidika podrobneje opredelimo kot sposobnost mišic za proizvodnjo sile, hitrosti krčenja ali moči (produkta sile in hitrosti) (Strojnik idr., 2017). Moč mišic z mehanskega vidika torej ni enovita sposobnost. Da se izognemo dvoumnosti, je torej pomembno razlikovati med močjo kot gibalno sposobnostjo, kjer je pri gibanju treba delovati proti velikemu zunanemu ali notranjemu upor, in mehansko močjo (*P*), ki je opredeljena tudi kot opravljeno delo mišic v času izvedbe giba. Delovanje živčno-mišičnega sistema se glede na mehanske lastnosti mišic, opredeljene z odnosi sila-hitrost, sila-dolžina in sila-čas, razlikuje in posledično lahko predstavlja izhodišče za usmerjeno vadbo moči. V članku je moč obravnavana kot gibalna sposobnost, razen kadar je posebej označeno drugače (*P ali mehanska moč, angl.* power output).

Glavni cilji vadbe za moč so povečanje največje sile, ki jo mišica lahko ustvari (v nadaljevanju: maksimalna moč), ter povečanje hitrosti prirastka sile in največje mehanske moči (produkta med hitrostjo in silo pri krčenju), ki jo mišica lahko ustvari (v nadaljevanju: hitra moč). Pri ekscentrično-koncentričnih napreznih je cilj vadbe za moč tudi kontrola togosti mišice (Strojnik idr., 2017). Izboljšanje delovanja mišice je lahko posledica izboljšanja delovanja živčnih mehanizmov in/ali povečanja mišične mase oziroma spremembe mišične arhitekture (Cormie idr., 2011a; Sale, 1988). Prav hitra moč je v največji meri povezana z gibalno učinkovitostjo (sprint, skok, sprememba

smeri) in je z vidika spremljanja učinkov trenažnega procesa spremenljivka z največjo napovedno vrednostjo za izboljšanje športne učinkovitosti (Haff in Nimphius, 2012). V preteklosti so razvili različne metode za povečanje hitre moči. Te obsegajo tradicionalno dvigovanje uteži z eksplozivnimi ponovitvami, balistično izvedbo vaj (skoki, poskoki, meti), pliometrijo (ekscetrično-koncentrično mišično naprežanje), olimpijsko dviganje uteži in kombinacijo naštetih (Cormie idr., 2011b). Metode imajo večji ali manjši potencial za transfer v športno specifična gibanja, pri čemer je treba upoštevati biomehanske zahteve športa, živčno-mišične predispozicije, ki omogočajo izvedbo tehnično pravilnega gibanja, in stopnjo treniranosti vadečih.

Vadba za moč je hitrostno specifična. To pomeni, da se z vadbo doseže največji napredek v razvoju sile in mehanske moči v območju hitrosti ponovitev, pri kateri poteka vadba (Kawamori in Newton, 2006; McBride idr., 2002). Vadba z velikim bremenom in posledično majhnimi hitrostmi izvedbe ponovitev torej v največji meri poveča sposobnost mišice za razvoj velikih sil (maksimalno moč), in obrneno, vadba z majhnimi bremenom in posledično velikimi hitrostmi ponovitev v največji meri poveča hitrost krčenja mišice oziroma njihovo sposobnost za proizvodnjo mehanske moči kot produkta med proizvedeno silo in hitrostjo (hitro moč). Pri zadnji ugotovitvi sta predpogoja, da so ponovitve izvedene z največjim možnim angažmajem posameznika, da torej izvede ponovitev čim hitreje in s čim večjo silo (Behm in Sale, 1993b) ali z namenom doseganja čim večje končne hitrosti ponovitve (Kawamori in Newton, 2006), ne glede na tip mišičnega naprežanja in velikost bremena (Cormie idr., 2011b). V primeru submaksimalne izvedbe ponovitev so torej predstavljeni koncepti VBT nerelevantni.

VBT se je razvil zaradi a) pomanjkljivosti v postopku določanja 1RM, ki je časovno potraten in v primeru slabše treniranosti potencialno nevaren; b) velike variabilnosti sposobnosti na dnevni ravni, kar pomeni, da določeno breme, ki smo ga določili na podlagi meritev 1RM, velikokrat ni v območju intenzivnosti za razvoj želene lastnosti mišic; Jovanović in Flanagan (2014) poročata o kar 18 % razlike v 1RM pri počepu na dnevni ravni; c) število ponovitev, ki jih posameznik lahko izvede pri relativno določenem bremenu, se med posamezniki razlikuje, npr. največje število ponovitev pri

70 % 1RM za dvigalca uteži in maratonca se lahko razlikuje tudi za 50 % (Richens in Cleather, 2014) – torej z vnaprej določenim bremenom posamezniku ne optimiziramo intenzivnosti vadbe in s tem drugih vadbениh spremenljivk (število ponovitev, serij) glede na njegove trenutne sposobnosti (González-Badillo in Sánchez-Medina, 2010; Marques, 2017) 1RM; in d) zaradi pozitivnih učinkov povratne informacije pri vadbi za moč.

VBT se je izkazal kot uporaben na različnih področjih vadbe za moč, in sicer pri podajanju neposredne povratne informacije o intenzivnosti izvedbe vaje, načrtovanju vadbe na osnovi hitrosti ponovitve, spremljanju učinkov vadbe, spremljanju utrujenosti in optimizaciji vadbe na osnovi pojava utrujenosti, oceni 1RM, načrtovanju vadbe na osnovi odnosa breme-hitrost ter programiranju vadbe za moč v daljšem časovnem obdobju na osnovi hitrosti ponovitve (Weakley idr., 2021). Osnova pristopa VBT je individualizacija vadbene intenzivnosti in s tem optimizacija vadbene procesa, kjer hitrost izvedbe odraža mero mehanskega stresa in izguba hitrosti znotraj serije odraža mero metabolnega stresa v mišici (Marques, 2017) 1RM.

Dosedanje raziskave o učinkih VBT na hitro in maksimalno moč ter funkcionalne sposobnosti športnikov (višina skoka, sprint in sprememba smeri) potrjujejo učinkovitost pristopa (Randell idr., 2011; Zhang idr., 2022). Vendar samo ena izmed treh metaanaliz, objavljenih v zadnjih letih, ugotavlja, da je VBT učinkovitejši od tradicionalnih metod vadbe za izboljšanje maksimalne moči, hitre moči, vzdržljivosti v moči, višine skoka z nasprotnim gibanjem (CMJ) in sprinterskih sposobnosti (Held idr., 2022). Druge študije zaključujejo, da ni nedvoumnih rezultatov o tem, da bi bila vadba učinkovitejša od tradicionalne za izboljšanje 1RM pri počepu, višine CMJ, sprinterskih sposobnosti in sposobnosti spremembe smeri (Id idr., 2021), pri čemer je zaznati trend k večjemu napredku pri VBT (Orange, Hritz, Pearson, Jeffries, Jones in Steele, 2022).

Zakaj hitrost ponovitve? i) izkazala se je za obratno sorazmerno z velikostjo bremena; ii) odnos med njima je linearen, kar je bilo dokazano pri številnih dvosklepnih vajah (potisk s prsi, počep, priteg na prsi); iii) hitrost mišičnega krčenja in relaksacije se zmanjšuje linearno s pojavljanjem utrujenosti mišic (Jidovtseff idr., 2006) ter iv) hitrost se izkaže za bolj zanesljivo, stabilno (Jidovtseff idr., 2006) in manj variabilno

mehansko spremenljivko upada sposobnosti mišice znotraj serije in med serijami v primerjavi s silo in mehansko močjo. Enostavno spremljanje hitrosti ponovitev zaradi naštetih razlogov olajša razumevanje in analizo podatkov.

V nadaljevanju članka so predstavljeni dejavniki vadbe za moč na osnovi hitrosti ponovitve: povratna informacija, oprema, izbira spremenljivke, odnos breme-hitrost, ocenjevanje 1RM, upad hitrosti in programiranje/načrtovanje vadbe v daljšem časovnem obdobju. Namen prispevka ni zagovarjati pristopa VBT kot najboljše izbire za vadbo maksimalne in hitre moči, ampak predstavitev pristopa, ki po mnenju avtorjev lahko poveča učinkovitost tradicionalnih metod vadbe za moč zaradi prilagajanja obremenitve na podlagi povratne informacije.

Povratna informacija o hitrosti izvedbe

Povratna informacija o hitrosti ponovitve ima pozitiven psihološki učinek in omogoča objektivacijo trenajnega procesa. Pri izvajanju vadbe za moč na osnovi hitrosti ponovitve (Thompson idr., 2022) avtorji najpogosteje uporabljajo vizualno, verbalno in zvočno povratno informacijo. Ne glede na njen tip takojšnja povratna informacija omogoča nadzor nad tem, ali je vaja izvedena maksimalno pri vsaki ponovitvi. Z vidika vadbe za razvoj hitre moči je maksimalna izvedba pomembna iz več razlogov. Bistveni sta rekrutacija velikih motoričnih enot z večjo frekvenco proženja akcijskih potencialov in proksimalno-distalna uskladitev začetka vključevanja posamezne mišice kinetične verige v izvedbo gibanja, kar posledično pomeni doseganje večje končne hitrosti gibanja (Cormie idr., 2011a). Ker

se pri večini športov gibalne akcije odvijajo v omejenem časovnem intervalu (sprint, skok, sprememba smeri), sta hiter prirastek sile in posledično proizvedena mehanska moč glavni cilj trenajnih procesov za izboljšanje tekmovalne uspešnosti. Behm in Sale (1993) sta že pred 30 leti ugotovila, da se sposobnost mišice za razvoj sile poveča v območjih velikih hitrosti ne glede na to, ali je bila vadba izvedena z večjim bremenom (majhno hitrostjo ponovitev) ali manjšim bremenom (veliko hitrostjo ponovitev) – vendar le, če so ponovitve izvedene z namenom premika bremena s čim večjo hitrostjo in silovitostjo (Behm in Sale, 1993a). Poleg hitrosti ponovitve, ki jo določimo z velikostjo bremena pri VBT, je torej način izvedbe (čim hitreje in čim siloviteje) odločilen za doseganje želenih prirastkov v moči (Kawamori in Haff, 2004; Kawamori in Newton, 2006; McBride idr., 2002).

V Tabeli 1 so povzeti učinki povratne informacije na hitrost ponovitve. Povratna informacija o hitrosti ponovitve akutno in kronično (Randell idr., 2011) poveča povprečno hitrost izvedbe in druge mehanske spremenljivke znotraj serije – učinek se je izkazal za pozitivnega pri obeh spolih, vseh starostih ter treniranih in netreniranih posameznikih (Weakley idr., 2019, 2021). Avtorji akutno izboljšanje pripisujejo predvsem povečanju motivacije in tekmovalnosti ter manjšemu zavedanju napora zaradi zunanje pozornosti (Weakley idr., 2019).

V literaturi smo našli samo eno raziskavo, ki je primerjala učinkovitost vadbe s takojšnjo povratno informacijo o hitrosti ponovitve z učinkovitostjo vadbe, pri kateri vadeči povratne informacije niso imeli, ampak so preprosto sledili navodilu, da ponovitev izvedejo »čim hitreje in s čim večjo silo«.

Ugotovili so, da so preiskovanci 45 % 1RM breme potiskali s prsi hitreje ob prejetju navodila, da se morajo z izvedbo približati čim večji hitrosti (nedosegljiva meja je bila določena z 1 m/s), pri čemer jim je bila po ponovitvi dana povratna informacija o hitrosti ponovitve (Hirsch in Frost, 2019). Do podobnih rezultatov je prišel Weakley s sodelavci (2019) pri počepanju. Dodatno pa so ugotovili tudi, da povratna informacija omogoči poznejši upad hitrosti ponovitev znotraj serije in s tem potencialno lahko vpliva na boljši učinek vadbe na dolgi rok zaradi večjega števila maksimalno izvedenih ponovitev znotraj serije. Ciljno območje hitrosti se tako izkaže za dobro zunanjo motivacijo pri maksimizaciji izvedbe. Omembe vredna je študija Nagate in sodelavcev (2020) pri kateri so primerjali timing (čas od izvedbe ponovitve do prejete povratne informacije) podajanja povratne informacije o hitrosti ponovitve. Primerjali so takojšnjo povratno informacijo (po vsaki ponovitvi), po opravljeni seriji petih ponovitev, povratno informacijo z analizo posnetka in vse kontrolirali z izvedbo brez povratne informacije. Ugotovili so, da so v višini CMJ po štirih tednih vadbe najbolj napredovali posamezniki, ki so povratno informacijo prejeli po vsaki ponovitvi vaje.

Poleg povečanja notranje in zunanje motivacije za vadbo ter spodbujanja zdrave tekmovalnosti zaradi objektivnega vpogleda v trenutne sposobnosti in napredek Thompson s sodelavci (2022) poroča še o vplivu povratne informacije na razumevanje vadbe (edukacijo) športnikov. Povratna informacija namreč vzbuja zanimanje za učinke vadbe, zanimanje za možnosti za napredek, postopnost vadbe in s tem tudi vpliva na večjo samostojnost vadečih.

Tabela 1
Spremenljivke povratne informacije pri vadbi za moč in njihova učinkovitost

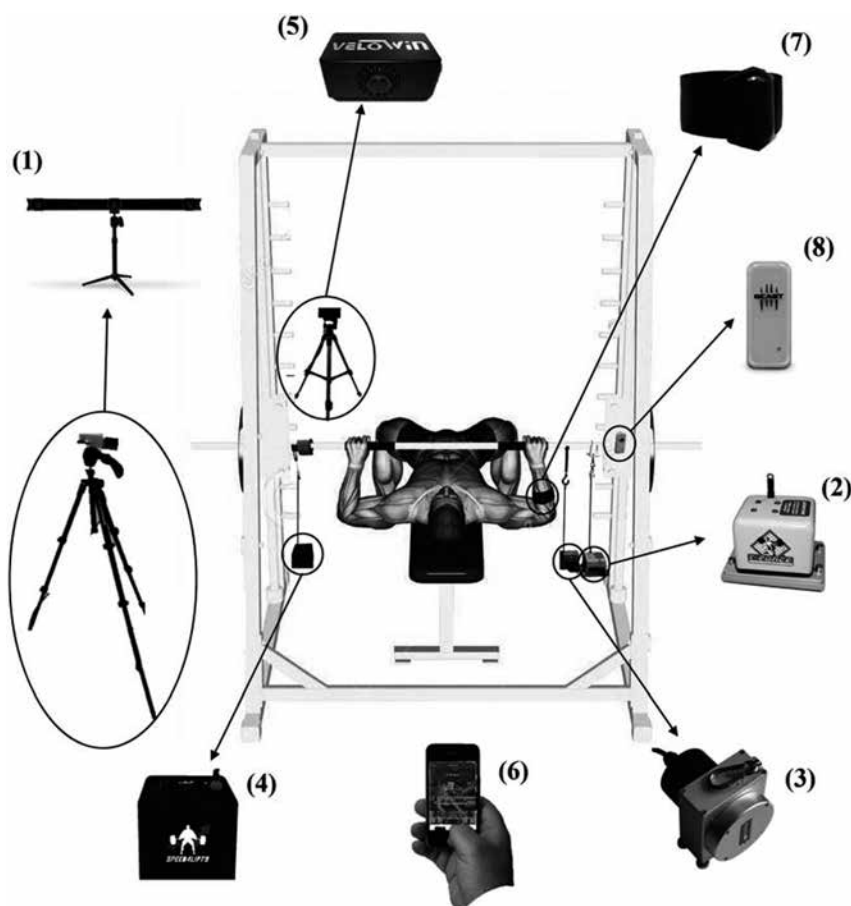
Spremenljivka	Ugotovitev
Timing PI	Najboljše takoj po vsaki ponovitvi (Nagata idr., 2020)
Kvantitativna ali kvalitativna PI	Kvalitativna povratna informacija (stolpec, številka) učinkovitost poveča bolj kot analiza posnetka (npr. kinematična analiza) (Nagata idr., 2020)
Bolj ali manj odgovorni športniki	PI (predvsem verbalna) ima največji vpliv pri manj vestnih, manj odgovornih športnikih (Weakley, Wilson idr., 2020)
Motivacija in tekmovalnost	PI ima pozitiven vpliv na motivacijo in tekmovalnost pri moških in ženskah (Weakley idr., 2019; Weakley, Wilson idr., 2020)
Notranje in zunanje motivirani športniki	Notranje motivirani športniki = vizualna PI, zunanje motivirani športniki = verbalna PI (Weakley, Wilson idr., 2020)
Spodbuda	Verbalna spodbuda na podlagi PI poveča hitrost ponovitve (Weakley, Wilson idr., 2020).
Eksploziven način izvedbe ali zadevanje določene hitrosti giba	Doseganje ciljne hitrosti povzroči večje hitrosti gibanja v primerjavi s samo navodilom »čim hitreje in čim siloviteje« (Hirsch in Frost, 2019)

Opomba. PI – povratna informacija.

Objektivna povratna informacija v sklopu metod vadbe pa omogoča še nadzor nad intenzivnostjo vadbe in kontrolo volumna vadbe pri maksimalni izvedbi vaj oziroma nadzor nad utrujenostjo, kar opisujemo v nadaljevanju.

Oprema

Vadba za moč na osnovi hitrosti ponovitve je v zadnjih letih doživela razcvet prav zaradi pospešenega razvoja tehnologije, ki omogoča spremljanje hitrosti ponovitve. Hitrost izvedbe se v praksi in v raziskovalnem svetu najpogosteje spremlja z linearnim dajalnikom (*angl.* linear encoder, linear transducer) (npr. *Gymaware*, *Speed4Lift* in *ChronoJump*). Sledijo pospeškometri, giroskopi ali inercialne merilne enote – IMU (nameščene na ročko ali telo vadečega) (npr. *PUSH band*, *Beast sensor*, *Vmaxpro*), pritiskovne plošče (npr. *Kistler*), 2D in 3D kinematična analiza (npr. *Elite Form*), infrardeči laserski optični senzorji (npr. *Flex*, *Velowin*). V zadnjem času pa so se razvile tudi mobilne aplikacije, ki delujejo a) na podlagi ročnega določanja amplitude giba (npr. *RepSpeed*, *PowerLift*) ter b) na podlagi računalniškega vida s samostojnim zaznavanjem in umerjanjem prostora glede na olimpijske uteži (kolute) (npr. *MetricVBT*) ali z zaznavanjem delov telesa s pomočjo strojnega učenja (tj. umetne inteligence) (npr. *Spleeft*). Pri izbiri opreme je treba biti pozoren na a) veljavnost in zanesljivost rezultatov, b) dostopnost s finančnega vidika (pri čemer so zanesljivejše naprave dražje), c) aplikativnost glede na šport (individualna vadba, ekipni trening, prenosljivost, vključitev v trenajni prostor) ter enostavnost uporabe (spremljanje učinkov vadbe ali neposredna povratna informacija, enostavnost programske opreme). Poleg naštetih strojne opreme mora biti torej trener pozoren na programsko opremo, ki lahko omogoča uporabo vseh (ali zgolj nekaterih) prednosti vadbe za moč na osnovi hitrosti ponovitve (Thompson idr., 2022). V študiji Pérez-Castilla idr. (2019) so primerjali rezultate sedmih komercialno dostopnih naprav s pripadajočo programsko opremo za beleženje povprečne hitrosti potiska s prsi v Smithovi kletki. V primerjavi s 3D kinematično analizo (Trio-OptiTrack), ki velja za zlati standard, je bila ugotovljena odlična veljavnost naprav (majhna absolutna napaka in velika povezanost med rezultati, $r = 0,947\text{--}0,995$; $p < 0,001$), z izjemo inercialne merilne enote, nameščene na olimpijsko ročko ($r = 0,765$; $p < 0,001$). Glede na medobiskovno zanesljivost pa so naprave razdelili v



Slika 1. Najpogosteje uporabljena merilna tehnologija za vadbo moči na osnovi hitrosti ponovitve

Opomba. (1) Trio-OptiTrack. (2) T-Force. (3) ChronoJump. (4) Speed4Lift. (5) Velowin. (6) PowerLift. (7) PUSH band. (8) Beast sensor. Iz: »Reliability and concurrent validity of seven commercially available devices for the assessment of movement velocity at different intensities during the bench press«, avtorji A. Pérez-Castilla, A. Piepoli, G. Delgado-García, G. Garrido-Blanca in A. García-Ramos, 2019, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(5), 1258–1265.

naslednjem vrstnem redu (od najbolj do najmanj zanesljive): (a) Speed4Lift – linearni dajalnik (koeficient variance [CV] = 2,61 %); (b) Velowin – optični senzor (CV = 3,99 %), PowerLift – mobilna aplikacija (CV = 3,97 %), Trio-OptiTrack – 3D kinematika (CV = 4,04 %), T-Force – linearni dajalnik (CV = 4,35 %), ChronoJump – linearni dajalnik (CV = 4,53 %); (c) PUSH band – inercialna merila enota na podlahti (CV = 9,34 %) in (d) Beast sensor – inercialna merila enota na olimpijski ročki (CV = 35,0 %) (Pérez-Castilla, Piepoli, Delgado-García idr., 2019; Pérez-Castilla, Piepoli, Garrido-Blanca idr., 2019) (Slika 1). IMU pa se v nasprotju z raziskavo Pérez-Castilla in sodelavcev (2019) izkažejo za zanesljivo (intraklasni korelacijski koeficient, ICC > 0,992) in veljavno alternativo linearnemu dajalniku ($r > 0,94$) pri počepanju, potisku s prsi in iztegu kolka v leži na hrbtu v študiji Balsalobre-Fernández in sodelavcev (2017),

zato mora biti uporabnik previden pri sklepanju o kakovosti tehnologije zgolj iz nekaj študij, predvsem tistih, ki so jih financirala zainteresirana podjetja, ali tistih, katerih avtorji sodelujejo pri razvoju tehnologije za uporabo v praksi.

V zadnjem letu se na trgu pojavlja več aplikacij za telefone, ki na podlagi računalniškega vida s samostojnim zaznavanjem in sledenjem olimpijske ročke v prostoru (npr. *My Lift app*) ali koluta/uteži (npr. *MetricVBT*) verodostojno izračunajo povprečno ali največjo hitrost dviga in njegovo amplitudo (Balsalobre-Fernández idr., 2020). Nedavno je na trg prišla tudi aplikacija, ki z zaznavanjem delov telesa s pomočjo strojnega učenja (tj. umetne inteligence) (npr. *Spleeft*) spremlja gibanje telesnih segmentov in ne glede na uporabljeni vadbeni pripomoček ponudi povratno informacijo o hitrosti li-



Slika 2. Prikaz delovanja aplikacije Spleeft

Iz: »Spleeft is a valid and reliable app to measure movement velocity at resistance training«, avtor I. L. Rogero, 2023, <https://medium.com/@ivandelucasrogero/spleeft-is-a-valid-and-reliable-app-to-measure-movement-velocity-at-resistance-training-f51c56103c32>

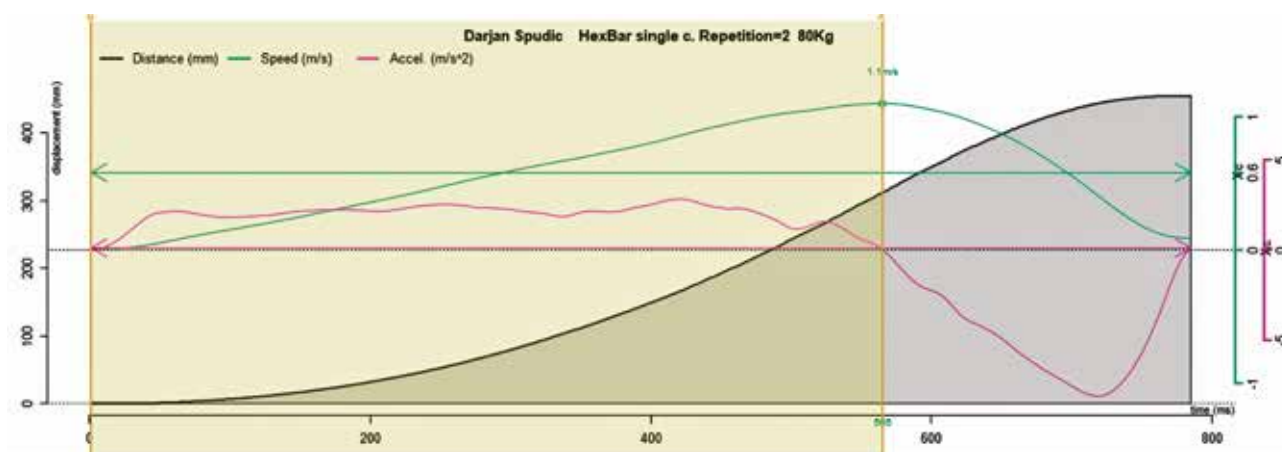
nearnega gibanja (npr. počep). Trenutno v literaturi ni raziskav, ki bi potrjevale veljavnost tovrstno pridobljenih rezultatov, vendar je z vidika aplikativnosti pristop zelo obetaven.

Izbira spremenljivke

Pri spremljanju rezultatov in predvsem pri primerjanju rezultatov med različnimi teh-

nologijami je treba biti pozoren tudi na izbiro spremenljivke. Najpogosteje sta v literaturi poročana povprečna hitrost koncentričnega dela ponovitve in povprečna propulzivna hitrost koncentričnega dela ponovitve. Manj pogosto se pojavlja največja koncentrična hitrost ponovitve (Weakley idr., 2021). Povprečna hitrost predstavlja hitrost, izračunano od začetnega do končnega položaja ponovitve, medtem ko

povprečna propulzivna hitrost predstavlja povprečno hitrost, izračunano od začetka koncentričnega dela do trenutka koncentričnega dela ponovitve, ko pospešek pade pod pozitivno vrednost (Slika 3). Gre samo za del pospeševanja v smeri dviga, ki neposredno odraža delovanje mišic. Pri skokih je ta vrednost določena z $-9,81 \text{ m/s}^2$, saj ta vrednost teoretično predstavlja trenutek začetka faze leta.



Slika 3. Prikaz povprečne in propulzivne faze (rumeno) koncentričnega dela počepa s pomočjo linearnega dajalnika

Opomba. Črna črta predstavlja opravljeno pot olimpijske ročke, zelena krivulja hitrost gibanja olimpijske ročke, vijoličasta pa njen pospešek. Osebni arhiv.

Avtorji dosedanje literature na temo izbire spremenljivke predlagajo izbiro spremenljivk zgolj na podlagi znotrajbiskovne in medobiskovne zanesljivosti merjenja določene spremenljivke, brez ozira na njeno zunanjo veljavnost. Hitrosti v določenih časovnih intervalih izvedbe koncentričnega naprežanja so odvisne od fizioloških mehanizmov, ki vplivajo na razvoj sile v mišici. Poudariti je torej pomembno, da je hitrost propulzivne faze bolj občutljiva spremenljivka na začetno pospeševanje, ker ne vključuje faze zaviranja (Slika 3). Posledično je z vidika eksplozivne izvedbe, ki cilja na kratek gibalni čas, boljša izbira. Povprečna hitrost vključuje tudi del zaviranja in je (po leg največje hitrosti) boljša izbira, če želimo dobiti zanesljivo informacijo o končni hitrosti giba, ne glede na eksplozivnost začetka akcije.

Prav tako je bistvenega pomena izbira primerne spremenljivke pri skokih. Povprečna in povprečna propulzivna hitrost gibanja sta pri balistični izvedbi manj verodostojni, saj je samo z uporabo tenziometrijskih plošč in z videoanalizo mogoče z gotovostjo določiti trenutek izmeta npr. žoge ali zadnjega trenutka dotika stopal s podlago pri skoku. Pri balističnih akcijah, kjer so tudi bremena relativno lažja, se tako v večji meri predlaga uporaba največje hitrosti v času odhoda in/ali meta (Pérez-Castilla, Jiménez-Reyes, idr., 2021).

Postavlja se tudi vprašanje o smiselnosti meritev hitrosti pri eksplozivni koncentrični izvedbi z velikimi bremenoma. V literaturi so jasno opredeljeni fiziološki mehanizmi, odgovorni za eksplozivno izvedbo koncentrične akcije in povečanje hitrosti prirastka sile (Aagaard, Simonsen, Andersen in Magnusson, 2002; Aagaard, Simonsen, Andersen, Magnusson idr., 2002; Andersen idr., 2010; Del Vecchio idr., 2022; Hernández-Davó in Sabido, 2014; Maffiuletti idr.,

2016). Pri klasičnih metodah vadbe za moč zasledujemo oziroma treniramo fiziološke mehanizme, katerih izboljšanje navzven opazimo kot povečanje hitre moči. Večina nevrnalnih mehanizmov, odgovornih za povečanje hitrega prirastka sile, poteka v kratkih časovnih obdobjih (do 100 ali 200 ms po začetku prirastka sile) oziroma celo pred začetkom prirastka sile, kjer navzven še ni vidnega premika težkega bremena. Zato je smiselnost merjenja hitrosti kot povratne informacije o kakovosti izvedbe eksplozivne akcije z velikim bremenom vprašljiva in je metoda verjetno bolj uporabna pri uporabi srednje težkih ali lahkih bremen, kjer prej pride do premika uteži, kar se odraža na spremembi hitrosti. Hitrost izvedbe (ne glede na tip spremenljivke) je torej bolj indikativna spremenljivka pri metodah hitre moči, ko uporabljamo lahka do srednja bremena, kjer je premik uteži bolj neposredno povezan z delovanjem fizioloških mehanizmov.

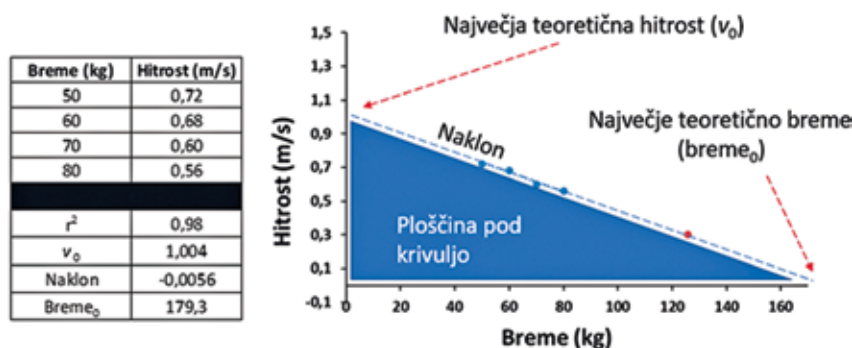
Odnos breme-hitrost

Merjenje hitrosti ponovitve nam omogoča izračun odnosa med velikostjo bremena in proizvedeno hitrostjo s pomočjo regresijske analize. S povečevanjem velikosti bremena se obratno sorazmerno in linearno (poročani determinacijski koeficient korelacije, $r^2 > 0,9$) zmanjšuje povprečna hitrost koncentričnega dela vaje (Banyard idr., 2017; Conceição idr., 2016; Dorrell idr., 2020).. Ker se je odnos izkazal za visoko linearnega pri večsklepni gibanjih, se je v praksi uveljavila tudi metoda računanja odnosa samo z dvema bremenoma (*angl.* two-load), ki se je v literaturi izkazala za veljavno (Pérez-Castilla idr., 2022). Kljub temu z vidika verodostojnosti pridobljenih rezultatov in povečanja medobiskovne zanesljivosti ter na podlagi svojih izkušenj predlagamo, da se v izračun izhodnih spremenljivk vstopa

vsaj s štirimi bremenoma (Jovanović in Flanagan, 2014). Pri dvotočkovni metodi lahko majhno odstopanje od prave vrednosti zaradi variabilnosti v izvedbi vaje pomembno vpliva na končni rezultat, medtem ko se pomanjkljivosti v izvedbi pri enem izmed izbranih bremen z računanjem odnosa z večtočkovno metodo zabišejo.

Prav ugotovitev, da je odnos med velikostjo bremena in zmanjševanjem hitrosti pri večsklepni gibanju linearen (za več informacij priporočamo (Bobbart, 2012; Jaric, 2015; Samozino idr., 2012), omogoča enostaven izračun presečišča regresijske premice z osjo x (tj. največja teoretična hitrost dviga), izračun presečišča z osjo y (največje teoretično breme) (Slika 4) in ocene 1RM (Slika 5). 1RM se lahko izračuna kot masa bremena pri hitrosti izvedbe giba pri 1RM – hitrost pri 1RM lahko pridobimo neposredno ali jo poiščemo v literaturi glede na vajo, ki izvajamo. Postopek je podrobneje opisan pri razdelku »Ocena največjega bremena pri eni ponovitvi vaje«. Površina pod linearno krivuljo (polovica produkta med težo največjega teoretičnega bremena $[v_N]$ in hitrostjo) pa nam daje informacije o sposobnosti posameznika za proizvajanje sile, hitrosti oziroma njunega produkta – mehanske moči (Pérez-Castilla, Jukic idr., 2021) (Slika 4). Spremenljivke nam omogočajo objektivno načrtovanje vadbe in spremljanje učinkov vadbe.

V literaturi avtorji poročajo o dveh protokolih merjenja odnosa breme-hitrost, da bi dobili čim bolj zanesljive rezultate. In sicer postopek po Weakleyju (2021) in/ali Rodríguez-Rosellu (2021). Prvi postopek zajema izvedbo vaje pri različnih relativno določenih bremenih (ocena glede na 1RM) (Tabela 2), torej vsaj štirih hitrostih izvedbe. Postopek povečevanja bremena se lahko zaključi pri submaksimalnem bremenu ali pa se nadaljuje do največjega bremena, ki



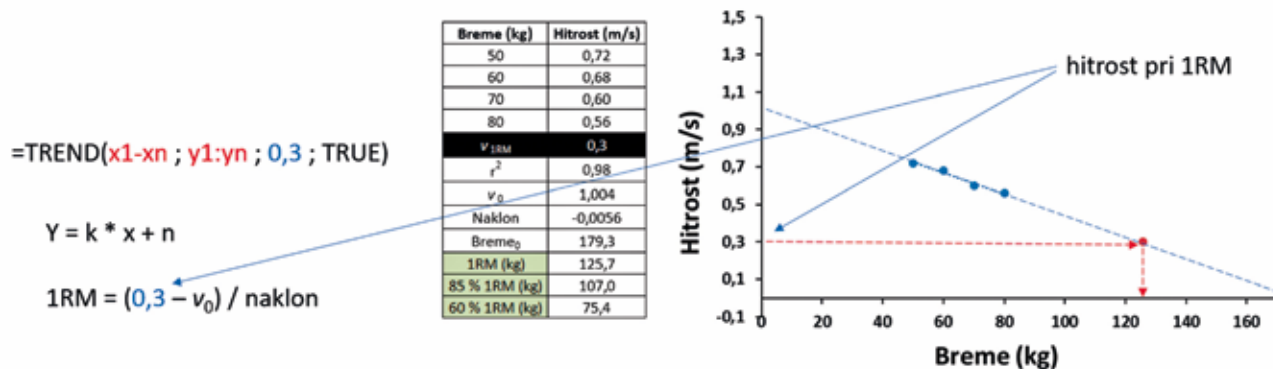
Slika 4. Prikaz regresijskega odnosa breme-hitrost in teoretične izhodne spremenljivke
Opomba. r^2 = determinacijski koeficient regresijskega odnosa.

Tabela 2

Prikaz postopka meritev odnosa breme-hitrost po Weakleyju (2021)

Breme	Hitrost (m/s)	Št. pon.
30–40 % 1RM	> 1	2–3
40–50 % 1RM	0,65–1	2
60–70 % 1RM	< 0,65	1–2
70–80 % 1RM	< 0,65	1
Če želimo hitrost pri 1RM		
+ 2,5–5 kg	< 0,5	1

Opomba. 1RM = največje breme pri eni ponovitvi vaje; Št. pon. = število ponovitev.



Slika 5. Grafični prikaz izračuna največjega bremena pri eni ponovitvi počepa s šestrobno palico s pomočjo odnosa breme-hitrost v Excelu

Opomba. r^2 = determinacijski koeficient regresijskega odnosa; v_0 = največja teoretična hitrost; Breme₀ = največje teoretično breme; 1RM = največje breme pri eni ponovitvi vaje.

ga je posameznik sposoben dvigniti. Bolj ko se približamo 1RM, v večji meri je ocena 1RM s pomočjo odnosa breme-hitrost verodostojna, kar podrobneje opisujemo v nadaljevanju. Drugi postopek pa zajema izbiro prvega, najlažjega, bremena (npr. 10 kg pri vajah za spodnje ekstremitete) in povečevanje bremena iz serije v serijo (npr. za 20 kg pri spodnjih ekstremitetah in 10 kg pri zgornjih ekstremitetah), dokler hitrost koncentričnega dela ne pade pod 0,5 m/s, ne glede na vajo (Rodríguez-Rosell idr., 2021). Razlika med najtežjim in najlažjim bremenom mora biti vsaj 0,5 m/s. Pri obeh protokolih so med različnimi pogoji (masami bremena) vsaj 3 minute odmora, v regresijsko analizo vstopamo z najhitrejšo ponovitvijo pri posameznem bremenju.

Ocena največjega bremena pri eni ponovitvi vaje (1RM)

Neposredno določanje 1RM ima nekatere omejitve oziroma pomanjkljivosti (Marques, 2017). Zaradi velikega bremena je povečana možnost za nastanek poškodb, protokol je časovno potraten in zato manj uporaben v ekipnih športih. Manj uporaben je tudi za posebne skupine posameznikov, npr. starejše. Zato so že v preteklosti razvili posredne metode določanja 1RM, pri katerih posameznik z določenim bremenom izvede število ponovitev do odpovedi (najbolj zanesljiva je velikost bremena, ki omogoča izvedbo do 10 ponovitev) (Amarante idr., 2007). Ugotovljeno je bilo tudi, da število ponovitev, ki jih posameznik lahko izvede pri relativno določenem bremenju, med posamezniki zelo variira (npr. največje število ponovitev pri 70 % 1RM za dvigalca uteži in maratonca se lahko razlikuje tudi za 50 % (Richens in Cle-

ather, 2014)). Zato se je razvila alternativna metoda, ki največje breme (1RM) določa na podlagi merjenja hitrosti ponovitev pri različnih bremenih. Ta metoda se je izkazala za celo bolj verodostojno od Mayhewove in Wathanove metode posrednega določanja 1RM na podlagi ponovitev do odpovedi pri navpičnem in vodoravnem pritegu na prsi (Perez-Castilla idr., 2021). Breme 1RM na podlagi hitrosti ponovitve dobimo tako, da izračunamo presečišče linearne premice odnosa breme-hitrost s hitrostjo dviga pri 1RM. Prav pravilno izbrana hitrost pri 1RM določa verodostojnost izračuna, pridobimo pa jo lahko z lastnimi meritvami ali z upoštevanjem generalnega priporočila v literaturi (opisano v nadaljevanju).

Hitrost pri največjem dvignjenem bremenju (hitrost 1RM) je hitrost, s katero lahko dvignemo največje breme (Slika 5). Ta se lahko določi neposredno z dvigom največjega bremena, z izvedbo serije do odpovedi (hitrost zadnje ponovitve) (Izquierdo idr., 2006) ali z vrednostjo, priporočeno v literaturi. Vrednost ostaja stabilna ob povečanju moči (test-retest vrednosti se zelo malo razlikujejo) (Conceição idr., 2016), tj. 0,00–0,01 m/s v obdobju štirih tednov. Po drugi strani pa se hitrosti pri 1RM v veliki meri razlikujejo med različnimi vajami in med različnimi populacijami, kjer bolj trenirani posamezniki dosegajo manjše hitrosti. V Tabeli 3 so zbrani rezultati študij, v katerih so primerjali izračunane 1RM na podlagi odnosa breme-hitrost in dejanske vrednosti 1RM. Ugotovljeno je bilo, da so ocenjene vrednosti bolj zanesljive pri splošno trenirani populaciji in manj pri športih moči. S tega vidika je treba biti v praksi pozoren na vrednosti hitrosti pri 1RM, ki jih uporabimo. Pri tem se ravnamo glede

na pomen informacije o 1RM za potrebe športa. Z drugimi besedami, če je namen ocene 1RM zgolj spremljanje učinkov vadbe na moč ali prilagajanje intenzivnosti vaje glede na trenutne sposobnosti posameznika, je relevantna informacija o hitrosti pri 1RM ta, ki jo razberemo iz literature, oziroma izberemo generalno priporočilo. Če je športna uspešnost odvisna neposredno od 1RM, je priporočeno, da se hitrost pri 1RM na prvotnih meritvah neposredno določi z dvigom največjega bremena. Zelo zanimivi so rezultati študije Izquierda in sodelavcev (2006), ki so ugotovili, da je hitrost ponovitve pri zadnji ponovitvi v seriji do odpovedi enaka kot pri bremenju 1RM, ne glede na relativno velikost bremena. Torej tudi s serijo do odpovedi lahko določimo hitrost pri 1RM, s katero vstopamo v izračun 1RM s pomočjo odnosa breme-hitrost. Avtorji za izračun 1RM priporočajo uporabo povprečne hitrosti, ker se izkaže za bolj zanesljivo, se manj razlikuje med različnimi napravami, ob tem je odnos med povprečno hitrostjo in bremenom najbolj linearen, razlika med posamezniki v povprečni hitrosti dviga z bremenom 1RM pa najmanjša (Weakley idr., 2021).

Protokol se izkaže za verodostojnega, ni utrujajoč in je lahko izvedljiv v praksi na skupini ali posamezniku. Izvedba je zato mogoča tudi med ogrevanjem, kar omogoča neposredno povratno informacijo trenerju in športniku ter s tem dnevno regulacijo vadbene intenzivnosti.

Upad hitrosti ponovitve

Upad hitrosti ponovitve je spremenljivka, ki odraža zmanjšanje hitrosti koncentričnega dela ponovitve v posamezni seriji ali

Tabela 3

Prikaz postopka meritev odnosa breme-hitrost, Weakley (2021)

Vaja	Študije	Vzorec	Izračun Mv_{1RM}	Dejanska v_{1RM}	Generalno priporočilo
Potisk s prsi	(Marques, 2017)	120 zdravih moških	$0,16 \pm 0,04$ m/s	0,17 m/s	0,15 m/s
	(Sánchez-Medina idr., 2014)	75 atletov	$0,17 \pm 0,04$ m/s		
	(García-Ramos idr., 2018)	30 zdravih moških	$0,17 \pm 0,03$ m/s		
	(Helms idr., 2017)	15 dvigalcev uteži	$0,10 \pm 0,04$ m/s		
Počep	(Conceição idr., 2016)	15 moških atletov	$0,32 \pm 0,04$ m/s	0,30 m/s	0,3 m/s
	(Sanchez-Medina in González-Suárez, 2009)	80 zdravih moških	$0,32 \pm 0,03$ m/s		
	(Banyard idr., 2017)	17 zdravih moških	$0,24 \pm 0,06$ m/s		
	(Helms idr., 2017)	15 dvigalcev uteži	$0,23 \pm 0,05$ m/s		

Opomba. v_{1RM} = povprečna hitrost pri 1RM; Mv_{1RM} = v študiji izračunana povprečna hitrost pri eni ponovitvi dviga iz regresijskega odnosa breme-hitrost.

med serijami (Slika 6). Medtem ko začetna hitrost (največja hitrost koncentričnega dela vaje v seriji) določa mero mehanskega stresa, upad hitrosti določa mero metaboličnega stresa za mišico (Marques, 2017). Upad hitrosti je visoko povezan s številom izvedenih ponovitev v seriji (Rosell in Custodio, 2018). Odraža stopnjo utrujenosti in napora. Velika povezanost je bila ugotovljena med upadom hitrosti (za 10, 20 ali 30 %) in koncentracijo laktata in amonijaka v krvi (Sanchez-Medina in González-Suárez, 2009) in stopnjo subjektivnega napora (Weakley idr., 2022). Navadno je prag izgube hitrosti določen relativno, v odstot-

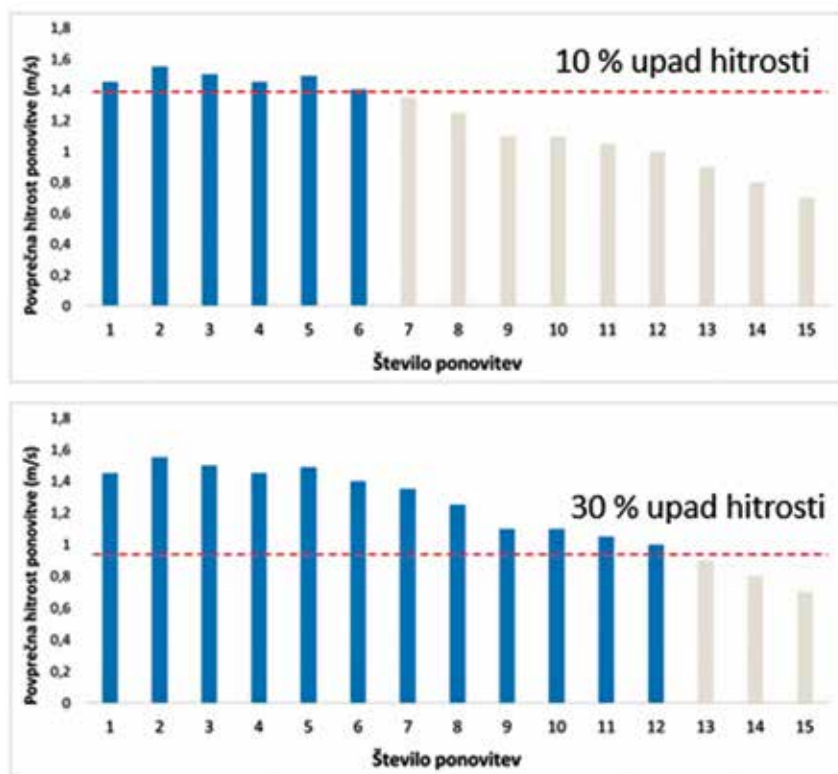
kih glede na najhitrejšo ponovitev v seriji. V praksi in literaturi pa se srečamo tudi z absolutnimi pragi izgube hitrosti (npr. 0,05 m/s). Prag izgube hitrosti se določi glede na najhitrejšo ponovitev znotraj serije, ki je navadno druga ali tretja ponovitev, verjetno zaradi učinka potenciacije. Zato je zmotno prepričanje, ki velja v praksi, da se prag izgube hitrosti določa glede na prvo ponovitev znotraj serije.

Spremljanje upada hitrosti v okviru serije je koristno z vidika optimizacije števila ponovitev v seriji in optimizacije števila serij, ki jih posameznik lahko izvede maksimalno. S

spremljanjem upada hitrosti nadzorujemo vpliv utrujenosti na izvedbo in s tem individualiziramo vadbeno obremenitev. Ugotovljeno je bilo, da število ponovitev, ki jih posameznik lahko izvede pri predhodno relativno določenem bremenu, zelo varira med posamezniki. Število ponovitev pri določenem bremenu je torej odvisno od spola, izkušenj z vadbo za moč, vrste vadbe v preteklosti in moči posameznika (Weakley idr., 2021). Spremljanje upada hitrosti je smiselno na vsaki vadbeni enoti posebej, saj se je medobiskovna zanesljivost števila ponovitev pri upadih hitrosti za 10, 20 in 30 % izkazala za zelo slabo (Pearson idr., 2020; Weakley, Ramirez-Lopez idr., 2020). Ravno nasprotno pa povprečna hitrost in mehanska moč posamezne serije kažeta odlično medobiskovno zanesljivost, seveda če je vaja izvedena z istim relativnim (% 1RM) bremenom (Pearson idr., 2020; Weakley, Ramirez-Lopez idr., 2020). Okvirno 40-odstotni upad hitrosti znotraj serije se približa številu ponovitev do odpovedi.

Še posebej pomemben se pristop VBT izkaže pri vadbi za hitro moč in maksimalno moč, kjer ima preveliko število ponovitev celo kontraproduktiven vpliv zaradi pojava utrujenosti in metaboličnega stresa na mišico, kar negativno vpliva na izvedbo prihodnjih vadbenih enot ter povzroča spremembo strukture mišičnih vlaken v počasnejša (Weakley idr., 2021). S spremljanjem upada hitrosti znotraj serije in med serijami imamo torej nadzor nad tem, da je vaja izvedena maksimalno, s čimer kontroliramo vpliv utrujenosti na izvedbo in posledično lahko večji volumen vadbe za moč izvedemo pri večji intenzivnosti – v eni vadbeni enoti ali daljšem časovnem obdobju.

Veslači so izvajali 8-tedensko vadbo za moč z bremenom 80 % 1RM, 5 vajami, 4 se-



Slika 6. Prikaz manjšega in večjega upada hitrosti znotraj serije

rijami, 2–3-minutnim odmorom, 2-krat na teden, in sicer ena skupina z eksplozivnimi koncentričnimi ponovitvami do 10 % upada hitrosti in druga skupina s tekočimi koncentričnimi ponovitvami do odpovedi. Ugotovljeno je bilo, da se vadeči hitreje regenerirajo in so pod manjšim psihološkim stresom zaradi intenzivnosti vadbe z uporabo VBT kot pri tradicionalni vadbi s ponovitvami do odpovedi (Held idr., 2021). Nižja bremena in večji upad hitrosti pri izvedbi eksplozivnih koncentričnih ponovitev povzročita večjo utrujenost in poznejši povratek višine CMJ in časa sprinta na 20 m v začetno stanje v primerjavi z manjšim upadom hitrosti in višjim vadbenim bremenom (60 % 1RM in 40-odstotni upad proti 80 % 1RM in 20-odstotni upad) (Pareja-Blanco idr., 2019). Izvedba eksplozivnih koncentričnih ponovitev z večjim upadom hitrosti (40 % proti 20 %) v večji meri poveča odstotek težkih verig miozina vlaken la, medtem ko vadba z manjšim upadom hitrosti v večji meri poveča odstotek težkih verig miozina vlaken IIx (Pareja-Blanco idr., 2017). To z drugimi besedami pomeni, da vadba z manjšim upadom hitrosti znotraj serije privede do izrazitejših prilagoditev hitrejših mišičnih vlaken. Rezultati kažejo, da je za iste prilagoditve pri ženskah, v primerjavi z moškimi, priporočljivo izvajati eksplozivne koncentrične ponovitve z nekoliko večjim upadom hitrosti znotraj serije (40 % namesto 20 %) (Walker in Blanco, 2022). Slika 6 povzema bistvene ugotovitve o akutnem in kroničnem vplivu izvedbe vaj pri manjšem in večjem upadu hitrosti znotraj serije.

Upad hitrosti je spremenljivka, ki je obratno sorazmerna z velikostjo bremena. Na to opozarjamo zaradi zaključkov nekaterih študij, ki rezultate vadbenih protokolov pri različnih pragih upada hitrosti pripisujejo upadu hitrosti, ne ozirajoč se na velikost bremena, uporabljenega za vadbo. Primerjava učinkov tovrstnih programov vadbe je relevantna ob izenačenju volumna vadbe med eksperimentalnim skupinami, saj samo tako lahko pričakujemo dovolj velik vadben impulz, da povzroči drugačne prilagoditve mišic med vadbenimi protokoli (Riscart-Lopez idr., 2021; Spudić, 2022).

Načrtovanje vadbe

Načrtovanje vadbe za moč na osnovi hitrosti ponovitve je trenutno slabo raziskano. Verjetno zaradi številnih možnosti uporabe VBT, ki se med seboj prepletajo in je doprinos posamezne spremenljivke težko sle-

dljiv skozi daljše časovno obdobje. Z drugimi besedami, na podlagi hitrosti ponovitve je mogoče uspešno načrtovati celoten makrocikel vadbe za moč (Rodríguez-Rosell idr., 2021), vendar je glede na poznavanje fizioloških adaptacijskih procesov v mišici in živčnem sistemu verjetno na dolgi rok vadbo za moč učinkovitejše načrtovati s tradicionalnimi metodami vadbe, koncepte VBT pa uporabiti v ključnih obdobjih razvoja maksimalne moči in hitre moči. V naslednjih poglavjih podajamo ključne informacije o prilagajanju intenzivnosti, načrtovanju vadbene enote in načrtovanju daljšega obdobja vadbe na osnovi VBT na podlagi trenutnih izsledkov v literaturi.

Prilagajanje intenzivnosti

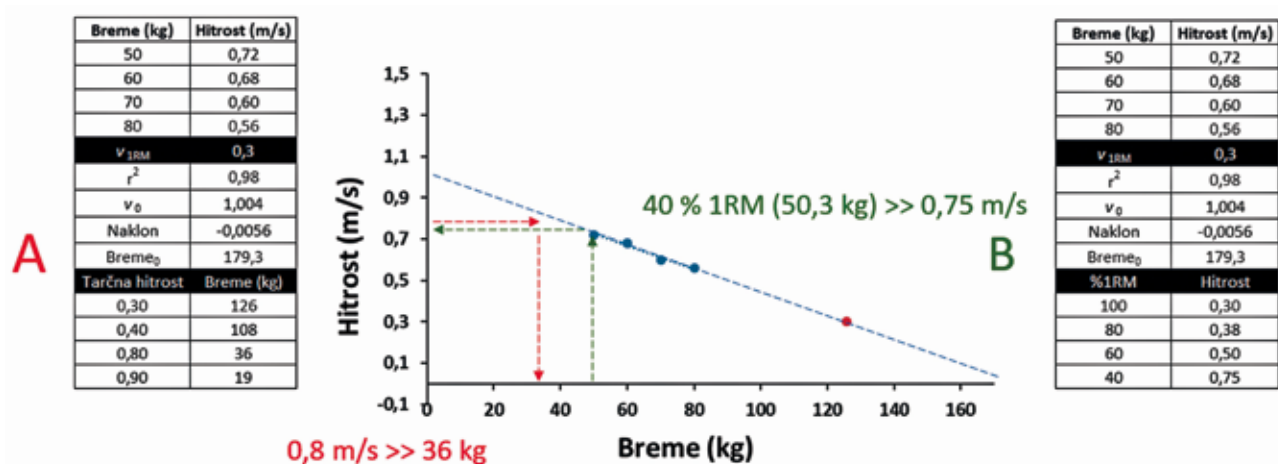
Določitev 1RM s pomočjo odnosa bremena-hitrost nam omogoča določitev območja vadbe glede na intenzivnost, torej hitrost ponovitve (Marques, 2017). Poznamo dva pristopa: Slika 7, A) izbira absolutnega bremena za doseganje ciljne hitrosti ponovitve (primer na sliki: 0,8 m/s je 36 kg) in B) določanje relativnega bremena in spremljanje hitrosti ponovitve (primer na sliki: 40 % 1RM je 0,75 m/s). Obe metodi omogočata učinkovito programiranje vadbe. Tretja metoda, ki temelji na priporočilih proizvajalcev, ki pa niso podkrepljena z znanstvenimi raziskavami (Slika 9), je metoda območij absolutnih hitrosti za razvoj določene vrste moči. Poleg tega se moramo zavedati, da je povprečna hitrost ponovitve odvisna od amplitude vaje, torej se

absolutne vrednosti razlikujejo med različno velikimi posamezniki in predvsem med različnimi vajami, in da je absoluten pristop lahko zavajajoč. Tovrsten pristop bi imel smisel samo, če bi iz analize hitrosti gibanja v koncentričnem delu tehnične prvine določenega športa razbrali hitrost gibanja in nato pri vadbi vedno izbrali velikost bremena, ki bi se ob maksimalni izvedbi po kriteriju hitrosti približalo športno specifičnemu gibanju.

Kontrola nad največjo hitrostjo ponovitev (glede na prejšnjo vadbeno enoto ali znotraj vadbene enote – iz serije v serijo) nam v primerjavi s tradicionalno vadbo omogoča prilagajanje velikosti bremena (manjšanje, večjanje) glede na trenutne (dnevne) sposobnosti posameznika, s čimer ostajamo v območju določene hitrosti ponovitve in posledično stimulaciji želenih fizioloških mehanizmov, odgovornih za razvoj zelene strukture moči (npr. hitra moč ali maksimalna moč). Tovrsten pristop je smiselno uporabljati zaradi hitrostno specifičnih prilagoditev pri vadbi za moč, opisanih v prvem poglavju prispevka. Dnevne razlike v sposobnostih večinoma nastanejo zaradi drugih vsakodnevnih obveznosti športnika, utrujenosti, vadbe drugih gibalnih sposobnosti ali tehnično-taktičnih prvin v isti vadbeni enoti (Slika 8, rdeča in zelena krivulja). V literaturi se najpogosteje prilagaja breme iz serije v serijo, če se povprečna hitrost serije od predhodne serije razlikuje za 0,06 m/s (Weakley idr., 2021), kar presega napako meritve. Kljub dobrim teoretičnim izho-

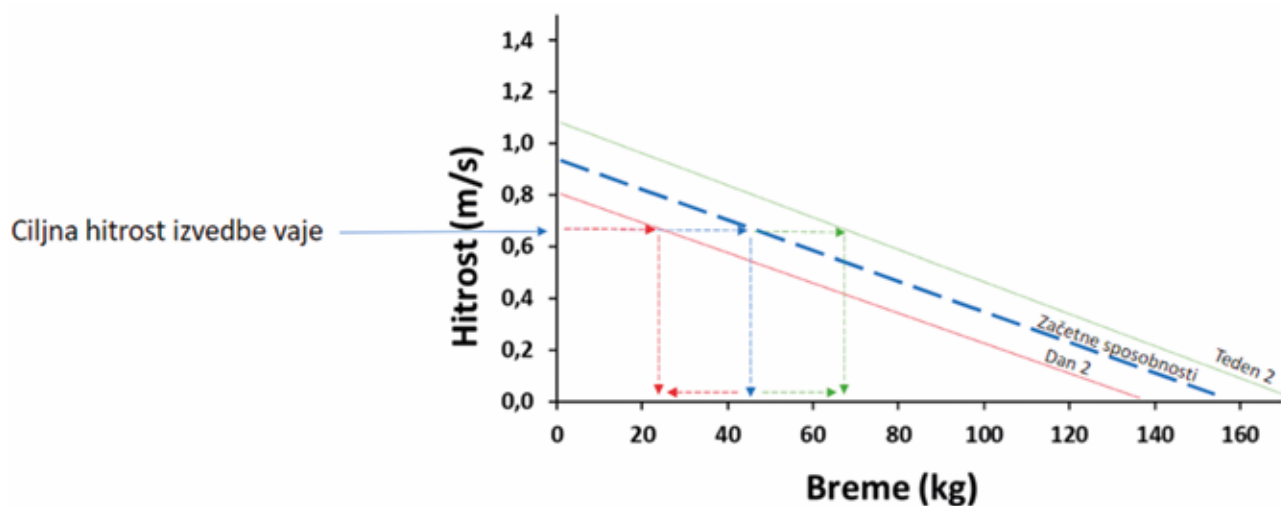
Kronične prilagoditve	↓	Mišična masa	↑↑
	↑↑	% IIx tipa MV	↓
	↓	% I tipa MV	↑↑
	↑↑	Hitra moč (P)	↓
	↑↑	Maksimalna moč (F)	↓
	↓	Vzdržljivost	↑↑
	↑↑	CMJ, sprint	↓
Manjši (< 10 %) Upad hitrosti Večji (> 20 %)			
Akutni odziv	↓	Volumen	↑↑
	↓	RPE	↑↑
	↓	Metabolni stres (La, NH ₃ , H ⁺)	↑↑
	↓	Utrujenost	↑↑

Slika 7. Povzetek pregleda literature akutnih in kroničnih učinkov vadbe z majhnim in velikim upadom hitrosti znotraj serij pri istem relativnem bremenu (Jukic idr., 2022; Pareja-Blanco idr., 2017; Weakley idr., 2021)



Slika 8. Določanje relativne intenzivnosti vadbe s pomočjo hitrostjo izvedbe

Opomba. r^2 = determinacijski koeficient regresijskega odnosa; v_0 = največja teoretična hitrost; Breme₀ = največje teoretično breme; 1RM = največje breme pri eni ponovitvi vaje.



Slika 9. Prikaz prilagajanja bremena glede na trenutne (dnevne) sposobnosti vadečega

diščem pa še nimamo nedvoumnih dokazov o tem, da bi bil pristop učinkovitejši od vadbe brez prilagajanja bremena (torej pri manjši ali večji hitrosti izvedbe z istim, neprilagojenim, bremenom) in kontrolo upada hitrosti (npr. serija zaradi utrujenosti, izvedena z manjšo hitrostjo izvedbe kot načrtovano, vendar z omejenim številom ponovitev z % upada hitrosti), seveda ob pogoju, da so ponovitve izvedene z namenom doseganja čim večje hitrosti vaje ob vsaki ponovitvi.

Spremembe hitrosti ponovitve so lahko posledica utrujenosti (pretreniranosti), potenciacije ali drugega napredka v sposobnostih. Pri tem je pomembno, da ločimo spremembe, ki so lahko posledica napake v meritvi (*angl.* SEE – standard error

of measurement), in spremembe zaradi dejanskega napredka kot posledica vadbe (*angl.* MDC – minimal detectable change). Vrednost 0,1 m/s se je izkazala za MDC pri različnih vajah in jo v praktične namene lahko uporabimo kot pokazatelj napredka oziroma poslabšanja (Weakley idr., 2021). Torej, če pri istem bremenu v naslednji vadbeni enoti ugotovimo zmanjšanje največje povprečne hitrosti pri izvedbi vaje, ki presega 0,1 m/s, lahko spremembo pripišemo utrujenosti, in obrnjen, če po določenem obdobju vadbe ugotovimo povečanje največje povprečne hitrosti pri izvedbi vaje, ki presega 0,1 m/s, lahko spremembo pripišemo izboljšanju delovanja živčno-mišičnega sistema.

Načrt obremenitve znotraj vadbene enote

Najpogostejši uporabljeni načini prilagajanja obremenitve v vadbeni enoti na podlagi VBT so predstavljeni v Tabeli 4. Bistven pristop, ne glede na uporabljeno metodo vadbe, je variabilno breme, določeno glede na hitrost ponovitve. Torej velikost bremena znotraj vadbene enote spreminjamo tako, da je vadeči sposoben vajo izvajati z zeleno hitrostjo glede na cilje vadbene enote (opis postopka prilagajanja bremena znotraj vadbene enote v poglavju *Prilaganje intenzivnosti*). Metode se nato razlikujejo še po številu serij (določeno, prilagodljivo) in številu ponovitev, ki je večinoma določeno z odstotkom upada hitrosti ponovitve.

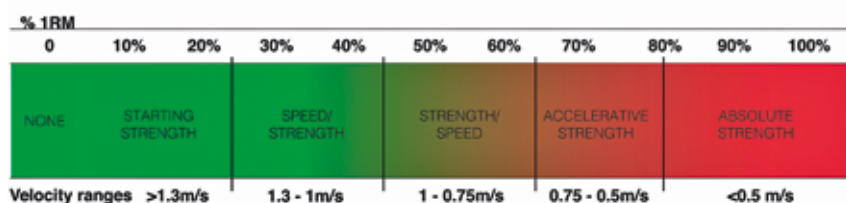
Tabela 4

Najpogostejši načini prilagajanja vadbenih spremenljivk v okviru vadbene enote

Metoda	Št. serij	Št. ponovitev	Velikost bremena
Povprečna hitrost serije	Določeno	Določeno	Določeno kot % 1RM z odnosom breme-hitrost Prilagodljivo iz serije v serijo, če se povprečna hitrost serije razlikuje za $\pm 0,06$ m/s
Povprečna hitrost serije + upad hitrosti	Določeno	Prilagodljivo: Št. pon. do določenega % upada hitrosti	Določeno kot % 1RM z odnosom breme-hitrost Prilagodljivo iz serije v serijo, če se povprečna hitrost serije razlikuje za $\pm 0,06$ m/s
Ciljna hitrost + upad hitrosti	Določeno	Prilagodljivo: Št. pon. do določenega % upada hitrosti	Breme določeno s ciljno hitrostjo serije (npr. 0,7 m/s)
Določeno št. serij + upad hitrosti	Določeno	Prilagodljivo: Št. pon. do določenega % upada hitrosti	Določeno kot % 1RM z odnosom breme-hitrost
Določeno število ponovitev + upad hitrosti	Prilagodljivo: Št. serij, potrebno za izvedbo določenega št. pon.	Prilagodljivo: Določeno št. pon. na vadbeni enoti (npr. 25) + št. pon. do določenega % upada hitrosti	Določeno kot % 1RM z odnosom breme-hitrost
Določeno število ponovitev znotraj serij + upad hitrosti	Določeno	Prilagodljivo: Št. pon. do določenega % upada hitrosti + št. pon. znotraj serije (npr. 5)	Določeno kot % 1RM z odnosom breme-hitrost

Opombe. Prirejeno po: »Velocity-Based Training: From Theory to Application«, avtorji J. Weakley, B. Mann, H. G. Banyard in S. McLaren, 2021, Strength & Conditioning Journal, 43(2), str. 31–49.

VELOCITY ZONES



Slika 10. Metoda območij absolutnih hitrosti za razvoj različnih struktur moči

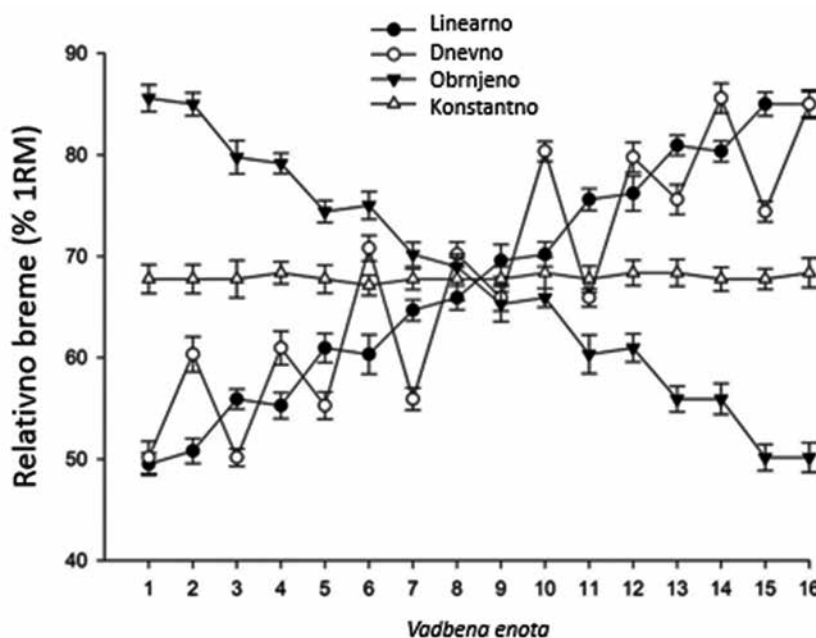
Opomba. Velocity Based Training Zones Explained, 2023, (https://gymaware.com/velocity_zones/).

zmanjševanje bremena in povečevanje hitrosti ponovitev) ter d) *konstantno* (prilagajanje bremena, da je hitrost izvedbe konstantna). Srednje trenirani moški ($n = 43$) so vadbo izvajali 8 tednov s tremi serijami eksplozivnih koncentričnih ponovitev do števila ponovitev pri 20-odstotnem upadu hitrosti znotraj serije, velikostjo bremena 50–85 % 1RM (pri konstantnem bremenu v povprečju 67,5 % 1RM) in 4-minutnim vmesnim odmorom. Med različnimi proto-

Načini stopnjevanja obremenitve skozi daljše časovno obdobje

Trenutno v literaturi primanjkuje raziskav, ki bi primerjale učinke različnih načinov programiranja vadbe na osnovi hitrosti izvedbe ponovitev. Treba je poudariti, da so opisani načini v literaturi predstavljeni zelo površno, brez dolgoročnega cilja pri vadbi za moč. Prav cilj bi moral biti vodilo za izbiro primernih metod za doseg tega. Zato mora biti bralec kritičen do informacij, ki nam jih posreduje trenutna literatura, nekaj jih predstavljamo v nadaljevanju.

Avtorji opisujejo štiri različne načine spreminjanja velikosti bremena in posledično hitrosti izvedbe skozi daljše časovno obdobje (Riscart-Lopez idr., 2021; Rodríguez-Rosell idr., 2021) (Slika 10), in sicer: a) *linearno* povečevanje bremena (zmanjševanje hitrosti ponovitev), b) *dnevno* spreminjanje bremena (manjšanje/večanje hitrosti ponovitev z vadbe na vadbo), c) *obrnjeno* (linearno



Slika 11. Primeri prilagajanja bremena skozi vadbena obdobje (Riscart-Lopez idr., 2021; Rodríguez-Rosell idr., 2021)

koli niso ugotovili razlik v napredku sprinta na 30 m, bremenu 1RM pri počepu in višini CMJ (Riscart-Lopez idr., 2021). Druga študija, pri kateri so primerjali *linearno* povečevanje bremena in *dnevno* prilagajanje bremena, pa poroča o večji učinkovitosti *linearnega* pristopa (Rodríguez-Rosell idr., 2021). Tudi z vidika praktične uporabnosti se linearni pristop izkaže za ugodnejšega, predvsem enostavnejšega.

Poleg spreminjanja velikosti bremena in posledično hitrosti ponovitev, ki določa mehanski stres na mišico, je skozi časovno obdobje smiselno spreminjati tudi odstotek upada hitrosti, ki določa metabolični stres na mišico (Sanchez-Medina in González-Suárez, 2009). Z vidika stopnjevanja mehanskega stresa na mišico (velikosti sile) je torej smiselno skozi časovno obdobje zmanjševati hitrost ponovitev (povečevati breme) in z vidika zmanjševanja metabolnega stresa na mišico sočasno zmanjševati upad hitrosti znotraj serije (zmanjševati število ponovitev). Prikaz linearnega stopnjevanja intenzivnosti je prikazan na Sliki 11 (levo), prikaz stopnjevanja intenzivnosti v treh mezociklih (blokkih) pa na Sliki 11 (desno). Prav z vidika prilagoditev nevrlnih mehanizmov je pristop vprašljiv, ker gre za maksimalno izvedbo ponovitev, ne glede na hitrost ponovitve, kjer je treba biti pozoren na pojav centralne utrujenosti (Zajac idr., 2015). Podoben koncept prilagajanja obremenitve se lahko izbere tudi na tedenski ravni oziroma na ravni mikrocikla med tekmovalnim delom sezone, kjer z namenom kontrole nad utrujenostjo volumen vadbe znižujemo in breme povečujemo, bližje ko smo tekmovalju. Prav tako nam neposredna informacija omogoča, da intenzivnost vadbe prilagodimo trenutnemu stanju pred tekmo, oziroma nam daje

informacijo o pripravljenosti športnika na tekmo.

Medtem ko je pri prilagajanju bremena hitrosti izvedbe vaje znotraj vadbene enote (med ponovitvami in serijami) vodilo maksimalno hitra in močna izvedba – torej razmerje med pojavom utrujenosti in potenciacijo –, moramo pri prilagajanju bremena hitrosti izvedbe ponovitev med vadbenimi enotami in skozi daljše časovno obdobje pogledati širšo sliko prilagoditev živčno-mišičnega sistema. Zgodba namreč ni tako enostavna, kot je predstavljena v sedanjih literaturi. Dober primer tega je udarni mezocikel, pri katerem je cilj vadbe povzročiti nekoliko večjo utrujenost v omejenem časovnem obdobju. Prilagajanje bremena ciljni hitrosti izvedbe, predstavljeno v dosednji literaturi, torej ne pride v poštev. V tem primeru bi bilo verjetno smiselno pri izvedbi vaj ciljati na določen odstotek največje hitrosti, izmerjene v spočitem stanju športnika (npr. 80 %), s čimer bi kontrolirali utrujenost pri eksplozivni izvedbi ponovitev. Vendar so za navedbo naših predvidevanj potrebne dodatne raziskave.

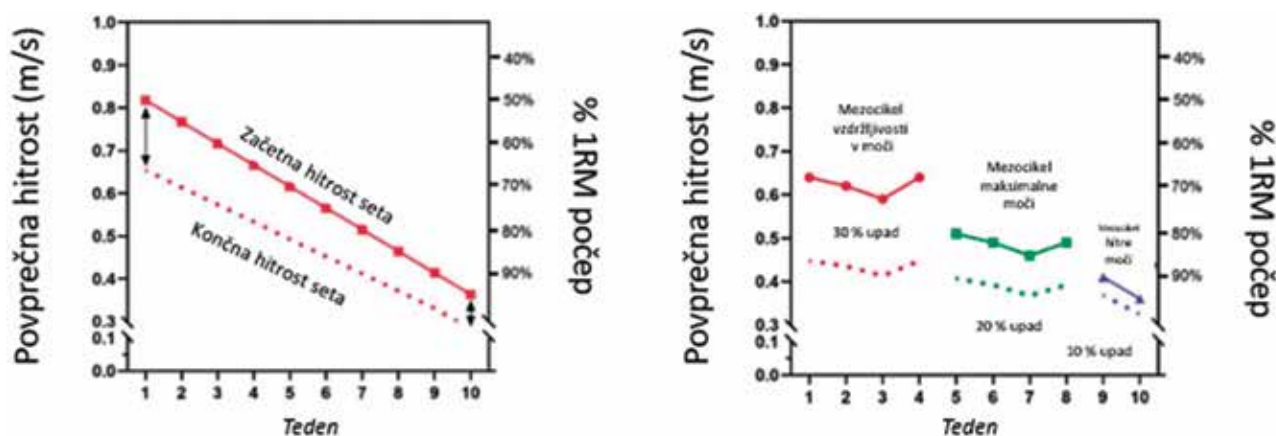
■ Zaključek

V članku smo povzeli temelje vadbe za moč na osnovi hitrosti ponovitve. Treba je poudariti, da so vsi predstavljeni koncepti verodostojni samo ob maksimalni izvedbi (»čim hitreje in čim bolj silovito« oziroma s ciljem doseči čim večjo hitrost ponovitve) ter da za učinkovito spremljanje hitrosti ponovitve potrebujemo verodostojno merilno in programsko opremo, ki jo v zadnjem času zamenjujejo mobilne aplikacije.

Ker so vsi predstavljeni koncepti verodostojni samo v primeru maksimalne izvedbe,

so učinki vadbe za moč na osnovi hitrosti ponovitve z vidika fizioloških mehanizmov usmerjeni predvsem v aktivacijo živčno-mišičnega sistema, česar trenutna literatura ne poudarja. Potencial eksplozivnih ponovitev za povečanje mišične mase je zanemarljiv in prav to je ena izmed največjih pomanjkljivosti dosedanjih raziskav – nepodprtost rezultatov in zasnov študij z dobro poznanimi fiziološkimi mehanizmi prilagoditev živčno-mišičnega sistema na obremenitev pri vadbi za moč. Prilagoditve živčno-mišičnega sistema na obremenitev so specifične, zato so rezultati študij, ki zaključujejo, da je pristop VBT k vadbi za moč bolj učinkovit od tradicionalnega, pri čemer se primerjajo različne metode (večinoma pri VBT usmerjene v aktivacijo in pri tradicionalnem treningu v hipertrofijo), popolnoma nesmiselni in vsebinsko napačni. Večina študij, ki poroča o pozitivnejših rezultatih vadbe za moč VBT, namreč sledi tovrstnem pristopu.

Ugotavljamo, da lahko govoriti »na osnovi« ali »z merjenjem« hitrosti, konceptualno predstavlja povsem različni zadevi. Slepo držanje hitrosti izvedbe (»na osnovi«) večinoma ni povezano z delovanjem živčno-mišičnega sistema. Podrobneje smo se tej problematiki posvetili v poglavju »Izbira spremenljivke«. Medtem ko je pri vadbi za moč »na osnovi hitrosti izvedbe giba« cilj hitrost izvedbe giba, »vadba za moč z merjenjem hitrosti« sledi drugačnemu konceptu, ki izhaja iz fizioloških mehanizmov. Pri vadbi z merjenjem hitrosti izvedbe namreč na podlagi hitrosti izvedbe pridobivamo povratno informacijo o kakovosti izvedbe (eksplozivnih koncentričnih) ponovitev, pri čemer podpremo fiziološke procese prilagoditev živčno-mišičnega sistema pri vadbi za moč. Hitrost izvedbe ponovitev je torej



Slika 12. Primeri postopnega dviga intenzivnosti vadbe s pomočjo hitrosti ponovitve in upada hitrosti (Weakley idr., 2021)

posledica teh mehanizmov, ki jim sledimo, in ne cilj, s čimer ne zabrišemo osnovne ideje metod vadbe za moč (Strojnik idr., 2017).

Z merjenjem hitrosti si torej omogočimo bolj kakovostno izvedbo vadbe za moč na področjih aktivacije v smislu povratne informacije, ki omogoča določanje optimalnega števila ponovitev, števila serij in trajanja odmora med serijami/vadbami/ponovitvami ter pogostosti vadbe. Pri tem je pomembno, ali gre za krajšanje gibalnega časa, kjer je pomembna hitrost prirastka sile oziroma pospešek bremena ali končna hitrost gibanja. V zvezi s tem se izbere tudi ustrezna spremenljivka, ki jo spremljamo. Če je mogoče veljavno izračunati pospešek ali ga izmeriti, je za gibalni čas to pravi parameter. Če pa gre za direktno meritev hitrosti in je računanje pospeškov problematično, je najboljši približek povprečna propulzivna hitrost. Za končno hitrost je glavna spremenljivka največja hitrost.

Priporočamo, da trenerji in kineziologi vadbo na podlagi hitrosti ponovitve uvajajo v vadbo postopno zaradi maksimalne izvedbe, velike intenzivnosti vadbe in s tem možnosti za nastanek poškodb (Thompson idr., 2022). Vadba za moč na osnovi hitrosti ponovitve je smiselni pristop k povečevanju maksimalne in hitre moči pri večsklepnih vajah, kjer je namen srednje veliko ali veliko breme premakniti čim hitreje, torej proizvesti veliko mehansko moč. Mehanska moč je namreč spremenljivka, ki v največji meri pojasni učinkovitost pri športno specifičnih gibanjih (npr. sprint, sprememba smeri, skok). Pri izbiri intenzivnosti vadbe svetujemo, da je ciljna hitrost večja, kot jo je posameznik sposoben doseči po teoretičnem izračunu. Takšen pristop še dodatno motivira posameznika za maksimalno izvedbo vaje.

Povratna informacija o hitrosti ponovitve je lahko tudi kontraproduktivna. Predvsem pri posameznikih z manj izkušnjami z vadbo za moč in šibkejših posameznikih se na račun hitrejše izvedbe poslabša tehnična izvedba gibanja. Zunanja motivacija (doseganje določene hitrosti) lahko torej negativno vpliva na tehnično izvedbo. To se izkaže v večji variabilnosti pri izvedbi ponovitev vaje znotraj serije, spremljanje upada hitrosti je oteženo, podatki so neverodostojni, vadba ima lahko negativen učinek in možnost za nastanek poškodb se poveča (Thompson idr., 2022). Prav tako dodatna analiza podatkov in sledenje posameznikov na vsaki

vadbeni enoti za trenerje lahko pomeni dodatno delo in nezadovoljstvo.

Trenutno vse raziskave zajemajo samo analizo hitrosti v koncentričnem delu ponovitev. Z vidika transferja v šport smo torej omejeni na športe, ki so izrazito koncentrične narave, saj teh ni veliko. S tega vidika bi bilo v prihodnje smiselno preveriti koncepte tudi na drugih tipih izvedbe ponovitev (ekscetričnem, ekscetrično-koncentričnem [tipa nasprotno gibanje in tipa poskok] in balističnem koncentričnem – npr. skok iz počepa).

Koncepti vadbe s povratno informacijo o hitrosti izvedbe so bili preizkušeni tudi na starostnikih, pri čemer so se metode vadbe za razvoj hitre moči izkazale za pozitivne pri izboljšanju gibalnih sposobnosti (Bezerra idr., 2019; Orsatto idr., 2018). Trenutno še ni raziskav, ki bi koncepte preverjale na drugih posebnih skupinah, pri katerih je upad moči posledica nevrlnih obolenj ali pa je utrujenost eden izmed glavnih omejitvenih dejavnikov napredka pri vadbi (npr. vadba pri multipli sklerozi, Parkinsonovi bolezni). Eksploziven način izvedbe vaj z nadzorom nad utrujenostjo ima lahko celo veliko večji potencial pri razvoju moči za posebne skupine kot pa v športu. Na tem področju trenutno ni raziskav, zato bi bilo treba naše predpostavke v prihodnje preveriti.

V praksi ugotavljamo veliko variabilnost v hitrosti izvedbe vaj pri večjem številu ponovitev (torej velikem, > 20 %, upadu hitrosti izvedbe). To pomeni, da je težko določiti končno število ponovitev znotraj serije, saj se velikokrat zgodi, da posameznik z eno ponovitvijo pade pod željeno mejo hitrosti izvedbe, takoj z naslednjo ponovitvijo pa znova poveča hitrost izvedbe in še vedno vadi v omejenem območju upada hitrosti. S tega vidika priporočamo, da se trenerji/kineziologi v praksi držijo pravila dveh ponovitev – torej, da vadeči zaključijo izvedbo serije, ko dveh zaporednih ponovitev ni sposoben izvesti pod določeno mejo upada hitrosti (npr. določena meja s 5-odstotnim upadom hitrosti, posameznik pa 2 zaporedni ponovitvi izvede z več kot 5-odstotnim upadom hitrosti).

Predstavljeni koncepti so praktično uporaben način za relativno prilagajanje bremena in načrtovanje obremenitve pri inercialski vadbi za moč (Spudić, 2022), kjer zaradi narave inercialskega bremena ni mogoče neposredno določiti 1RM. Ne smemo pa pozabiti tudi na to, da je lahko merjenje

hitrosti izvedbe giba uporabna povratna informacija za kontrolo tempa izvedbe tekočih koncentričnih ponovitev, ki se uporabljajo v metodah povečanja mišične mase in vzdržljivosti v moči.

V prihodnje so potrebne dodatne študije, saj kljub predstavljenim konceptom, ki se vsak zase izkažejo kot uporabni v praksi in učinkoviti za povečanje moči, ni empiričnih dokazov o tem, da je sistematična vadba na podlagi hitrosti ponovitve bolj učinkovita od tradicionalnih metod vadbe za moč (Orange, Hritz, Pearson, Jeffries, Jones, Steele idr., 2022). Te so v literaturi dobro teoretično podkrepjene s fiziološkimi mehanizmi. Glede na trenutne ugotovitve o učinkovitosti VBT, vzporednice tradicionalni vadbi in praktične izkušnje ima VBT največji potencial za razvoj hitre in maksimalne moči kot komplementarna metoda tradicionalnim metodam vadbe za moč. Klasično vadbo za moč na področju aktivacije, ki izhaja iz principov delovanja živčno-mišičnega sistema, lahko torej optimiziramo z merjenjem hitrosti izvedbe ponovitve, ki služi za ugotavljanje učinkovitosti izvedbe predvidenih ponovitev – predvsem eksplozivnih koncentričnih. Mehansko gledanje na vadbo za moč kot golo preračunavanje hitrosti, kot je to predstavljeno v dosednji literaturi, zamegli bistvo vadbe za moč in pomeni korak nazaj pri optimizaciji ciljno usmerjenih protokolov vadbe.

Literatura

1. Aagaard, P., Simonsen, E. B., Andersen, J. L. in Magnusson, P. (2002). Increase rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *J Appl Physiol*, 93, 1318–1326. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00283.2002>
2. Aagaard, P., Simonsen, E. B., Andersen, J. L., Magnusson, P. in Dyhre-Poulsen, P. (2002). Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *Journal of Applied Physiology*, 93(4), 1318–1326. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00283.2002>
3. Amarante, M., Cyrino, E. S. in Nakamura, F. Y. (2007). Validation of the Brzycki equation for the estimation of 1-RM in the bench press. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13(1), 40–42.
4. Andersen, L. L., Andersen, J. L., Zebis, M. K. in Aagaard, P. (2010). Early and late rate of force development: Differential adaptive responses to resistance training? *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 20(1), 162–169. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00933.x>

5. Balsalobre-Fernández, C., Geiser, G., Krzyszkowski, J. in Kipp, K. (2020). Validity and reliability of a computer-vision-based smartphone app for measuring barbell trajectory during the snatch. *Journal of Sports Sciences*, 38(6), 710–716. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1729453>
6. Balsalobre-Fernández, C., Marchante, D., Baz-Valle, E., Alonso-Molero, I., Jiménez, S. L. in Muñoz-López, M. (2017). Analysis of Wearable and Smartphone-Based Technologies for the Measurement of Barbell Velocity in Different Resistance Training Exercises. *Front. Physiol.*, 8(August), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00649>
7. Banyard, H. G., Nosaka, K. in Haff, G. G. (2017). Reliability and Validity of the Load-Velocity Relationship to Predict the 1RM Back Squat. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(7), 1897–1904. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001657>
8. Behm, D. G. in Sale, D. G. (1993a). Intended rather than actual movement velocity determines velocity-specific training response. *Journal of Applied Physiology*, 74(1), 359–368. <https://doi.org/10.1152/jappl.1993.74.1.359>
9. Behm, D. G. in Sale, D. G. (1993b). Velocity Specificity of Resistance Training. *Sports Medicine*, 15(6), 374–388.
10. Bezerra, E. D. S., Pinto, S., Nogueira, T., Mendes, L., Avelino, A., Streit, I. in Abderrahman, A. Ben. (2019). Changes Neuromuscular and Functional Performance of Elderly After Velocity-based Resistance Training. *The Swedish Journal of Scientific Research*, 6(1), 51–56.
11. Bobbert, M. F. (2012). Why is the force-velocity relationship in leg press tasks quasi-linear rather than hyperbolic? *J Appl Physiol*, 112(12), 1975–1983. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00787.2011>
12. Conceição, F., Fernandes, J., Lewis, M., González-Badillo, J. J. in Jimenez-Reyes, P. (2016). Movement velocity as a measure of exercise intensity in three lower limb exercises. *Journal of Sports Sciences*, 34(12), 1099–1106. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1090010>
13. Cormie, P., McGuigan, M. in Newton, R. (2011a). Developing Maximal Neuromuscular Power, Part 1. *Sports Medicine*, 41(1), 17–38. <https://doi.org/10.1002/polb.23243>
14. Cormie, P., McGuigan, M. in Newton, R. (2011b). Developing Maximal Neuromuscular Power, Part 2. *Sports Medicine*, 41(2), 125–146.
15. Del Vecchio, A., Casolo, A., Dideriksen, J. L., Aagaard, P., Felici, F., Falla, D. in Farina, D. (2022). Lack of increased rate of force development after strength training is explained by specific neural, not muscular, motor unit adaptations. *Journal of Applied Physiology*, 132(1), 84–94. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00218.2021>
16. Dorrell, H. F., Moore, J. M., Gee, T. I., Dorrell, H. F., Moore, J. M., Comparison, T. I. G. in Moore, J. M. (2020). Comparison of individual and group-based load-velocity profiling as a means to dictate training load over a 6-week strength and power intervention dictate training load over a 6-week strength and power intervention. *Journal of Sports Sciences*, 00(00), 1–8. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1767338>
17. García-Ramos, A., Pestaña-Melero, F. L., Pérez-Castilla, A., Rojas, F. J. in Gregory Haff, G. (2018). Mean Velocity vs. Mean Propulsive Velocity vs. Peak Velocity: Which Variable Determines Bench Press Relative Load With Higher Reliability? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(5), 1273–1279.
18. González-Badillo, J. in Sánchez-Medina, L. (2010). Movement Velocity as a Measure of Loading Intensity in Resistance Training. *Int J Sports Med*, 31(April), 346–352.
19. Haff, G. G. in Nimphius, S. (2012). Training principles for power. *Strength and Conditioning Journal*, 34(6), 2–12. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31826db467>
20. Held, S., Hecksteden, A., Meyer, T. in Donath, L. (2021). Improved Strength and Recovery After Velocity-Based Training: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1–9.
21. Held, S., Speer, K., Rappelt, L., Wicker, P. in Donath, L. (2022). The effectiveness of traditional vs. velocity-based strength training on explosive and maximal strength performance: A network meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 13(August), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.926972>
22. Helms, E. R., Storey, A., Cross, M. R., Brown, S. R., Lenetsky, S., Ramsay, H., Dillen, C. in Zourdos, M. C. (2017). RPE and velocity relationships for the Back Squat, Bench Press, and Deadlift in Powerlifters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(2), 292–297. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001517>
23. Hernández-Davó, J. L. in Sabido, R. (2014). Rate of force development; Reliability, improvements and influence on performance. *European journal of human movement*, 33(December), 46–69.
24. Hirsch, S. M. in Frost, D. M. (2019). *Considerations for Velocity-Based Training: The Instruction to Move "As Fast As Possible" Is Less Effective Than a Target Velocity*. 15.
25. Id, K. L., Wang, X., Han, M., Li, L., Id, G. P. N. in Id, Y. L. (2021). Effects of velocity based training vs. traditional 1RM percentage-based training on improving strength, jump, linear sprint and change of direction speed performance: A Systematic review with meta-analysis. *PLoS ONE*, 16(11), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259790>
26. Izquierdo, M., González-Badillo, J. J., Häkkinen, K., Ibáñez, J., Kraemer, W. J., Altadill, A., Eslava, J. in Gorostiaga, E. M. (2006). Effect of loading on unintentional lifting velocity declines during single sets of repetitions to failure during upper and lower extremity muscle actions. *International Journal of Sports Medicine*, 27(9), 718–724. <https://doi.org/10.1055/s-2005-872825>
27. Jaric, S. (2015). Force-velocity Relationship of Muscles Performing Multi-joint Maximum Performance Tasks. *Int J Sports Med*, 36(9), 699–704.
28. Jidovtseff, B., Croisier, J. L., Lhermerout, C., Serre, L., Sac, D. in Crielaard, J. M. (2006). The concept of iso-inertial assessment: Reproducibility analysis and descriptive data. *Isokinetics and Exercise Science*, 14(1), 53–62. <https://doi.org/10.3233/ies-2006-0221>
29. Jovanović, M. in Flanagan, E. P. (2014). RESEARCHED APPLICATIONS OF VELOCITY BASED STRENGTH TRAINING. *Cond., J. Aust. Strength*, 22(2), 58–69.
30. Kawamori, N. in Haff, G. G. (2004). The optimal training load for the development of muscular power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 675–684. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2004\)18<675:TOTLFT>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2004)18<675:TOTLFT>2.0.CO;2)
31. Kawamori, N. in Newton, R. U. (2006). Velocity Specificity of Resistance Training: Actual Movement Velocity Versus Intention to Move Explosively. *National Strength and Conditioning Association*, 28(2), 86–91.
32. Maffiuletti, N. A., Aagaard, P., Blazevich, A. J., Folland, J., Tillin, N. in Duchateau, J. (2016). Rate of force development: physiological and methodological considerations. *European Journal of Applied Physiology*, 116(6), 109–1116. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3346-6>
33. Marques, M. C. (2017). Movement velocity vs. strength training. *Motricidade*, 13(1), 1–2. <https://doi.org/10.6063/motricidade.12080>
34. McBride, J., Triplett-McBride, T., Davie, A. in Newton, R. U. (2002). The Effect of Heavy-Vs. Light-Load Jump Squats on the Development of Strength, Power, and Speed. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(1), 75–82.
35. Nagata, A., Doma, K., Yamashita, D., Hasegawa, H. in Mori, S. (2020). The effect of augmented feedback type and frequency on velocity-based training-induced adaptation and retention. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(11), 3110–3117. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002514>
36. Orange, S. T., Hritz, A., Pearson, L., Jeffries, O., Jones, T. W. in Steele, J. (2022). Comparison of the effects of velocity-based vs. traditional resistance training methods on adaptations in strength, power, and sprint speed: A systematic review, meta-analysis, and quality of

- evidence appraisal. *Journal of Sports Sciences*, 40(11), 1220–1234. <https://doi.org/10.1080/02640414.2022.2059320>
37. Orange, S. T., Hritz, A., Pearson, L., Jeffries, O., Jones, T. W., Steele, J., Sciences, S. in Tyne, N. U. (2022). Effects of velocity-based training vs. alternative resistance training on changes in strength, power and sprint speed: a systematic review, meta-analysis and quality of evidence appraisal. *J Sports Sci*, 40(11), 1220–1234.
38. Orssatto, L. B. da R., Cadore, E. L., Andersen, L. L. in Diefenthaler, F. (2018). Why Fast Velocity Resistance Training Should Be Prioritized for Elderly People. *Strength and Conditioning Journal*, 41(1), 105–114. <https://doi.org/10.1519/ssc.0000000000000407>
39. Pareja-Blanco, F., Rodríguez-Rosell, D., Sánchez-Medina, L., Sanchis-Moysi, J., Dorado, C., Mora-Custodio, R., Yáñez-García, J. M., Morales-Alamo, D., Pérez-Suárez, I., Calbet, J. A. L. in González-Badillo, J. J. (2017). Effects of velocity loss during resistance training on athletic performance, strength gains and muscle adaptations. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27(7), 724–735. <https://doi.org/10.1111/sms.12678>
40. Pareja-Blanco, F., Villalba-Fernández, A., Cornejo-Daza, P. J., Sánchez-Valdepeñas, J. in González-Badillo, J. J. (2019). Time course of recovery following resistance exercise with different loading magnitudes and velocity loss in the set. *Sports*, 7(3), 1–10. <https://doi.org/10.3390/sports7030059>
41. Pearson, M., García-Ramos, A., Morrison, M., Ramirez-Lopez, C., Dalton-Barron, N. in Weakley, J. (2020). Velocity loss thresholds reliably control kinetic and kinematic outputs during free weight resistance training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186509>
42. Pérez-Castilla, A., Jiménez-Reyes, P., Haff, G. G. in García-Ramos, A. (2021). Assessment of the loaded squat jump and countermovement jump exercises with a linear velocity transducer: which velocity variable provides the highest reliability? *Sports Biomechanics*, 20(2), 247–260. <https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1540651>
43. Pérez-Castilla, A., Jukic, I. in García-Ramos, A. (2021). Validation of a novel method to assess maximal neuromuscular capacities through the load-velocity relationship. *Journal of Biomechanics*, 127(August), 14–17. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2021.110684>
44. Pérez-Castilla, A., Piepoli, A., Delgado-García, G., Garrido-Blanca, G. in García-Ramos, A. (2019). Reliability and concurrent validity of seven commercially available devices for the assessment of movement velocity at different intensities during the bench press. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(5), 1258–1265. <https://doi.org/10.1519/jsc.00000000000003118>
45. Pérez-Castilla, A., Piepoli, A., Garrido-Blanca, G., Delgado-García, G., Balsalobre-Fernández, C. in García-Ramos, A. (2019). Precision of 7 commercially available devices for predicting bench-press 1-repetition maximum from the individual load-velocity relationship. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(10), 1442–1446. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0801>
46. Pérez-Castilla, A., Ramirez-Campillo, R., Fernandes, J. F. T. in García-Ramos, A. (2022). Feasibility of the 2-point method to determine the load-velocity relationship variables during the countermovement jump exercise. *Journal of Sport and Health Science*, 00, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.11.003>
47. Perez-Castilla, A., Suzov, D., Domanovic, A. in Fernandes, John F.T. Garcia-Ramos, A. (2021). Validity of Different Velocity-Based Methods and Repetitions-To-Failure Equations for Predicting the 1Repetition Maximum During 2 Upper-Body Pulling Exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(7), 1800–1808. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003076>
48. Randell, A. D., Cronin, J. B., Keogh, J. W. L., Gill, N. D. in Pedersen, M. C. (2011). Effect of instantaneous performance feedback during 6 weeks of velocity-based resistance training on sport-specific performance tests. *J Strength Cond Res*, 25(1), 87–93. www.nsca-jscr.org
49. Richens, B. in Cleather, D. J. (2014). The relationship between the number of repetitions performed at given intensities is different in endurance and strength trained athletes. *Biology of Sport*, 31(2), 157–161. <https://doi.org/10.5604/20831862.1099047>
50. Riscart-Lopez, J., Rendeiro-Pinho, G., Mil-Homens, P., Soares-daCosta, R., Loturco, I., Pareja-Blanco, F. in Leon-Prados, J. A. (2021). Effects of Four Different Velocity-Based Training Programming Models on Strength Gains and Physical Performance. *Journal of strength and conditioning research*, 35(3), 596–603.
51. Rodríguez-Rosell, D., Martínez-Cava, A., Yáñez-García, J. M., Hernández-Belmonte, A., Mora-Custodio, R., Morán-Navarro, R., Pallarés, J. G. in González-Badillo, J. J. (2021). Linear programming produces greater, earlier and uninterrupted neuromuscular and functional adaptations than daily-undulating programming after velocity-based resistance training. *Physiology and Behavior*, 233(January). <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2021.113337>
52. Rosell, D. R. in Custodio, R. M. (2018). Relationship Between Velocity Loss and Repetitions in Reserve in the Bench Press and Back Squat Exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1–11. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000002881>
53. Sale, D. G. (1988). Neural adaptation to resistance training. *Medicine and science in sports and exercise*, 20(5), 135–145.
54. Samozino, P., Rejc, E., Di Prampero, P. E., Belli, A. in Morin, J. B. (2012). Optimal force-velocity profile in ballistic movements-Altius: Citius or Fortius? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(2), 313–322. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31822d757a>
55. Sánchez-Medina, L., González-Badillo, J. J., Pérez, C. E. in Pallarés, J. G. (2014). Velocity and power-load relationships of the bench pull vsBench press exercises. *International Journal of Sports Medicine*, 35(3), 209–216. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1351252>
56. Sanchez-Medina, L. in González-Suárez, J. (2009). Velocity loss as an indicator of neuromuscular fatigue during resistance training. *Medicine & Science in Sports*, 43(April), 142–152. <https://doi.org/10.1249/MSS.ObO>
57. Spudić, D. (2022). PRIMERJAVA RAZLIČNIH PROTOKOLOV INERCIJSKE VADBE ZA MOČ NOG. V *Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport*. <https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?lang=slv&id=139102>
58. Strojnik, V., Štirn, I. in Dolenec, A. (2017). Struktura moči kot izhodišče vadbe za moč. *Šport: revija za teoretična in praktična vprašanja športa*, 65(1/2), 153–158.
59. Thompson, S. W., Olusoga, P., Rogerson, D., Ruddock, A. in Barnes, A. (2022). “Is it a slow day or a go day?“. The perceptions and applications of velocity-based training within elite strength and conditioning. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 0(0), 1–12. <https://doi.org/10.1177/17479541221099641>
60. Walker, J. R. S. in Blanco, F. P. (2022). Velocity-based resistance training: do women need greater velocity loss to maximize adaptations? *European Journal of Applied Physiology*, 122(5), 1269–1280. <https://doi.org/10.1007/s00421-022-04925-3>
61. Weakley, J., Mann, B., Banyard, H. G. in McLaren, S. (2021). Velocity-Based Training: From Theory to Application. *Strength & Conditioning Journal*, 43(2), 31–49. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000560>
62. Weakley, J., McLaren, S., Ramirez-lopez, C., García-, A., Dalton-barron, N., Banyard, H., Mann, B., Weaving, D. in Jones, B. (2022). Application of velocity loss thresholds during free-weight resistance training: Responses and reproducibility of perceptual, metabolic, and neuromuscular outcomes. *Journal of Sports Sciences*, 00(00), 1–9. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1706831>
63. Weakley, J., Ramirez-Lopez, C., McLaren, S., Dalton-Barron, N., Weaving, D., Jones, B., Till, K. in Banyard, H. (2020). The effects of 10%, 20%, and 30% velocity loss thresholds

- on kinetic, kinematic, and repetition characteristics during the barbell back squat. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(2), 180–188. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-1008>
64. Weakley, J., Wilson, K. M., Till, K., Read, D. B., Darrall-Jones, J., Roe, G. A. B., Phibbs, P. J. in Jones, B. (2019). Visual feedback attenuates mean concentric barbell velocity loss and improves motivation, competitiveness, and perceived workload in male adolescent athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(9), 2420–2425. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002133>
65. Weakley, J., Wilson, K., Till, K., Banyard, H., Dyson, J., Phibbs, P., Read, D. in Jones, B. (2020). Show Me, Tell Me, Encourage Me: The Effect of Different Forms of Feedback on Resistance Training Performance. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(11), 3157–3163.
66. Zając, A., Chalimoniuk, M., Golaś, A., Lngfort, J. in Maszczyk, A. (2015). Central and peripheral fatigue during resistance exercise – A critical review. *Journal of Human Kinetics*, 49(1), 159–169. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0118>
67. Zhang, X., Feng, S., Peng, R. in Li, H. (2022). *The Role of Velocity-Based Training (VBT) in Enhancing Athletic Performance in Trained Individuals : A Meta-Analysis of Controlled Trials*.

dr. Darjan Spudić, mag. kin.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport

darjan.spudic@fsp.uni-lj.si



Damjan Slabe*,
Neža Prušnik, Eva Dolenc Šparovec*, Nina Hiti***, Uroš Kovačič******

Znanje planincev in alpinistov o višinski bolezni

Izvleček

Pri gibanju na višini 2500 metrov ali več se lahko pri posamezniku razvije ena ali več oblik višinske bolezni (VB): akutna VB, možganski edem ali pljučni edem. Pojavnost VB narašča. Bistveno je, da posameznik z dobro pripravo na turo ter postopno aklimatizacijo prepreči pojav VB, če pa se zapleti pojavijo, je pomembno znanje prve pomoči (PP). PP temelji na zgodnjem prepoznavanju znakov in simptomov bolezni. Ob pojavu bolezni je treba prenehati z vzpenjanjem, če se stanje ne izboljša, sta nujna takojšnji sestop in zdravniška pomoč. Namen raziskave je bil ugotoviti, kakšno je znanje slovenskih alpinistov in planincev o PP pri VB. Izmed 307 anketiranih jih je 21 % že imelo eno izmed oblik VB. Anketirani alpinisti in planinci so dobro seznanjeni s tveganji, ki jih predstavlja višja nadmorska višina, tudi njihovo znanje o ukrepih PP pri VB je večinoma dobro. Deleži pravih odgovorov se gibljejo okrog 90 %. Znanje alpinistov je v nekaterih primerih statistično značilno ($p < 0,05$) boljše od planincev. Anketirani slabše poznajo nekatere simptome in znake različnih oblik VB. Področje, pri katerem si tako alpinisti kot planinci želijo pridobiti dodatna znanja, je področje uporabe zdravil za zdravljenje in preventivo zapletov višinske bolezni VB.

Ključne besede: akutna višinska bolezen, višinski pljučni edem, višinski možganski edem, alpinizem, planinstvo



Foto: Damjan Slabe

Knowledge of mountaineers and alpinists about high-altitude illness

Abstract

When physically active at the altitude of 2,500 meters or more, a person can develop one or more types of high-altitude illness (HAI): acute HAI, high-altitude cerebral oedema or high-altitude pulmonary oedema. The number of HAI cases is increasing. It is essential that an individual prevents HAI by good tour preparation and gradual acclimatisation. If problems do occur, first aid knowledge (FA) is of vital importance. FA is based on recognizing signs and symptoms of the illness early on. When HAI occurs, ascending has to stop. If the person's condition does not improve, immediate descend and medical help are vital. The aim of the research was to find out the level of first aid knowledge of Slovene mountaineers and alpinists. 21% of 307 interviewees have already experienced one type of HAI. The alpinists and mountaineers who took part in the research, are well aware of the risks posed by high altitude. The majority also has a good knowledge of FA in the case of HAI. The percentage of right answers is around 90%. The knowledge of alpinists is in some cases statistically significantly better ($p < 0,05$) than that of mountaineers. The interviewees are less familiar with some symptoms and signs of different HAI types. Mountaineers and alpinists are aware that there is room for improvement, especially in the field of medicine application for treating and preventing HAI complications.

Keywords: acute high-altitude illness, high-altitude cerebral oedema, high-altitude pulmonary oedema, alpinism, mountaineering

*Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Katedra za javno zdravje, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana, tel. 041 740 447, e-naslov: damjan.slabe@zf.uni-lj.si

** Solčava 68, 3335 Solčava

**** Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Katedra za fizioterapijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana

**** Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta, Inštitut za patološko fiziologijo, Zaloška c. 4, 1000 Ljubljana

■ Uvod

Več kot 35 milijonov ljudi vsako leto obišče kraje na visoki nadmorski višini. Te številke iz leta v leto še naraščajo (Smedley & Grocott, 2013). V takem okolju se posameznik srečuje s številnimi tveganji za zdravje, mednje sodi tudi obolevnost in smrtnost zaradi višinske bolezni (VB).

Z naraščanjem nadmorske višine je poleg znižanja temperature in vlažnosti okolja značilen tudi padec barometričnega tlaka, ki povzroči zmanjšanje parcialnega tlaka kisika. Ta hipobarična hipoksija v telesu človeka, izpostavljenega višjim nadmorskim višinam, sproži vrsto fizioloških odzivov, ki v večini primerov pomagajo posamezniku prenašati in se prilagoditi okolju z nizko vsebnostjo kisika. Postopek prilagajanja na hipoksijo, imenovan aklimatizacija, je vrsta kompenzacijskih sprememb v več organskih sistemih in traja od nekaj dni do nekaj tednov ali celo mesecev (Imray et al., 2010; Paralakar & Paralakar, 2010; Bärtisch & Saltin, 2008; Simon & Simon, 2014). Lahko pa se pojavijo tudi nasprotni, neprilagojeni odzivi telesa, ki povzročijo eno od treh oblik VB (Luks et al., 2017). VB je splošno uporabljen izraz za sindrome, ki se pojavijo na nadmorski višini nad 2500 metrov in vključuje akutno višinsko bolezen (AVB), višinski pljučni edem (VPE) in višinski možganski edem (VME) (Bhagi et al., 2014). Vse tri oblike se lahko med sabo prepletajo (Pavšič, 2014).

Glavni dejavniki, ki vplivajo na pojav VB, so: predhodna zgodovina VB (posameznikova dovzetnost), pomanjkanje nedavne izpostavljenosti nadmorski višini (aklimatizacije), večja hitrost vzpona, dosežena nadmorska višina (predvsem višina, na kateri prespimo), preobremenitev, čas izpostavljenosti visokogorskim razmeram (ure, dnevi, tedni), nizke temperature zraka v okolici, psihofizično stanje posameznika, substance in stanja, ki zavirajo proces aklimatizacije (alkohol, pomirjevala), določene kronične bolezni dihal in srčno-žilna obolenja (nevromišične bolezni, kronična obstruktivna pljučna bolezen, restriktivne bolezni pljuč, cistična fibroza, okužbe dihal, pljučna hipertenzija, srčne napake). Drugi dejavniki, ki prispevajo k razvoju VB, so: telesni napor, debelost, zemljepisna širina, telesna pripravljenost in majhen vnos tekočine (Maggiolini, 2010; Netzer et al., 2013; Pavšič, 2014; Korzeniewski et al., 2015). Občutljivost na AVB se med moškimi in ženskami ne razlikuje. Otroci in mladostniki so morda manj nagnjeni k AVB, ljudje, sta-

ri 40–60 let, pa imajo manjšo nagnjenost k razvoju AVB kot mlajši odrasli (20–40 let) (Luks et al., 2017).

Akutna višinska bolezen

Akutna višinska bolezen (AVB) je najpogostejša oblika VB in se običajno pojavi pri neaklimatiziranih osebah, ki se povzpnejo na nadmorsko višino nad 2500 m, čeprav se lahko pri zelo dovzetnih posameznikih razvije tudi na nižjih nadmorskih višinah (Roach et al., 2018). Prizadene približno 25 % oseb na zmerni nadmorski višini in od 50 % do 85 % oseb, ki se vzpenjajo nad 4000 m nadmorske višine (Eide & Asplund, 2012). AVB se pri posameznikih, ki se na višini 4500–6000 m dvigajo več kot 500 m na dan, pojavi v 40–90 %. Če se posamezniki vzpenjajo počasi, se AVB na 3000–3500 m pojavi v 25–40 % (Luks et al., 2017). Glavni simptom AVB je glavobol, ki je običajno močnejši ob naporu. Drugi pridruženi simptomi so omotica, slabost, bruhanje, izguba apetita, utrujenost ali izčrpanost in nespečnost (Smedley & Grocott, 2013). Gre za dokaj nespecifične težave, ki se pojavljajo tudi pri drugih, v gorah možnih stanjih, npr. izčrpanosti, dehidraciji, podhladitvi, migreni, nekaterih infekcijah, kar nam lahko otežuje diagnostiko (Tomazin, 2004; Berendsen et al., 2022). Znaki in simptomi AVB običajno izzvenijo v treh dneh, če se nadmorska višina ne poveča (Mehta et al., 2008).

Višinski pljučni edem

Višinski pljučni edem (VPE) je življenjsko ogrožajoča nekardiogena oblika pljučnega edema, ki se razvije pri neaklimatiziranih osebah po hitrem vzponu na nadmorsko višino 2000–3000 m (Stream & Grissom, 2008). Pojavnost VPE je na 4500 m do 6 %, na 5500 pa 2–15 %, majhna pa je verjetnost, da se pojavi pod 3000 m (Pavšič, 2014). Začetek VPE je običajno zapoznel, pojavi se 2–4 dni po prihodu na višjo nadmorsko višino in ni nujno, da se pred tem pojavi AVB. Najpogostejše se pojavlja na nadmorski višini nad 3000 m, vendar se lahko pojavi tudi na nižjih višinah (Mehta et al., 2008). Zgodnja diagnoza je lahko težavna, saj so številni zgodnji znaki in simptomi prisotni pri neprizadetih osebah na višjih nadmorskih višinah, zlasti v hladnem, suhem ali pralnem okolju (Taylor, 2011). Zgodnji znaki in simptomi VPE vključujejo dispnejo ob naporu, utrujenost, kašelj, glavobol, stiskanje v prsih ali nenadno zmanjšanje zmogljivosti in povišano telesno temperaturo, ki običajno ne presega 38,5 °C. Kašelj se običajno

začne kot suh kašelj, ki napreduje v kašelj z rožnatim, penastim sputumom, redko pa se pojavi sveža kri. Z napredovanjem pljučnega edema se kašelj poslabša, zadihanost pa je čutiti tudi v mirovanju, pojavi se lahko tudi cianoza (Bhagi et al., 2014).

Višinski možganski edem

Višinski možganski edem (VME) je redka, vendar življenjsko nevarna oblika VB, ki se lahko pojavlja že na višini 2500 m, vendar je njegova pojavnost pod 4000 m nadmorske višine nizka. Pogostost pojava VME se ocenjuje med 0,1 % in 4 % (Eide & Asplund, 2012). Pri vzponih nad 3000–4000 m se pojavi v približno 0,1–0,2 % (Pavšič, 2014). Čeprav se VME pogosto pojavi kot nadaljevanje AVB, se lahko pojavi neodvisno ali pa v povezavi z VPE. Gre predvsem za pretirano nabiranje tekočine znotraj lobanje, ki ni raztegljiva, zato naraste intrakranialni tlak, ki poškoduje možgane (Simon & Simon, 2014; Tomazin, 2004; Bajrović, 2002). Oseba z VME ima pogosto kombinacije naslednjih znakov in simptomov: glavobol, omotica, vrtoglavica, slabost, zaostanek v odzivnem času in zmedenost. Čeprav so ti simptomi podobni tistim, ki se pojavijo pri AVB, so v tem primeru hujši in lahko napredujejo v hujše znake in simptome, kot so: ataksija, spremenjena stopnja zavesti, nerazumljiv govor, halucinacije, krči. Povečanje intrakranialnega tlaka lahko povzroči edem papile, krvavitev v mrežnico in paralizo lobanjskih živcev. Najhujše oblike pa lahko napredujejo do možganske herniacije in intrakranialne hipertenzije, ki povzroči smrt (Corod-Artal, 2014).

Preprečevanje VB

VB je običajno mogoče preprečiti ali vsaj omiliti (Zafren, 2014). Za preprečevanje VB je še vedno najboljši ukrep zadostna aklimatizacija. Splošno vodilo je, da hojo začnemo pod 3000 metri nadmorske višine in se postopno vzpenjamo. To pomeni, da naredimo 300 višinskih metrov na dan na nadmorski višini nad 3000 m. Vsakih 2–3 dni je priporočljivo imeti dan počitka (Davis et al., 2005). Strategije za preprečevanje VB poleg predaklimatizacije vključujejo zadostno uživanje vode in prehrano, bogato z ogljikovimi hidrati (Taylor, 2011; Luks et al., 2017; Imray et al., 2010), kljub temu pa pitje velike količine tekočin ne preprečuje pojava VB (Berendsen et al., 2022).

Prva pomoč pri VB

Kdaj in pri kom se bo VB pojavila, je zelo težko napovedati, razvije pa se lahko pri

vsakomur, ne glede na stopnjo aklimatizacije (Pavšič, 2014). Zgodnje in pravilno prepoznavanje simptomov in znakov velja za osnovo učinkovitega zdravljenja VB. Šele ko prepoznamo, za katero obliko VB gre, bomo lahko ustrezno ukrepali (Tomazin, 2004). Nizka vsebnost kisika na visoki nadmorski višini je glavni vzrok za vse oblike, povezane s hipoksijo. Spust z visoke nadmorske višine je zato nujen ukrep zdravljenja, pri čemer so zdravila, vključno z dodajanjem kisika, dopolnilni ukrepi (Netzer et al., 2013; Berendsen et al., 2022). Oboleli osebi je treba omogočiti čim lažji spust. To pomeni brez opreme in nahrbtnika. Kar je mogoče, uporabimo različne vrste transporta (npr. živali, helikopter) (Luks et al., 2014). Oseb, ki so zbolele za katerokoli obliko VB, ne puščamo brez nadzora, saj je razvoj bolezni nepredvidljiv in se stanje lahko hitro poslabša (Žumer & Hajdinjak, 2019; Berendsen et al., 2022).

Pri blagi obliki AVB lahko prizadeta oseba ostane na trenutni nadmorski višini, se sprosti, počiva, jemlje antiemetike, vzdržuje vnos tekočin in jemlje sredstva proti bolečinam, dokler simptomi ne izzvenijo. Če simptomi vztrajajo ali se celo okrepijo, je priporočljiv spust (Netzer et al., 2013). Ob hujši obliki AVB ter pojavi VME in VPE je spust nujen. Med načrtovanjem spusta lahko uporabimo tudi dodatne ukrepe: aplikacija kisika, hiperbarična komora in uporaba zdravil acetazolamid (Diamox tbl., 250 mg), deksametazon, 10 mg tbl., nifedipin (Adalat, 10 mg caps., Cordipin 20 mg tbl.) (Tomazin, 2004).

Dobra priprava na vzpon, poznavanje znakov in simptomov VB ter ukrepov prve pomoči sta ključna za preprečevanje obolevnosti in ustrezno pravočasno ukrepanje ob pojavi VB (Simon & Simon, 2014; Letchford et al., 2016).

Namen raziskave je bil ugotoviti, kakšno je znanje slovenskih alpinistov in planincev o višinski bolezni ter prvi pomoči ob njenem pojavu.

Metode

Opis preizkušancev

Preizkušanci (anketiranci) so bile osebe, ki se uvrščajo v skupini alpinisti ali planinci. Anketni vprašalnik je začelo izpolnjevati 398 oseb, v celoti pa ga je izpolnilo 307 anketirancev, od tega 82 alpinistov in 225 planincev. V analizo so bili vključeni le v celoti rešeni anketni vprašalniki. Skupini planinci

in alpinisti smo zaradi boljše predstavljivosti o znanju alpinistov o določenih temah med seboj primerjali, vendar naš prvotni namen ni bil primerjava med skupinama. Planinci so nam pri področjih, ki smo jih primerjali, služili kot kontrolna skupina.

Merski instrument in postopek zbiranja podatkov

Podatke smo zbrali z anketnim vprašalnikom, sestavljenim na podlagi pregledane strokovne literature (IFRC, 2020; Ahčan, 2006; Glazer in sodelavci, 2005). Vprašalnik smo decembra 2022 preizkusili na desetih anketirancih in za pripombe prosili dva strokovnjaka s področja obravnavane tematike. Končni vprašalnik je vključeval 27 vprašanj odprtega in eno zaprtega tipa. Razdeljen je bil na štiri sklope: izkušnje in samoocena znanja o VB, znanje o VB, ukrepi prve pomoči v primeru VB, demografski podatki. Spletni anketni vprašalnik je bil izdelan v odprtokodni aplikaciji za spletno anketiranje 1KA (<http://beta.1ka.si/>). Vprašalnik je bil preizkušancem poslan po elektronski pošti. Prošnjo za posredovanje vprašalnika ciljni populaciji smo poslali Planinski zvezi Slovenije, urednikoma spletnih strani Gore in ljudje in Friko ter na naslove nekaterih planinskih društev in alpinističnih odsekov po Sloveniji. Anketa je bila aktivna od 23. 1. do 5. 2. 2023.

Postopek obdelave podatkov

Pridobljene podatke smo obdelali s programskima orodjema Microsoft Office Excel (2015) in SPSS IBM Statistics 26. Z χ^2 testom smo preverjali statistično značilne razlike v odgovorih med skupinama planinci in alpinisti. Razlike v povprečnih ocenah med skupinama planinci in alpinisti so bile določene s t-testom za neodvisne vzorce ali neparametrično različico Mann-Whitneyjevega U-testa v primeru nenormalne porazdelitve. Zaradi lažje predstavljivosti smo podatke vedno predstavili v povprečjih in ne rangih. Meja za statistično značilnost je bila določena pri $p < 0,05$.

Rezultati

Demografski podatki o anketirancih

Anketni vprašalnik je izpolnilo 307 oseb, 27 % (82) alpinistov in 73 % (225) planincev. Med anketiranimi je bilo 63 % žensk. Največji delež vseh anketirancev (28 %) sodi v starostno skupino 21–30 let, 25 % je starih

med 41 in 50 let, 23 % več kot 50 let, 21 % pa med 31 in 40 let, preostali (2 %) so mlajši od 20 let. Slaba tretjina (30 %) vseh anketiranih hodi v hribe več kot 15 let, 23 % med 5 in 10 let, 17 % pa med 10 in 15 let. Anketirani alpinisti statistično značilno dlje ($\chi^2 = 14,241$; $p = 0,002$) obiskujejo gore kot planinci; 35 % je takih, ki hodijo že več kot 15 let, medtem ko je takih planincev 28 %. Večina anketirancev (92 %) se je že povzpela nad 2500 m nadmorske višine, 21 % anketiranih je že imelo eno izmed oblik VB. Med njimi jih je 97 % imelo AVB, 2 % VME in 2 % VPE. Zbolelih je 40 % alpinistov in značilno manj ($\chi^2 = 26,684$; $p = 0,000$) – 13 % planincev.

Znanje o VB med anketiranimi

Povprečje samoocene znanja o VB (na lestvici od 1 do 5) je med alpinisti 2,7 (SD = 0,9), med planinci pa 2 (SD = 0,9), kar je statistično značilno ($p = 0,000$) manj.

Preverjali smo poznavanje odziva telesa na višji nadmorski višini. Večina anketirancev je označila, da se poveča frekvenca dihanja – 82 %, od tega 93 % alpinistov in 78 % planincev. Da se tam poveča srčni utrip v mirovanju, je označilo 91 % alpinistov in 76 % planincev, skupno 80 %. Zvišanje krvnega tlaka je označilo 65 % alpinistov in 52 % planincev, skupno 56 %.

Da VB lahko preprečimo, je menilo 67 % anketirancev, od tega 78 % alpinistov in značilno manj planincev (63 %; $\chi^2 = 6,075$; $p = 0,009$). Alpinisti in planinci v večini dobro poznajo ukrepe za preprečevanje nastanka VB. Večina je kot preventivni ukrep prepoznala počasno vzpenjanje in zadostno hidracijo. Najmanjši delež anketiranih (14 % vseh) bi za preprečevanje pojavi simptomov in znakov VB uporabil tudi farmakološke ukrepe. Iz Tabele 1 lahko razberemo, da hidracijo, počitek na višini in farmakološke ukrepe bolje poznajo alpinisti.

Le manjši delež anketiranih (17 %), od tega 35 % alpinistov in 11 % planincev, je odgovorilo, da poznajo zdravila za preprečevanje in lajšanje simptomov in znakov VB. Osebe, ki so označile, da poznajo ta zdravila, smo povprašali, katera so imeli s seboj, če so se povzpeli nad 3000 m. Največ jih je imelo Aspirin, Ibuprofen ali Paracetamol (Tabela 2).

Kot dejavnik tveganja za nastanek VB so skoraj vsi anketirani prepoznali prehitro vzpenjanje, večina pa dehidracijo in nekatere kronične bolezni. Pri poznavanju dejavnikov tveganja se skupini alpinisti in

Tabela 1

Primerjava poznavanja ukrepov za preprečevanje VB med alpinisti in planinci

Ukrepi	Alpinisti	Planinci	p
Poskrbimo za počasno vzpenjanje.	95 %	93 %	0,434
Poskrbimo, da zaužijemo dovolj tekočine.	90 %	80 %	0,040*
Pred vzponom preživimo več časa na zmerni nadmorski višini.	83 %	78 %	0,299
Na 3–4 dni hoje si vzamemo dan počitka.	78 %	59 %	0,002*
Izogibamo se pitju alkohola in kajenju.	76 %	77 %	0,818
Uživamo hrano, bogato z ogljikovimi hidrati.	39 %	42 %	0,720
Med vzponom dvakrat na dan jemljemo zdravilo acetazolamid.	23 %	12 %	0,009*

Opomba. * $p < 0,05$ – obstaja statistično značilna razlika med skupinama alpinisti in planinci.

Tabela 2

Posedovanje zdravil ob vzponu nad 3000 metrov

ZDRAVILA	Sem imel s sabo
Salmetrol	6 %
Acetazolamid*	1 %
Lasix	1 %
Deksametazon*	7 %
Nifedipin*	2 %
Paracetamol	12 %
Aspirin	21 %
Tadalafil	0 %
Ibuprofen	42 %

Opomba. * zdravila, ki morajo biti po priporočilih v kompletu zdravil za preprečevanje in zdravljenje simptomov in znakov VB.

planinci v večini primerov ne razlikujeta (Tabela 3).

Do tega, da poznajo znake AVB, se je opredelilo 95 % alpinistov in 70 % planincev, 66

% alpinistov in 41 % planincev bi po svojem prepričanju prepoznalo VPE ter 68 % alpinistov in 35 % planincev znake AME. V vseh treh primerih se je statistično značilno večji ($p < 0,05$; $p = 0,000$) delež alpinistov v primerjavi s planinci opredelil, da pozna znake in simptome VB. V nadaljevanju smo preverjali dejansko poznavanje znakov in simptomov VB. V Tabeli 4 so naštetih določeni znaki in simptomi ter delež anketiranih, ki se strinja, da se ti pojavljajo pri določenih oblikah VB. Večina jih kot znak AVB pozna glavobol in izčrpanost. Več kot tri četrtine vseh alpinistov pozna znake in simptome VME, slabše pa VPE.

Na osnovi opisa primera planinca, ki je zbolel na turi v visokogorje, smo ugotavljali znanje prve pomoči v primeru pojava AVB. Domnevni primer smo prikazali z naslednjim opisom: »S skupino ste v visokogorju. Povzpeli ste se nad 3000 m nadmorske višine, kjer ste prenočili v planinski koči. Zjutraj vam eden izmed udeležencev pove, da ima zmeren glavobol in da je imel ponoči

težave s spanjem.« Delež pravih odgovorov se pri anketiranih alpinistih giblje okrog 90 % in je v primeru pomena hidracije in skupnega spusta značilno večji ($p < 0,05$) od deleža pravih odgovorov pri skupini planincev. Slaba polovica vseh bi osebo z VB pustila samo počivati v koči (Tabela 5), kar ni ustrezno.

Na dodatnem opisu primera planinca s simptomi AVB smo ugotavljali znanje prve pomoči v primeru pojava VPE: »Ker se mu je stanje izboljšalo, ste s skupino nadaljevali vzpon. Po nekaj urah hoje opazite, da je začel kašljati in da težko diha, tudi kadar miruje. Pove vam, da ga tišči v prsnem košu.« Delež pravih odgovorov je pri anketiranih alpinistih in planincih visok (okrog 90 %), pri alpinistih značilno višji le v primeru takojšnjega sestopa. Nižji odstotek anketiranih pozna farmakološke ukrepe (Tabela 6).

Razprava

Ugotavljamo, da so alpinisti in planinci v Sloveniji dobro seznanjeni s tveganji, ki jih predstavlja višja nadmorska višina, njihovo znanje o ukrepih prve pomoči pri VB pa je povečini dobro. Vsi anketirani slabše kot ukrepe prve pomoči poznajo nekatere simptome in znake vseh oblik VB, kar pa je nujno za nadaljnje ukrepanje. Največji delež anketiranih je informacije o VB dobil v alpinistični ali planinski šoli ter v knjigah in različnih priročnikih, medtem ko Letchford et al. (2016) ugotavljajo, da je bil gorskim tekačem na maratonu Everest glavni vir informacij o VB svetovni splet, Meritta et al. (2007) pa, da je informacije o VB tujim pohodnikom, ki so obiskali Cuzco v Peruju, dal tudi osebni zdravnik. Kar 21 % anketiranih, od tega 40 % alpinistov, je že imelo eno izmed oblik VB. Med njimi jih je 97 % imelo AVB, 2 % VME in 2 % VPE. Kljub temu, da so v vzorec zajeti večinoma planinci in alpinisti z večletnimi izkušnjami in se je večina izmed njih že povzpela nad 2500 m, ta podatek ni zanemarljiv. Glazer et al. (2005) so ugotovili, da imajo obiskovalci Nepala z več izkušnjami na višji nadmorski višini in tisti, ki so dosegli višjo nadmorsko višino, tudi boljše znanje o VB. Spodbudno je, da je večina anketirancev (96 %) v naši raziskavi izkazala zanimanje za dodatno izobraževanje o VB. Glazer et al. (2005) poudarjajo, da bi jih večji delež to znanje raje pridobil prek svetovnega spleta kot od osebnega zdravnika. Največ se jih želi poučiti o prepoznavanju simptomov in znakov VB, o ukrepih prve

Tabela 3

Primerjava poznavanja dejavnikov tveganja za nastanek VB med alpinisti in planinci

	Alpinisti	Planinci	p
Prehitro vzpenjanje	99 %	98 %	0,690
Nadmorska višina, na kateri oseba živi	98 %	84 %	0,017*
Dehidracija	95 %	95 %	0,959
Spanje na visoki nadmorski višini	95 %	79 %	0,031*
Nekatere kronične bolezni	94 %	91 %	0,583
Slaba fizična pripravljenost	73 %	83 %	0,037*
Prevelik napor	87 %	87 %	0,505
Okužba dihal	85 %	87 %	0,610
Uživanje alkohola	81 %	89 %	0,139
Kajenje	73 %	81 %	0,238
Starost posameznika	56 %	62 %	0,299
Zemljepisna širina	28 %	30 %	0,857

Opomba. * $p < 0,05$ – obstaja statistično značilna razlika med skupinama alpinisti in planinci.

Tabela 4

Primerjava poznavanja znakov in simptomov AVB, AME in VPE med alpinisti in planinci

Znaki in simptomi AVB	Alpinisti	Planinci
Glavobol*	97 %	85 %
Telesna izčrpanost*	83 %	67 %
Slabost*	79 %	8 %
Bruhanje	77 %	58 %
Težave s spanjem*	74 %	43 %
Težko dihanje	67 %	70 %
Oteženo dihanje	64 %	60 %
Vrtoglavica*	61 %	79 %
Izguba apetita*	61 %	36 %
Šibkost	61 %	53 %
Težave z ravnotežjem	45 %	50 %
Motnje vida	29 %	37 %
Bolečine v želodcu	23 %	12 %
Krvavitev iz nosu	19 %	16 %
Krči v želodcu	13 %	9 %
Vročina	9 %	4 %
Zamašen nos	0 %	0,6 %

Znaki in simptomi VPE	Alpinisti	Planinci
Težko dihanje*	93 %	89 %
Tiščanje v prsnem košu*	86 %	85 %
Pospešeno dihanje	69 %	64 %
Rožnat penast izpljunek*	68 %	53 %
Pospešeno bitje srca	59 %	53 %
Suh kašelj*	53 %	39 %
Izčrpanost*	52 %	49 %
Glavobol*	19 %	22 %
Krvavitev iz nosu	13 %	13 %
Povišana telesna temperatura*	7 %	11 %

Znaki in simptomi VME	Alpinisti	Planinci
Zmedenost*	89 %	85 %
Nerazumljiv govor*	85 %	77 %
Glavobol*	84 %	71 %
Omotičnost*	75 %	59 %
Sprememba zavesti*	75 %	67 %
Bruhanje	61 %	59 %
Ataktična hoja*	57 %	53 %
Izčrpanost	32 %	39 %
Oteženo dihanje	23 %	33 %
Bolečine v mišicah	5 %	13 %
Vročina	5 %	5 %

Opomba. * znaki in simptomi VB (AVB, APE, AME).

Tabela 5

Primerjava znanja PP med alpinisti in planinci v primeru pojava AVB

	Alpinisti	Planinci	p
Trditve	delež pravilnih odgovorov		
Damo mu več tekočine.	88 %	77 %	0,020*
Spodbudimo ga, da nadaljuje vzpon.	93 %	94 %	0,446
Samega napotimo, naj se spusti nazaj v dolino.	99 %	94 %	0,072
Skupaj se spustimo za 500–1000 m.	85 %	70 %	0,005*
Pustimo ga, naj en dan sam počiva v koči.	53 %	58 %	0,257

Opomba. * $p < 0,05$ – obstaja statistično značilna razlika med skupinama alpinisti in planinci.

Tabela 6

Primerjava znanja PP med alpinisti in planinci v primeru pojava VPE

	Alpinisti	Planinci	p
Trditve	delež pravilnih odgovorov		
Skupaj se spustimo za 500–1000 m.	89 %	86 %	0,300
Nadaljujemo vzpon.	99 %	96 %	0,258
Takoj začnemo sestop.	94 %	80 %	0,001*
Če oseba ni alergična, ji damo nifedipin.	18 %	7 %	0,010*
Pustimo ga, naj en dan sam počiva.	89 %	82 %	0,104
Spodbudimo ga k telesni dejavnosti.	91 %	87 %	0,212
Ponudimo mu tekočino.	82 %	83 %	0,531
Osebi damo deksametazon.	31 %	17 %	0,006*
Če spust ni mogoče, obvestimo gorsko reševalno službo.	96 %	92 %	0,140

Opomba. * $p < 0,05$ – obstaja statistično značilna razlika med skupinama alpinisti in planinci.

pomoči ter o uporabi zdravil za preprečevanje in lajšanje simptomov in znakov VB.

Anketirani dobro poznajo odziv telesa na višjo nadmorsko višino – povečanje frekvence dihanja, povečanje frekvence srčnega utripa v mirovanju in rahel dvig krvnega tlaka (Bärtsch & Saltin, 2008). VB je mogoče v večini primerov preprečiti ali pa jo vsaj omiliti (Zafren, 2014), česar se zaveda le 67 % anketiranih. Dobro poznajo tudi dejavnike tveganja in ukrepe za preprečevanje nastanka VB. Za osebo, ki se odpravlja na višjo nadmorsko višino, je pomemben dejavnik tveganja, ki ga je mogoče spremeniti, hitrost vzpona. Za najboljši preventivni ukrep še vedno velja postopno vzpenjanje, ki omogoča, da se fiziološki procesi v telesu prilagodijo zmanjšanemu delnemu tlaku kisika na novi (višji) nadmorski višini (Imray et al., 2010; Paralakar & Paralakar, 2010; Bärtsch & Saltin, 2008; Simon & Simon, 2014). Več kot 90 % sodelujočih v raziskavi ve, da lahko prehitro vzpenjanje, dehidracija, spanje na visoki nadmorski višini in nekatere kronične bolezni povečajo tveganje za nastanek VB (Maggiorini, 2010; Netzer et al., 2013; Pavšič, 2014; Korzeniewski et al., 2015). Večina

anketiranih tudi ve, da lahko VB preprečimo s počasnim vzpenjanjem. Nizek delež anketiranih (14 %), od tega 23 % alpinistov in 11 % planincev, bi za preprečevanje pojava simptomov in znakov VB uporabil tudi farmakološke ukrepe, kar je razumljivo, saj se od laikov ne pričakuje, da imajo ta specifična znanja, povečini zdravil za zdravljenje VB tudi nimajo s seboj. Na splošno v prvi pomoči velja, da bolniku zdravil sami od sebe ne dajemo, razen tistih, ki mu jih je predpisal zdravnik (IFRC 2020), in redkih izjem, kot je dajanje Aspirina pri hudi prsni bolečini (Gradišek et al., 2021). Tomazin (2004) navaja, da mora biti vsebina osebnega kompleta prve pomoči za vzpon v visokogorju prilagojena posamezniku, sestavljena na podlagi lastnih izkušenj in po nasvetu zdravnika (osebne ali zdravniške na odpravi), ki se spoznata na višinsko medicino in poznata zdravstveno stanje dotičnega posameznika. Avtor navaja tri zdravila, ki morajo biti po njegovem v vsakem kompletu za preventivo in zdravljenje zapletov višinske bolezni: *nifedipin* (Adalat caps. 10 mg, Nifecard ali Cordipin 20 mg tbl.), *Dexamethason* tbl. 10 mg, *acetazola-*

mid (Diamox tbl. 250 mg). Tudi anketirani si želijo pridobiti znanja s področja uporabe zdravil za lajšanje znakov in simptomov VB.

Prepoznavna simptomov in znakov VB je nujna za nadaljnje ukrepanje (Paralikar & Paralikar, 2010). V primerjavi z dejavniki tveganja in ukrepi za preprečevanje VB pa anketirani alpinisti in planinci slabše poznajo simptome in znake VME in VPE. Največji delež (95 % alpinistov in 70 % planincev) se jih je opredelil, da pozna znake AVB, nižji delež tako alpinistov kot planincev pa, da pozna znake AME in VPE, ki sta življenjsko ogrožajoči obliki VB (Stream & Grissom, 2008; Eide & Asplund, 2012). Glavobol, ki je najpogostejši simptom zaradi izpostavljenosti visoki nadmorski višini (Corod-Artal, 2014), je kot simptom AVB prepoznala velika večina (89 %) anketiranih, v nasprotju s študijo Merritta et al. (2007), v kateri je ta simptom prepoznala manj kot polovica sodelujočih (41 %). Vendar približno polovica gorskih tekačev na maratonu Everest (Letchford et al., 2016) in še večji delež tujih popotnikov, ki so obiskali nad 3000 metrov visoko ležeči Cuzco v Peruju (Meritta et al., 2007), ni vedelo, da ni varno nadaljevati vzpona ob pojavu blagih simptomov VB. Med drugimi simptomi in znaki AVB so alpinisti in planinci v visokih deležih (> 50 %) prepoznali telesno izčrpanost in vrtoglavico, v nižjih deležih (< 50 %) pa so planinci prepoznali težave s spanjem, izgubo apetita in slabost. Večina je težko dihanje in tiščanje v prsnem košu označila kot simptoma VPE. Približno polovica pa bi ob pojavu suhega kašlja in pozneje rožnatega penastega izpljunka posumila na VPE. Bhagi et al. (2014) navajajo, da je tudi povišana telesna temperatura znak VPE. V naši raziskavi je le manjši delež (9 %) anketiranih povišano telesno temperaturo označil kot znak VPE. Osebo z razvijajočim se VME bi anketiranci prepoznali po zmedenosti, nerazumljivem govoru, glavobolu in spremembi zavesti. Ataklično hojo (široko, negotovo hojo) kot simptom VME je prepoznala dobra polovica anketiranih.

Ob pojavu simptomov in znakov AVB je treba vzpenjanje prekiniti. Prizadeta oseba mora počivati, vzdrževati vnos tekočin, jemlje lahko sredstva proti bolečinam in slabosti, dokler simptomi ne izzvenijo. Če v dognednem času ni izboljšanja ali pa se stanje celo poslabša, je potreben spust (Davis et al., 2005). Obolele osebe ne smemo puščati same, saj je potek bolezni nepredvidljiv in se stanje lahko hitro poslabša (Ahčan, 2006; Berendsen et al., 2022). Delež pravih odgovorov se pri anketiranih alpi-

nistih v zvezi s poznavanjem prve pomoči pri AVB giblje okrog 90 % in je v primeru pomena hidracije in skupnega spusta značilno ($p < 0,05$) večji od deleža pravih odgovorov pri planincih. Obolele osebe anketirani ne bi puščali same brez nadzora, skupaj z njo bi se spustili za 500–1000 višinskih metrov, poskrbeli bi za ustrezno hidracijo, približno polovica pa bi jih za lajšanje simptomov uporabila tudi farmakološke ukrepe. Po drugi strani pa bi slaba polovica vseh osebo z VB pustila samo počivati v koči, kar ni ustrezno. Večina (90 %) anketiranih pozna ukrepe prve pomoči v primeru VPE. Pri pojavu VPE je sestop nujen, uporabimo pa lahko tudi farmakološke ukrepe (Davis et al., 2005). Med 80 in 95 % anketiranih bi se v tem primeru odločilo za sestop. Večina (93 % vseh) bi se po pomoč obrnila na gorsko reševalno službo, če sestop ne bi bil mogoč. Skupna evropska številka za klic v sili 112 je v Sloveniji med splošno javnostjo dobro poznana, vendar v gorah ni vedno tudi dosegljiva (Slabe, 2018). Slaba tretjina alpinistov in manj planincev bi osebi dalo deksametazon, manj pa nifedipin. Rezultat je pričakovan, saj teh zdravil večina ne nosi s seboj. Letchford et al. (2016) zavzemajo odločno stališče, da je treba narediti več za dvig ravni znanja o VB med osebami, ki se odpravljajo na višjo nadmorsko višino, pri tem pa posebej izpostavljajo pomen na scenarijih temelječe informacije za uporabo tega znanja v praksi.

Zaključek

Visokogorje postaja vse bolj priljubljena destinacija planincev, alpinistov pa tudi drugih (turistov, delavcev na visoki nadmorski višini), zaradi česar se vse več posameznikov srečuje s tveganji za nastanek ene od oblik VB. Težave se lahko pojavijo pri vzpenjanju že na nadmorsko višino 2500 metrov, pri ljudeh, ki so dovzetni za VB, tudi nižje.

Ugotovili smo, da je znanje alpinistov in planincev o ukrepih prve pomoči pri VB v splošnem zelo dobro, pomanjkljivo pa predvsem v prepoznavanju posameznih oblik VB. Čeprav se je večina sodelujočih v raziskavi v preteklosti že poučila o tej tematiki, nas ugotovitve raziskave opozarjajo, da bi bilo treba organizirati izobraževanja, na katerih bi lahko zainteresirani obnovili in nadgradili svoje znanje o VB. Le z dobro ozaveščenostjo oseb, ki se odpravljajo v visokogorje, lahko zmanjšamo obolevnost

zaradi VB. Spodbudno je, da so sodelujoči v raziskavi motivirani za pridobitev teh znanj.

Literatura

- Ahčan, U. (2006). *Prva pomoč: priročnik s praktičnimi primeri* (1. izd.). Rdeči križ Slovenije.
- Bajrovič, F. (2002). *Patofiziologija možganske oblike akutne višinske bolezni*. *Pregled literature*. *MED RAZGL* (41), 163–168.
- Bärtsch, P., & Saltin, B. (2008). General introduction to altitude adaptation and mountain sickness. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 18, 1–10. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2008.00827.x>
- Berendsen, R. R., Bärtsch, P., Basnyat, B., Moritz Berger, M., Hackett, P., Luks, A. M., Richalet, J. P., Zaffren, K., Kayser, B., & the STAK Plenary Group (2022). Strengthening Altitude Knowledge: A Delphi Study to Define Minimum Knowledge of Altitude Illness for Laypersons Traveling to High Altitude. *High altitude medicine & biology*, 23, 4. <https://doi.org/10.1089/ham.2022.0083>
- Bhagi, S., Srivastava, S., & Singh, S. B. (2014). *High-altitude pulmonary edema: review*. *Journal of Occupational Health*. 56(4), 235–243. <https://doi.org/10.1539/joh.13-0256-ra>
- Corod-Artal, F. J. (2014). High-altitude headache and acute mountain sickness. *Neurologia (English Edition)*, 29(9), 533–540. <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2012.04.021>
- Davis, P., Pattinson, K., Mason, N., Richards, P., & Hillebrandt, D. (2005). High altitude illness. *Journal of the Royal Army Medical Corps*, 151(4), 243–249. <http://dx.doi.org/10.1136/jramc-151-04-05>
- Eide, C. P. T. R., & Asplund, C. A. (2012). Altitude illness. *Current Sports Medicine Reports*, 11(3), 124–130. <https://doi.org/10.1249/jsr.0b013e3182563e7a>
- Glazer, J. L., Edgar, C., & Siegel, M. S. (2005). Awareness of altitude sickness among a sample of trekkers in Nepal. *Wilderness & Environmental Medicine*, 16(3), 132–138. <https://doi.org/10.1580/pr18-04.1>
- Gradišek, P., Grošelj Gorenc, M., & Strdin Košir, A. (Eds.). (2021). *Smernice evropskega reanimacijskega sveta za oživiljanje 2021 – slovenska izdaja*. Slovensko združenje za urgentno medicino (SZUM).
- IFRC (2020). *International First Aid, Resuscitation, and Education Guidelines*. https://www.ifrc.org/sites/default/files/2022-02/EN_GFARC_GUIDELINES_2020.pdf
- Imray, C., Wright, A., Subudhi, A., & Roach, R. (2010). Acute mountain sickness: pathophysiology, prevention and treatment. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 52(6), 467–484. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2010.02.003>
- Korzeniewski, K., Nitsch-Osuch, A., Guzek, A., & Juszczak, D. (2015). High altitude pulmona-

- ry edema in mountain climbers. *Respiratory Physiology & Neurobiology*, 209, 33–38. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2014.09.023>
14. Letchford, A., Paudel, R., Thomas, O. D., Booth, A. S., Imray, C. H. E. (2016). Acute Mountain Sickness (AMS) Knowledge Among High Altitude Marathon Runners Competing in the Everest Marathon. *Wilderness & environmental medicine*, 27, 111–116. <https://doi.org/10.1016/j.wem.2015.09.021>
15. Luks, A. M., Swenson E. R., & Bärtsch, P. (2017). Acute high-altitude sickness. *Eur Respir Rev* 26(143): 1–14. doi: <https://doi.org/10.1183/16000617.0096-2016>
16. Maggiorini, M. (2010). Prevention and treatment of high-altitude pulmonary edema. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 52(6), 500–506. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2010.03.001>
17. Meritta, A. L., Camerlengo, A. B. S., Meyer, C. B. S., & Mull, J. D. (2007). Mountain Sickness Knowledge Among Foreign Travelers in Cuzco, Peru. *Wilderness and Environmental Medicine*, 18(1), 26–29. <https://doi.org/10.1580/06-WEME-OR-013R.1>
18. Mehta, S., Chawla, A., & Kashyap, A. (2008). Acute mountain sickness, high altitude cerebral oedema, high altitude pulmonary oedema: The current concepts. *Medical Journal Armed Forces India*, 64(2), 149–153. [https://doi.org/10.1016/s0377-1237\(08\) 80062-7](https://doi.org/10.1016/s0377-1237(08) 80062-7)
19. Netzer, N., Strohl, K., Faulhaber, M., Gatterer, H., & Bartscher, M. (2013). *Hypoxia-related altitude illness*. *Journal of Travel Medicine*, 20(4), 247–255. <https://doi.org/10.1111/jtm.12017>
20. Paralakar, S. J., & Paralakar, J. H. (2010). High altitude medicine. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 14(1), 6. <https://doi.org/10.4103/0019-5278.64608>
21. Pavšič, T. (2014). Višinska bolezen. In: G. Prosen (Ed.), Zbornik II. Šole urgence, Ljubljana, Slovenija, 5. in 6. december 2014. *Slovensko združenje za urgentno medicino*, 87–95.
22. Roach, R. C., Hackett, P. H., Oelz, O., Bärtsch, P., Luks, A. M., MacInnis, M. J., Baillie, J. K., Achatz, E., Albert, E., Andrews, J. S., Anholm, J. D., Ashraf, M. Z., Auerbach, P., Basnyat, B., Beidleman, B. A., Berendsen, R. R., Berger, M. M., Bloch, K. E., Brugger, H., & Zafren, K. (2018). The 2018 lake louise acute mountain sickness score. *High Altitude Medicine & Biology*, 19(1), 4–6. <https://doi.org/10.1089/ham.2017.0164>
23. Simon, R. B., & Simon, D. A. (2014). Illness at high altitudes. *Nursing*, 44(7), 36–41. <https://doi.org/10.1097/01.nurse.0000450794.03226.32>
24. Slabe, D. (2018). Pričakovanja laične javnosti do »profesionalnih« dajalcev prve pomoči. *UJMA*, 32, 188–193.
25. Smedley, T., & Grocott, M. P. W. (2013). Acute high-altitude illness: a clinically orientated review. *British Journal of Pain*, 7(2), 85–94. <https://doi.org/10.1177/2049463713 489539>
26. Stream, J. O., & Grissom, C. K. (2008). Update on high-altitude pulmonary edema: pathogenesis, prevention, and treatment. *Wilderness and Environmental Medicine*, 19(4), 293. <https://doi.org/10.1580/07-weme-rev-173.1>
27. Swenson, E. R. (2011). High-Altitude Pulmonary Edema. In: JJ. Yuan, J. Garcia, J. West, C. Hales, S. Rich, S. Archer (Ed), *Textbook of Pulmonary Vascular Disease*. (pp. 871–888). Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-0-387-87429-6_61
28. Taylor, A. (2011). High-altitude illnesses: physiology, risk factors, prevention, and treatment. *Rambam Maimonides Medical Journal*, 2(1). <https://doi.org/10.5041/rmmj.10022>
29. Tomazin, I. (2004). Višinska bolezen. <http://www.gore-ljudje.net/novosti/1090/>
30. Zafren, K. (2014). Prevention of high altitude illness. *Travel Medicine and Infectious Disease*, 12(1), 29 – 39. <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2013.12.002>
31. Žumer, O. N., & Hajdinjak, E. (2019). Višinska bolezen. In: G. Prosen (Ed.), Zbornik VII. Šola urgence, 2019, 2. letnik, 2. cikel (pp. 332–339). Slovensko združenje za urgentno medicino.

doc. dr. Damjan Slabe
Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta
damjan.slabe@zf.uni-lj.si



Miha Drobnič,
Nina Verdel, Hans-Christer Holmberg, Matej Supej

Garmin Running Dynamics Pod ni veljaven za določanje kontaktnih časov pri teku na mestu

Izvleček

Senzor Garmin Running Dynamics Pod uporabniku omogoča vpogled v več parametrov dinamike teka. Natančnost pridobljenih podatkov je ključnega pomena za uspešno spremljanje napredka pri športni vadbi. Ta največkrat poteka v primerem in temu namenjenem okolju, medtem ko je ob pojavu pandemije covid-19 velikokrat potekala v omejenem prostoru. Med pogostimi vajami v takšnih razmerah je tek na mestu. Cilj raziskave je bil preveriti veljavnost omenjene naprave pri izračunu kontaktnih časov, zato smo pridobile podatke primerjali s podatki z bilateralne pritiskovne plošče (zlati standard). Preizkušanci ($n = 11$; starost = 23 ± 3 leta; telesna masa = 74 ± 17 kg in telesna višina = 176 ± 10 cm) so opravili tri 20-sekundne teke na mestu z različno intenzivnostjo, ki so jo določili sami. Začeli so s počasnim, nadaljevali s srednjim in končali s hitrim tekom na mestu. Rezultati so pokazali statistično značilne razlike v vseh štirih pogojih (počasna, srednja, hitra in skupna frekvenca; $p < 0,001$) z najmanjšo pristranostjo pri visoki frekvenci ($-81,5 \pm 18,4$ ms). Naprava Garmin Running Dynamics Pod je namenjena zajemanju parametrov pri navadnem teku, vendar se je za določanje kontaktnih časov pri teku na mestu v primerjavi z zlatim standardom izkazala za neveljavno.

Ključne besede: tek na mestu, kontaktni čas, Garmin Running Dynamics Pod



Garmin Running Dynamics Pod is not valid for determining contact times while running in place

Abstract

Garmin Running Dynamics Pod is a sensor that gives a user an insight into several parameters of running dynamics. The accuracy of the data obtained is crucial for the successful monitoring of progress in various sports. The aim of the research was to check the validity of the mentioned device in the determination of contact times, so we compared the obtained data with the data from the bilateral force plate (gold standard). Subjects ($n = 11$; age = 23 ± 3 years; body weight = 74 ± 17 kg and body height = 176 ± 10 cm) performed three 20-second bouts of running in place of varying intensity, all self-chosen. They started with a slow, followed by medium and finished with a fast intensity. The results showed statistically significant differences in all four conditions (slow, medium, fast, and total frequency; $p < 0.001$) with the lowest bias at high frequency (-81.5 ± 18.4 ms). The Garmin Running Dynamics Pod is designed to calculate running parameters in normal conditions, but it has proved invalid compared to the gold standard for determining running in place contact times.

Keywords: running in place, contact time, Garmin Running Dynamics Pod

■ Uvod

S pandemijo covid-19 smo zaznali precejšen upad časa, v katerem je posameznik, namenoma ali ne, telesno aktiven. Število korakov na dan se je zmanjšalo za več kot polovico (Giuntella, Hyde, Saccardo in Sadoff, 2020), vrednost MET (metabolični ekvivalent) je upadla za 1873 minut na teden (Colja, Horvat in Kambič, 2021). V Sloveniji se je gibalna učinkovitost otrok zaradi dvomesečnega zaprtja leta 2020 znižala kar za 13 % (Jurak idr., 2021), odrasli prebivalci Španije so v enakem obdobju za 16,8 % zmanjšali čas telesne aktivnosti in kar za 58,2 % čas hoje v vsakdanjem življenju (Castañeda-Babarro, Arbillaga-Etxarri, Gutiérrez-Santamaría in Coca, 2020). Takšna sprememba življenjskega sloga ima negativne dolgoročne posledice za posameznikovo zdravje, saj povečuje tveganje za nenalezljive bolezni (Booth, Roberts in Laye, 2012), to pa dodatno obremenjuje zdravstveni sistem. V raziskavi Parm, Aluoja, Tomingas in Tamm (2021) je kar 27,5 % vrhunskih športnikov potrdilo, da so zaradi prekinitev treningov ob pojavu pandemije želeli končati svojo športno kariero. V takem obdobju je torej še toliko pomembnejše poiskati ustrezno alternativo splošni telesni aktivnosti, ki je v normalnih okoliščinah del vsakdana tako za rekreativce kot za športnike.

Ob pogostih zaprtjih in ustavitvah javnega življenja (»lockdown«) se je telesna vadba prestavila v domače okolje, kar prinaša izziv, kako izbrati vadbo in jo prilagoditi tako, da bo primerna za izvajanje v omejenem prostoru z manjšo izbiro športnih pripomočkov. Poleg sklec, »jumping jackov« in počepov je ena izmed vaj, ki se pogosto uporabljajo v omejenih pogojih, tek na mestu (Matthies, Harder, Bretterbauer, Ginter in Hellbrück, 2021). Do neke mere lahko nadomesti tek in tako predstavlja del vadbe za vzdržljivost oziroma hitrost.

Biomehansko vrednotenje telesnih dejavnosti, kot sta tek na mestu in tek, se običajno izvaja v laboratorijskem okolju z uporabo tekaških stez, pritiskovnih plošč in sistemov za tridimenzionalno kinematično analizo gibanja (Vannatta, Heinert in Kernozek, 2020). Ta pristop je običajno drag ter športnikom in trenerjem nedostopen, zato so alternativne in cenovno dostopne naprave zelo zaželeno. Pogosta izbira, ki ustreza omejenim pogojem, so senzorji z vgrajenimi pospeškometri. Z njimi lahko med drugim pridobimo podatke o kontaktnih časih. Kontaktni časi pri treniranih teka-

čih znašajo okoli 210 ms pri hitrosti 4,7 m/s, okoli 140 ms pri hitrosti 7,8 m/s (Nummela, Hämmäläinen in Rusko, 2007) in 310 ms pri hitrosti 2,9 m/s (Chan-Roper, Hunter, Myrer, Eggett in Seeley, 2012).

Pri vsaki novi napravi, zasnovani za športne ali klinične namene, je treba najprej preveriti njeno veljavnost in zanesljivost. Čeprav so nosljivi senzorji trenutno vodilni trend v fitnes industriji (»Wearable Tech Named Top Fitness Trend for 2022«, 2021; Thompson, 2021), se te naprave pogosto tržijo s pretiranimi trditvami o natančnosti rezultatov, ki so brez trdne znanstvene podlage. Podatki, ki jih pridobimo, so zato lahko nezanesljivi, nekoristni ali celo škodljivi za končnega uporabnika (Düking, Fuss, Holmberg in Sperlich, 2018; Sperlich in Holmberg, 2016).

Garmin Running Dynamics Pod je komercialni senzor z vgrajenim pospeškometerom, ki uporabniku omogoča vpogled v šest parametrov dinamike teka, tudi kontaktnih časov. Ob pregledu literature nismo zasledili raziskave, ki bi preverila veljavnost omenjenega senzorja pri izračunu kontaktnih časov pri teku. Prav tako nismo zasledili podatkov o kontaktnih časih pri teku na mestu, zato je bil naš prvi namen preveriti, kakšne so vrednosti tega parametra, in ugotoviti skladnost izdelka na trgu (Running Dynamics Pod) z zlatim standardom (pritiskovna plošča).

■ Metode

Preizkušanci

V raziskavo je bilo vključenih 11 merjencev (starost = 23 ± 3 leta; telesna masa = 74 ± 17 kg in telesna višina = 176 ± 10 cm), ki so bili vnaprej seznanjeni s potekom meritev. Raziskavo je odobrila Komisija za etična vprašanja na področju športa Univerze v Ljubljani (033-16/2021-2). Vsi merjenci so bili telesno aktivni vsaj 5 ur na teden in v zadnjem obdobju niso bili poškodovani. Prav tako so pred začetkom podpisali izjavo, da se strinjajo s potekom meritev in da se njihovi podatki lahko uporabijo za objavo tega članka.

Postopek in pripomočki

Merjenci so izvedli 3 zaporedne 20-sekundne teke na mestu. Začeli so s počasno, nadaljevali s srednjo in končali z visoko frekvenco teka. Najprej so vsaj 5 sekund stali pri miru, za začetek in vsak prehod v naslednji 20-sekundni tek pa so prejeli zvočni signal. Frekvence teka so določili sami, ven-

dar z navodilom, naj intenzivnost frekvence v vsakem novem 20-sekundnem intervalu čim bolj enakomerno naraste.

Vsak izmed merjencev je bil opremljen z Running Dynamics Pod proizvajalca Garmin (Garmin, d. o. o., Olathe, Kansas, ZDA). V skladu z navodili smo ga namestili na spodnji ledveni del telesa. Tek na mestu je bil izveden na bilateralni pritiskovni plošči (S2P, Science to Practice, d. o. o., Ljubljana, Slovenija). Zajem podatkov je pri Garmin Running Dynamics Podu potekal prek ure Forerunner 945 (Garmin, d. o. o., Olathe, Kansas, ZDA), medtem ko je bila pritiskovna plošča S2P povezana z analogno-digitalnim pretvornikom Dewe-43 in programsko opremo DewesoftX (oboje Dewesoft, d. o. o., Trbovlje, Slovenija).

Garmin Running Dynamics Pod (Slika 1) je senzor dinamike teka, ki hkrati meri 6 parametrov teka: (1) kadenco, (2) kontaktni čas, (3) razmerje kontaktnih časov med levo in desno nogo, (4) dolžino koraka, (5) navpično nihanje ter (6) razmerje med navpičnim nihanjem in dolžino koraka (»Running Dynamics Pod«, 2022). Za našo raziskavo smo uporabili podatke o kontaktnem času.



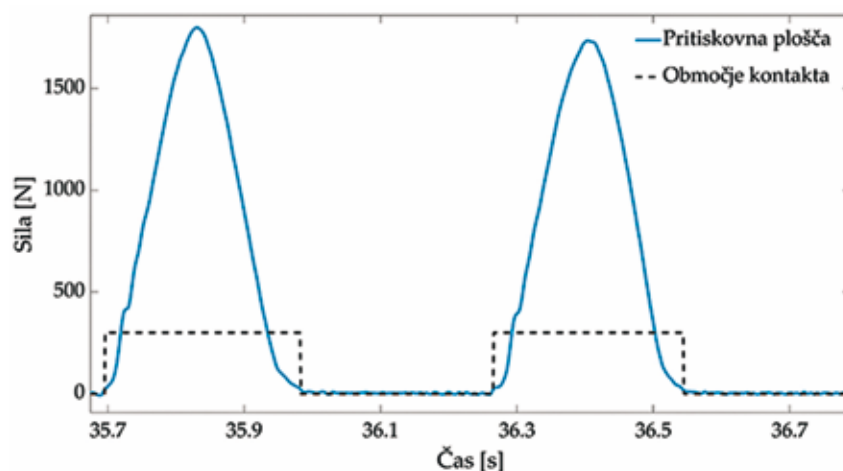
Slika 1. Namestitev senzorja Garmin Running Dynamics Pod na spodnji ledveni del trupa

Obdelava podatkov

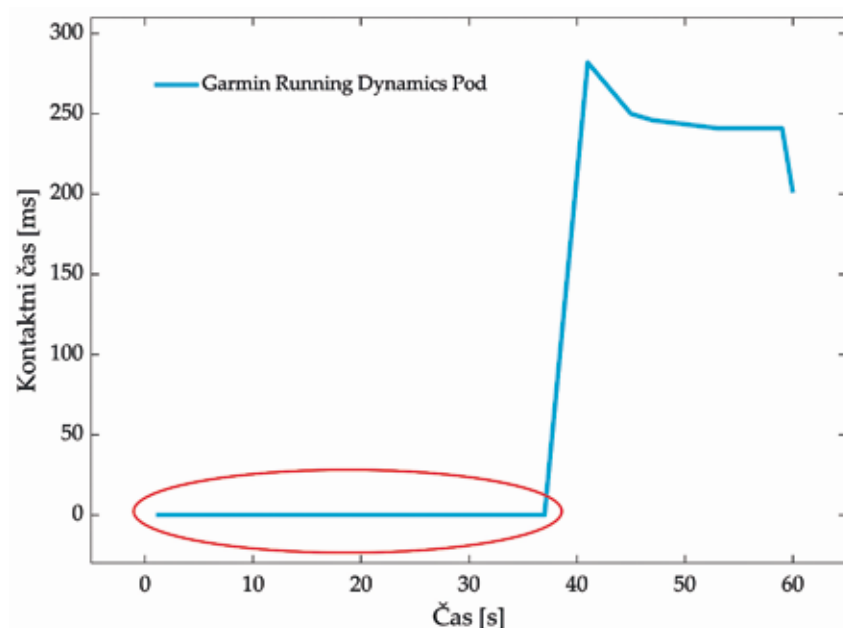
Podatki o sili s pritiskovne plošče so bili zajeti s frekvenco 1000 Hz, podatki o kontaktnih časih z naprave Garmin Running Dynamics Pod pa s frekvenco 1 Hz. Sinhronizacijo smo opravili prek časovnega žiga obeh naprav, kar pomeni, da so podatki naprav usklajeni na sekundo natančno. Glede na frekvenco zajema podatkov pri Garmin

Running Dynamics Podu je to najvišja natančnost, ki smo jo lahko dosegli. Kontaktne čase, ki jih je izračunal Garmin Running Dynamics Pod, smo pridobili z ure Garmin Forerunner 945 prek aplikacije Garmin Connect. Za izračun kontaktnih časov s pritiskovne plošče smo uporabili prag sile 20 N (Smith, Preece, Mason in Bramah, 2015) (Slika 2). Pozneje smo za statistično analizo in primerjavo z Garmin Running Dynamics Podom kontaktne čase s pritiskovne plošče povprečili na 1 sekundo. V nekaterih primerih Garmin ni podal podatkov o kontaktnem času, zato smo te podatke izločili iz analize (Slika 3).

Normalnost porazdelitve podatkov smo preverili s Kolmogorov-Smirnovim testom. Ker je bila pri vseh podatkih normalnost porazdelitve zavržena ($p < 0,05$), smo uporabili neparametrične teste. Za preverbo pristranosti med napravama smo uporabili Wilcoxonov test predznačenih rangov, medtem ko smo meje skladnosti preverili z neparametričnim Bland-Altmanovim pristopom. Celotna obdelava je bila izvedena s programsko opremo MATLAB (verzija R2020b, The MathWorks Inc., Natick, Massachusetts, ZDA). Za raven statistične značilnosti smo vzeli vrednost $p < 0,05$.



Slika 2. Polna črta na diagramu prikazuje silo leve noge na pritiskovni plošči, medtem ko črtkana črta zaseda vrednosti, različne od nič, ko je sila prešla 20 N v smeri navzgor in do trenutka, dokler ni prešla 20 N v smeri navzdol. Gre torej za časovno območje stika leve noge s podlago.



Slika 3. Diagram prikazuje kontaktne čase pri eni meritvi, ki jih je izračunal Garmin. Gre za primer, kjer Garmin ni podal vseh podatkov o kontaktnem času. Z rdečo elipso označene podatke smo odstranili iz analize.

Rezultati

V Tabeli 1 je prikazana primerjava obeh sistemov pri nizki, srednji in visoki frekvenci teka na mestu ter tudi pri vseh frekvencah skupaj. Pri vseh štirih primerjavah smo ugotovili statistično značilne razlike med Garmin Running Dynamics Podom in bilateralno pritiskovno ploščo.

Povprečna pristranost je najnižja pri visoki frekvenci ($-81,5 \pm 18,4$ ms) in najvišja pri nizki frekvenci ($119,7 \pm 31,2$ ms). Prav tako so meje skladnosti najnižje pri visoki frekvenci ($-119,8$ do $-47,8$ ms) in najvišje pri nizki frekvenci ($-184,8$ do $-73,8$ ms), kar je prikazano na pripadajočih Bland-Altmanovih diagramih (Slika 4).

Razprava

Glavna ugotovitev naše raziskave je, da senzor Garmin Running Dynamics Pod ni veljaven instrument za merjenje kontaktnih časov pri teku na mestu. Ponovljivost ni bila preverjena, ker so merjenci sami izbrali frekvenco teka na mestu in tako ne bi mogli zagotoviti enakih pogojev pri primerjavi obeh ponovitev.

Vrednosti kontaktnih časov, pridobljene z Garmin Running Dynamics Podom, smo primerjali z bilateralno pritiskovno ploščo S2P, ki smo jo uporabili kot zlati standard. Povprečen kontaktni čas, izmerjen s pritiskovno ploščo pri srednji frekvenci, je bil 316,1 ms, kar je primerljivo s kontaktnimi časi na maratonskem teku, ki so v raziskavi Chan-Roper idr. (2012) znašali 310 ms pri hitrosti 2,89 m/s na 40. kilometru. Pri hitri frekvenci smo izmerili kontaktne čase 267,8 ms, kar je nekoliko manj, kot so znašale vrednosti maratoncev na 8. kilometru (290 ms pri hitrosti 3,23 m/s) v omenjeni študiji.

Garmin Running Dynamics Pod je v vseh štirih pogojih (nizka, srednja, visoka in vse frekvence skupaj) precej podcenil (negativna pristranost) vrednosti glede na zlati standard. Od nizke ($-119,7$ ms) do visoke ($-81,5$ ms) frekvence se je pristranost sicer zmanjševala, vendar je bila še zmeraj precej večja od dveh raziskav, pri katerih so preverjali veljavnost komercialnega senzorja s sistemom za tridimenzionalno kinematično analizo oziroma s tekočo preprogo, opremljeno s pritiskovnimi senzorji. V teh dveh primerih je povprečna pristranost pri teku na tekoči preprogi znašala le 10 ms (Adams, Pozzi, Carrol, Rombach in Zeni, 2016; Lorimer, Wader in Pearson, 2016). Z

Tabela 1

Primerjava izračuna kontaktnih časov teka na mestu (povprečje $\pm$ standardna deviacija) pri počasni, srednji, hitri in skupni frekvenci

Frekvenca	Pritiskovna plošča [ms]	Garmin [ms]	Pripranost [ms]	p-vrednost	Meje skladnosti [ms]
Nizka	368,6 $\pm$ 39,4	249,0 $\pm$ 27,4	-119,7 $\pm$ 31,2	< 0,001	-184,8 do -73,8
Srednja	316,1 $\pm$ 43,2	214,9 $\pm$ 32,6	-101,2 $\pm$ 28,4	< 0,001	-155,8 do -55,9
Visoka	267,8 $\pm$ 50,9	186,3 $\pm$ 46,7	-81,5 $\pm$ 18,4	< 0,001	-119,8 do -47,8
Skupaj	316,3 $\pm$ 61,0	216,0 $\pm$ 44,8	-100,3 $\pm$ 30,7	< 0,001	-165,0 do -54,0

višanjem frekvence teka na mestu so se opazno zmanjševale tudi meje skladnosti. Razpon je pri nizki frekvenci znašal 111 ms, pri srednji 99,9 ms in pri visoki frekvenci 72 ms. Pri vseh frekvencah skupaj je razpon mej skladnosti znašal 111 ms, kar je 31 ms več kot pri Adams idr. (2016).

Rezultati kažejo, da Garmin Running Dynamics Pod ni uporaben za povratno informacijo o kontaktnih časih pri teku na mestu. Torej v primeru karantene ali drugih

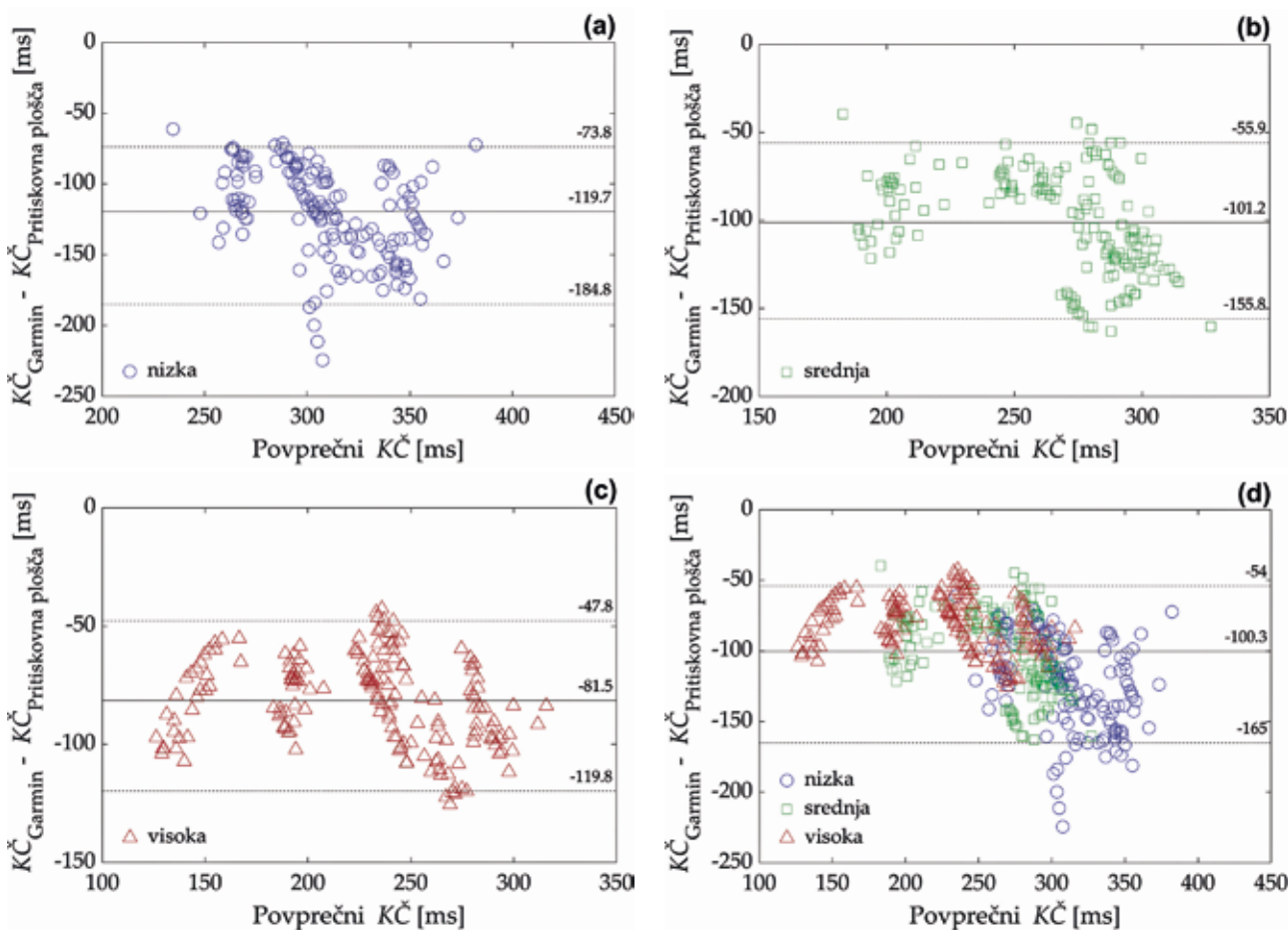
razlogov vadbe doma vadeči pri teku na mestu ne bo mogel natančno spremljati kontaktnih časov z omenjenim senzorjem. Poleg tega trenutno ne poznamo komercialne naprave, ki bi imela v znanstveni literaturi preverjeno veljavnost za določanje kontaktnih časov pri tej vaji. Ker Garmin Running Dynamics Pod vključuje še pet drugih parametrov teka, od katerih bi bila dva primerna za analizo teka na mestu (kadenca in navpično nihanje), ne moremo

reči, da je senzor v celoti neveljaven, saj tega nismo preverili.

Omejitev naše študije je določitev frekvence teka na mestu, ki so jo merjenci določili sami. Tako so lahko dosegli svojo maksimalno frekvenco teka na mestu, ki je lahko oblika vadbe na mestu, vendar smo si s tem onemogočili oceno ponovljivosti obeh naprav. Merjenci bi tako pri naslednji ponovitvi težko izbrali enake frekvence kot v prejšnjem poskusu, kar bi v našem primeru onemogočilo primerjavo ponovljivosti kontaktnih časov.

Zaključek

Zaključimo lahko, da senzor dinamike teka Garmin Running Dynamics Pod ni primeren za izračun kontaktnih časov pri teku na mestu. Ker gre za senzor, razvit za navaden tek (»Running Dynamics Pod«, 2022), lahko pričakujemo, da bi bila v teh pogojih pri-



Slika 4. Bland-Altmanov diagram primerjave kontaktnih časov (KČ), izmerjenih z Garmin Running Dynamics Podom in bilateralno pritiskovno ploščo pri (a) nizki frekvenci, (b) srednji frekvenci, (c) visoki frekvenci in (d) za lažjo primerjavo pri vseh frekvencah skupaj. Modri krogi = nizka frekvenca, zeleni kvadrati = srednja frekvenca, rdeči trikotniki = hitra frekvenca. Prekinjeni črti predstavljata meje skladnosti, medtem ko polna črta predstavlja pristranost.

stranost skupaj z mejami skladnosti manjša. Za potrditev napisanega bi bilo treba opraviti še raziskavo veljavnosti v prej omenjenih okoliščinah.

Financiranje

Raziskavo sta financirala program Evropske unije za raziskave in inovacije Obzorje 2020 v okviru projekta št. 824984 in Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) v okviru projekta P5-0147.

Literatura

- Adams, D., Pozzi, F., Carroll, A., Rombach, A. in Zeni, J. (2016). Validity and reliability of a commercial fitness watch for measuring running dynamics. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 46(6), 471–476.
- Booth, F. W., Roberts, C. K. in Laye, M. J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, 1143–1211.
- Castañeda-Babarro, A., Arbillaga-Etxarri, A., Gutiérrez-Santamaría, B. in Coca, A. (2020). Physical activity change during COVID-19 confinement. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6878.
- Colja, E., Horvat, J. in Kambič, T. (2021). Vpliv epidemije COVID-19 na telesno dejavnost in splošno počutje pri rekreativno telesno dejavnih odraslih. *Šport*, 69(1/2), 275–280.
- Düking, P., Fuss, F. K., Holmberg, H.-C. in Sperlich, B. (2018). Recommendations for assessment of the reliability, sensitivity, and validity of data provided by wearable sensors designed for monitoring physical activity. *JMIR MHealth and UHealth*, 6(4).
- Giuntella, O., Hyde, K., Saccardo, S. in Sadoff, S. (2021). Lifestyle and mental health disruptions during COVID-19. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(9).
- Lorimer, A., Wader, M. in Pearson, S. N. (2016). Validation of contact time, step rate, and vertical oscillation as determined by the Garmin HRM-Run system (Raziskovalno poročilo). Pridobljeno s spletne strani Research gate: https://www.researchgate.net/publication/332708145_Validation_of_contact_time_step_rate_and_vertical_oscillation_as_determined_by_the_Garmin_HRM-Run_system
- Matthies, D. J. C., Harder, T., Bretterbauer, F., Ginter, V. in Hellbrück, H. (2021). FitFone: Tracking Home Workout in pandemic times. *The 14th Pervasive Technologies Related to Assistive Environments Conference*.
- Nummela, A., Hämmäläinen, I. in Rusko, H. (2007). Comparison of maximal anaerobic running tests on a treadmill and track. *Journal of Sports Sciences*, 25(1), 87–96.
- Jurak, G., Morrison, S. A., Kovač, M., Leskošek, B., Sember, V., Strel, J. in Starc, G. (2021). A covid-19 crisis in child physical fitness: Creating a barometric tool of Public Health Engagement for the Republic of Slovenia. *Frontiers in Public Health*, 9.
- Running Dynamics Pod*. (29. 5. 2022). Garmin. Pridobljeno s <https://www.garmin.com/sl-SI/p/561205>
- Smith, L., Preece, S., Mason, D. in Bramah, C. (2015). A comparison of kinematic algorithms to estimate gait events during Overground running. *Gait & Posture*, 41(1), 39–43.
- Sperlich, B. in Holmberg, H.-C. (2016). Wearable, yes, but able...?: It is time for evidence-based marketing claims! *British Journal of Sports Medicine*, 51(16), 1240.
- Thompson, W. R. (2021). Worldwide survey of fitness trends for 2021. *ACSM'S Health & Fitness Journal*, 25(1), 10–19.
- Vannatta, C. N., Heinert, B. L. in Kernozek, T. W. (2020). Biomechanical risk factors for running-related injury differ by sample population: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Biomechanics*, 75, 104991.
- Wearable Tech Named Top Fitness Trend for 2022*. (29.5.2022). ACSM. Pridobljeno s <https://www.acsm.org/news-detail/2021/12/30/wearable-tech-named-top-fitness-trend-for-2022>

asist. Miha Drobnič, mag. prof. šp. vzg.
Raziskovalec VII/2
miha.drobnic@fsp.uni-lj.si

ZAMEJSKI ŠPORT



Zamejski odbojkarski derbi moške C-lige v Sovodnjah 18.11.2023: Soča ZKB Lokanda Devetak-Slovolley ZKB 2:3 (vir slo sport.org, foto Marino Marsič; ZKB-Zadružna kraška banka).



Sonja Poljšak

Šport slovencev v sosednjih državah in komisija za zamejski šport pri OKS-ZŠZ

Slovensko zamejstvo obsega tista obmejna območja vseh štirih sosednjih držav, kjer živi avtohtona slovenska narodna skupnost. Na obmejnih območjih sosednjih držav so torej Slovenci avtohtono prebivalstvo, saj njihova naseljenost na tistem ozemlju sega v davnino. Območja sosednjih držav, kjer živi avtohtona slovenska narodna skupnost, in Republika Slovenija sestavljajo skupni slovenski kulturni prostor. Avtohtona slovenska narodna skupnost v sosednjih državah je z Republiko Slovenijo, ki je njena matična domovina in država zaščitnica, zelo tesno povezana na kulturnem, prosvetno-izobraževalnem, gospodarskem in političnem področju. Avtohtona slovenska narodna skupnost v Italiji posekuje širši obmejni pas v treh pokrajinah Avtonomne dežele Furlanije - Julijske krajine, in sicer pokrajino Trst oziroma Tržaško pokrajino, pokrajino Gorica oziroma Goriško pokrajino in pokrajino Videm oziroma Videmsko pokrajino ter Kanalsko dolino. V Italiji živi od 70.000 do 80.000 pripadnikov slovenske narodne skupnosti v Italiji.

Glavnina avtohtone slovenske narodne skupnosti v Republiki Avstriji živi v južnih delih zvezne dežele Koroške. Manjši del avtohtone slovenske narodne skupnosti živi tudi v zvezni deželi Štajerski, in sicer predvsem v Radgonskem kotu in na nekaterih drugih mestih ob slovensko-avstrijski meji (Sobota, Arnež, Ivnik, Lučane ...). Na Koroškem živi od 20.000 do 40.000 avtohtonih Slovencev, v Zvezni deželi Štajerski pa samo okoli 5000.

Na Madžarskem živijo pripadniki avtohtone slovenske narodne skupnosti med reko Rabo na severu in slovensko mejo na jugu. Pokrajina se imenuje Porabje, njeno središče pa je Monošter. V Porabju živi okoli 3000 Slovencev. Porabski Slovenci so dobro organizirani in se kot majhna narodna skupnost dokaj uspešno razvijajo, vendar se zaradi nerazvitega gospodarstva izseljujejo.

Pripadniki avtohtone slovenske narodne skupnosti v Republiki Hrvaški živijo v krajih severne Istre, reškem zaledju, Gorskem kotarju in Medžimurju ter v Obkolpu in Obsotelju.

Šport je močan povezovalni dejavnik tudi med Slovenci v zamejstvu in matično domovino. Z bogato športno dejavnostjo se lahko



»Srečanje« v Piranu 2009; vir OKS-ZŠZ.

pohvalijo tako v Italiji in Avstriji kot tudi na Madžarskem in Hrvaškem.

Za športno področje v Italiji skrbi Združenje slovenskih športnih društev, v Avstriji Slovenska športna zveza na avstrijskem Koroškem, na Madžarskem delno Zveza Slovencev na Madžarskem (Porabje) in na Hrvaškem delno Zveza Slovencev na Hrvaškem.

Dandanes šport v življenju slovenskih manjšin v zamejstvu predstavlja eno najaktivnejših komponent in je magnet, ki privlači zlasti mladino. Šport povezuje, združuje in je izredno pomemben dejavnik pri krepitevi narodne identitete in krepi znanje slovenskega jezika v zamejstvu.

Komisija za zamejski šport pri OKS-ZŠZ

Po tem, ko je Slovenija vstopila v EU in so v uniji vsaj fizično padle meje, so se Slovincem v zamejstvu odprle nove možnosti oblikovanja skupnega športnega prostora, ki bi lahko bistveno pripomoglo k razširitvi športa na obeh straneh meja.

Področje športa v zamejstvu je bilo vključeno v okviru komisije že pred osamosvojitvijo Slovenije v Zvezi telesnokulturnih organiza-

cij Slovenije, leta 1990 preimenovane v Športno zvezo Slovenije. Po osamosvojitvi in ustanovitvi OKS (oktobra 1991) ter združitvi s Športno zvezo Slovenije v OKS-Združenje športnih zvez je delovala pri komisiji za mednarodne odnose, leta 2002 pa je bila oblikovana Komisija za zamejski šport. Komisijo vsa leta sestavljajo predsedniki športnih zvez iz zamejstva, predstavnik Fakultete za šport, predstavnik Urada Vlade za Slovence v zamejstvu in po svetu, predstavniki športnih zvez obmejnih občin in predstavnik OKS-ZŠZ. Komisijo je do leta 2002 vodil Marjan Jemec, od leta 2002 do 2022 Sonja Poljšak, trenutno jo vodi Ivan Peterlin.



Marjan Jemec; vir OKS-ZŠZ.

Komisija za zamejski šport pri Olimpijskem komiteju ima nalogo krepitve čezmejnih povezovanj na področju športa oz. športnih organizacij, zagotavlja jim pomoč pri izobraževanju kadrov, trenerjev in funkcionarjev v obliki seminarjev, ki so organizirani v Sloveniji. Prek spleta v rubriki Novice iz zamejstva obvešča o pomembnih športnih dogodkih in uspehih, vsako leto v Ljubljani pripravi novinarsko konferenco o zamejskem športu in organizira tradicionalna srečanja mladih športnikov iz obmejnih dežel.

Komisija je leta 1977 organizirala prvo srečanje mladih slovenskih športnikov iz obmejnih dežel, in sicer na Ravnah na Koroškem. Srečanje pripravijo v enem od slovenskih mest in letos se je zvrstilo že 45. po vrsti (v letih 2020 in 2021 ni bilo izvedeno zaradi covid-19). Tako bo leta 2027 jubilejna, 50. izvedba. Zastopani so mladi slovenski športniki iz Furlanije - Julijske krajine, avstrijske Koroške, Porabja na Madžarskem in Hrvaške. Z njimi nastopajo tudi športniki iz Slovenije oz. športniki posamezne občine gostiteljice in soorganizatorice srečanja. Udeležuje se jih več kot 200 športnikov v nogometu, košarki (moški), odbojki (ženske) in namiznem tenisu (moški in ženske). Tradicionalna prireditev, ki je vsako leto v drugem mestu, ni namenjena samo športu, ampak predvsem



Člani komisije in organizatorjev »srečanja« na Ravnah 2023: z leve Marjan Velik (član komisije, predsednik SŠZ), Peter Stočko (podžupan Občine Ravne na Koroškem), Miro Cerar (predsednik SOA), Sonja Poljšak (dolgoletna predsednica Komisije), Marko Loibnegger (član komisije, sekretar SŠZ), dr. Tomaž Rožen (župan Občine Ravne na Koroškem), Ivan Peterlin (predsednik komisije, predsednik ZŠSDI), mag. Miran Kos (podpredsednik OKS-ZŠZ), Miran Müllner (član komisije), Ivan Gerjevič (član komisije), Rok Konečnik (član komisije), Rudi Merljak, (član komisije), Andrej Matjašec (član komisije), Bogdan Tušek (predsednik Zveze športnih društev Ravne na Koroškem), dr. Tomaž Pavlin (član komisije), Gorazd Cvelbar (OKS-ZŠZ); vir osebni arhiv Gorazd Cvelbar.



Otvoritev »srečanja« v Celju; vir OKS-ZŠZ.

navezovanju in ohranjanju medsebojnih stikov in prijateljskih vezi med mladimi zamejskimi Slovenci ter njihovemu spoznavanju matične domovine.

■ Srečanje športnikov iz obmejnih dežel

1. Ravne na Koroškem	1.–2. 10. 1977
2. Murska Sobota	14.–15. 10. 1978
3. Ajdovščina	23.–24. 6. 1979
4. Ravne na Koroškem	22. 6. 1980
5. Nova Gorica	20.–21. 6. 1981
6. Koper	26.–27. 6. 1982
7. Kočevje	25.–26. 6. 1983
8. Lendava	23.–24. 6. 1984
9. Tolmin	22.–23. 6. 1985
10. Radovljica	28.–29. 6. 1986
11. Ravne na Koroškem	27.–28. 6. 1987
12. Škofja Loka	2.–3. 7. 1988
13. Hrastnik, Trbovlje, Zagorje	23.–24. 6. 1989
14. Jesenice	16.–17. 6. 1990
15. Kranj	23. 6. 1991
16. Ravne na Koroškem	28. 6. 1992
17. Vrhnika	5. 6. 1993
18. Domžale	17.–18. 6. 1994
19. Lendava	23.–24. 6. 1995
20. Velenje	21.–22. 6. 1996
21. Brežice	20.–21. 6. 1997
22. Novo mesto	25.–26. 6. 1998

23. Murska Sobota	25.–26. 6. 1999
24. Tolmin	23.–24. 6. 2000
25. Ribnica	22.–23. 6. 2001
26. Slovenska Bistrica	21.–22. 6. 2002
27. Koper	20.–21. 6. 2003
28. Ravne na Koroškem	25.–26. 6. 2004
29. Nova Gorica	24.–25. 6. 2005
30. Koper	15.–16. 6. 2006
31. Murska Sobota	22.–23. 6. 2007
32. Izola	20.–21. 6. 2008
33. Piran	19.–20. 6. 2009
34. Kranjska Gora	18.–19. 6. 2010
35. Maribor	17.–18. 6. 2011
36. Novo mesto	22.–23. 6. 2012
37. Postojna	21.–22. 6. 2013
38. Ajdovščina	20.–21. 6. 2014
39. Brežice	19.–20. 6. 2015
40. Ljubljana	17.–18. 6. 2016
41. Celje	16.–17. 6. 2017
42. Bled	15.–16. 6. 2018
43. Podčetrtek	14.–15. 6. 2019
44. Kidričevo	2020 odpadlo
44. Kidričevo	2021 odpadlo
44. Kidričevo	17.–18. 6. 2022
45. Ravne na Koroškem	16.–17. 6. 2023

Sonja Poljšak, predsednica Komisije za zamejski šport
pri OKS-ZŠZ med letoma 2002 in 2022,
sonja.poljsak@gmail.com



Otvoritev jubilejnega »srečanja« na Ravnah na Koroškem; vir Gorazd Cvelbar.

Ivan Peterlin



Sokoli so še vedno visoko na nebu in z razprostrtimi krili nadzorujejo slovenski šport v Italiji

Vsakič, ko me kdo zaprosi, naj iznesem nekaj vsebinsko obarvanih razmišljanj o slovenskem športu v Italiji, se moj srčni utrip čustveno poveča. In tudi tokrat je tako! Neizpodbitno dejstvo je, da je športno gibanje Slovencev v Italiji nekaj povsem različnega od tiste vsebinske zasnove, ki je vodilna tako v miselnosti kot pri uresničevanju telesnokulturne dejavnosti Slovencev v matični domovini. Zamejskega športa ne gre primerjati niti s pojmovanjem športa pri italijanskem narodu, s katerim se naši športniki soočajo širom po Italiji v najrazličnejših športnih arenah. To soočanje je vsekakor zelo težko, saj gre za športni spopad med številčno skromnostjo naše zamejske slovenske narodne skupnosti in z večinskim številčno mogočnim orjakom. Pa ne gre le za to, saj je še z drugega vidika primerjava nesmiselna: naš slovenski šport v Italiji je namreč prežet z vse drugačnimi in za nas bogatejšimi, čustveno obarvanimi vrednotami, takimi, na katere so tako v Italiji kot tudi v matični Sloveniji že pozabili oziroma jim pri rasti niso več potrebne. Naš slovenski šport v Italiji pa še vedno potrebuje stalni dotok prav posebnega narodnostno srčnega adrenalina ali, slabše rečeno, naš šport moramo stalno napajati z narodnostno obarvanim dopingom, ki po svoji sporočilnosti sega daleč v preteklost, v navdušujoče obdobje sokolov, v korenine, ki so še danes trdne in jih nobena, še tako uničujoča sila ni zmogla izruti. Pri vsem gre za programsko zgrajeni strateški načrt, kako športno udejstvovanje uporabiti kot vzgojno sredstvo za utrjevanje slovenskega jezika in pri mladih zakoličenje čuta pripadnosti slovenskemu narodu. Vse to je bilo od časa sokolov v dolgih, tudi zelo mračnih desetletjih velikokrat pod vprašajem in nemalokrat so zatiranja, ki jim je bil podvržen naš človek na tem ozemlju, močno zamajala njegovo vero v vrednote slovenstva. Srčni utrip sokolov in njihov veličastni let na sokolskem nebu sta še kako aktualna tudi danes, saj se slovenski šport v Italiji še vedno napaja ob narodnostno obarvani ideologiji!

Ne morem ne napisati ne zatrjevati, da Slovenci v Italiji živimo utesnjeni v neki hud nacionalistični pritisk, ki bi nam onemogočal svobodno slovensko narodnostno življenje. A dejstvo je, da se moramo pripadniki slovenske narodne skupnosti v Italiji za svoj jezik



Utrinek iz »športne šole«, Bojan Pavletič predaja darilo udeležencem; vir sloSPORT.org.

boriti vsak dan, saj je nekaterim italijanskim političnim krogom še vedno pri srcu želja, da bi slovenščino izbrisali iz vsakdanje rabe. Ti nacionalistični krogi vse prevečkrat poskušajo odščipniti naše pridobljene pravice in s tem potisniti našega človeka v ozadje.

Vse to poudarjam zato, da bi bralec lažje razumel, kakšno neprecenljivo vlogo odigravajo, poleg drugih organiziranih slovenskih dejavnosti na teh tleh, naša športna društva. Vsa so nastala, ali bila obnovljena, nekaj let po koncu druge svetovne vojne. Danes jih je kar 53 na Tržaškem, Goriškem in v Benečiji in vsa po vrsti se napajajo ob idejnih smernicah Južnega Sokola. Nastala so predvsem zato, da bi slovenski človek čim prej pozabil na desetletja prisiljenega molka, ko je bilo vse, kar je bilo slovenskega, prepovedano.

Osnovni namen in cilj ustanavljanja športnih društev je bil predvsem ta, da bi slovenska mladina imela možnost zdravega srečevanja, da bi slovenskemu jeziku ponudili širši manevrski prostor uporabe, da bi mladi lahko spet zadihali čisto slovensko. Slovenščina naj ne bi bila domena zgolj šole in družine in naša mladina naj ne bi bila obdana le z italijanščino in bi si tako ustvarila občutek, da je prav italijanščina zmagovita dominanta.

Iz vsega tega izhaja jasna slika, da so slovenska društva še danes, enako kot nekoč, postojanke slovenskosti in ena pomembnih obrambnih črt pred asimilacijo.

Športno udejstvovanje v naših društvih je eden naših najuspešnejših receptov ohranjanja slovenstva in utrjevanja narodne samozvesti pri naši mladini! Seveda zahteva taka narodnostno nastrojena politika predvsem od vodstvenih in vzgojnih kadrov veliko osebne srčne kulture, veliko načelnosti in velikokrat tudi kar nekaj poguma. Res je, da so danes časi povsem drugačni, vsaj navidezno prijaznejši, a vedeti je treba, da Slovencem v Italiji ni bilo nikoli nič podarjenega. Vse si moramo sami izboriti in truditi se moramo, da nam že pridobljenih pravic ne odvzamejo. To pa ni vedno lahko. In naš slovenski šport, o katerem na teh straneh danes teče beseda, odigrava tudi v tej luči pomembno vlogo.

Utrjevanje zavesti slovenske pripadnosti skozi uspešno in navdušujočo športno-gibalno vzgojo je nekaj resnično edinstvenega. Strokovnjaki na področju učenja jezikov so dokazali, da se otrok in mlad človek zelo prepičano okleneta prav tistega, kar jima vzbuja zadoščenje in zadovoljstvo. In če to poteka v slovenskem jeziku, je naš zmagoviti narodnostni recept povsem jasen – in torej je razumljivo tudi to, zakaj je duhovno sokolom tako blizu.

Slovenska športna društva so po drugi svetovni vojni ustanovili malodane povsod na Goriškem in Tržaškem, Benečija je v tem nekoliko zaostajala. Naš slovenski človek je bil po dolgem zatiranju sicer duhovno izčrpan, duševno strtl, a bil je lačen svobode in prepičano si je želel ustvariti nove, svetlejše dni, želel pa si je tudi obnovljenega človeškega dostojanstva. Tako kulturne sredine kot vse druge dejavnosti, ki so bile pred obdobjem fašizma zelo živahne, so na novo zacvetele. Imeli smo srečo, da so se v našem prostoru skoraj čudežno znašle enkratne osebnosti, vrhunski liki, ki so znali in zmogli strokovno pognati naš družbeni stroj ter imajo ogromno zaslug pri ustvarjanju novega rojstva vsesplošnega slovenstva.

Na športnovzgojnem področju je kot zvezda repatica zablestela neponovljiva osebnost profesorja Bojana Pavletiča. Bil je vrhunski organizacijski strateg, pravi fenomen, športni izvedenec, velikan brez primere, človek z izjemnimi kulturno-intelektualnimi obzorji, človek, ki je imel ta čudoviti dar, da je zmogel gledati daleč v prihodnost, človek, ki je v slovenski prostor za mejo matične domovine vnesel pojem telesne kulture. Z vrsto genialno izpeljanih pobud je posejal semena športa, ki še danes, ko profesorja Pavletiča žal že dolgo ni več med nami, bogato rojevajo.

Kot sem že povedal, je število športnih društev iz leta v leto raslo. Leta 1970 so naša športna društva začutila, da potrebujejo tesnejšo povezavo, organizacijo, ki naj bo krovnega značaja, ki naj društva ščiti pred oblastmi in italijansko javnostjo, ki jim niso bila nikoli pretirano naklonjena. In tako je istega leta nastalo Združenje slovenskih športnih društev v Italiji (ZSSDI). Danes šteje 53 včlanjenih društev in je močno zasidrano v vsakodnevno družbeno življenje Slovencev v Italiji. Prvi predsednik ZSSDI ni bil seveda nihče drug kot oče našega sodobnega športa – profesor Bojan Pavletič.

Danes je ZSSDI zelo živahna družbena enota, ki se poleg uresničevanja športnih projektov na šolskem področju ukvarja tudi z raziskovanjem, prav tako s prirejanjem najrazličnejših športnih dogodkov, ki našemu športu prinašajo veliko vidnost in prestiž tudi v italijanskem prostoru. Ob vsem tem seveda trdno stoji ob strani našim društvom in jim je v pomoč na vseh toriščih.

A da si ne bi kdo ob branju teh vrstic ustvaril napačnega vtisa, da je naš slovenski šport v Italiji vpet zgolj v ohranjanje narodnosti in da mu je uveljavitev naših športnikov postranska skrb. Sploh ne! Tako na lokalni kot deželni, državni in celo svetovni športni sceni so naši športniki zelo uspešni in tako tudi s svojimi odmevnimi rezultati opozarjajo nase in na svojo manjšinsko specifikko. Strateško gledano je vsak tak naš uspeh izrednega političnega pomena. Če namreč David spravi na kolena Goljata, je to v italijanskem športnem svetu nekaj zelo odmevnega in skorajda nedoumljivega. Za slovenskega športnika, ki je opravil tak podvig, pa pomeni uspeh dodatno injekcijo narodnostne samozavesti.

Slovenski športniki so v dresu italijanske reprezentance osvojili dve srebrni olimpijski kolajni, in sicer v kolesarstvu (Jurij Uršič) in odbojki (Matej Černic). Z nastopom na olimpijskih igrah se lahko pohvalita tudi Arianna Bogatec (jadranje) in Claudia Coslovich (atletika). Naši kotalkarji so si prislužili celo vrsto evropskih in svetovnih naslovov (Samo Kokorovec in Tanja Romano), svetovni pokal je osvojila Mateja Bogatec v rolkanju, veliko je bilo državnih naslovov v namiznem tenisu, izjemne rezultate dosegajo tudi v šahu, atletiki in gimnastiki, marsikateri naš športnik je bil stalni član italijanske reprezentance v različnih športnih panogah.

Skratka: široka bera uveljavitev priča prav o tem, da profesor Bojan Pavletič v svojih glediščih ni bil noben vizionar, ampak človek, ki je zgradil trdne temelje, na katerih je ustvaril prihodnost – in so torej aktualni še danes. Menim pa tudi, da mu je naš športni prostor vse premalo hvaležen.



Bojan Pavletič; vir slosport.org.

Ivan Peterlin, prof. telesne vzgoje v pokoju,
predsednik ZSSDI
in aktualni predsednik Komisije za zamejski šport
pri OKS-ZŠZ



Aldo Rupel

Sedem burnih povojnih let¹

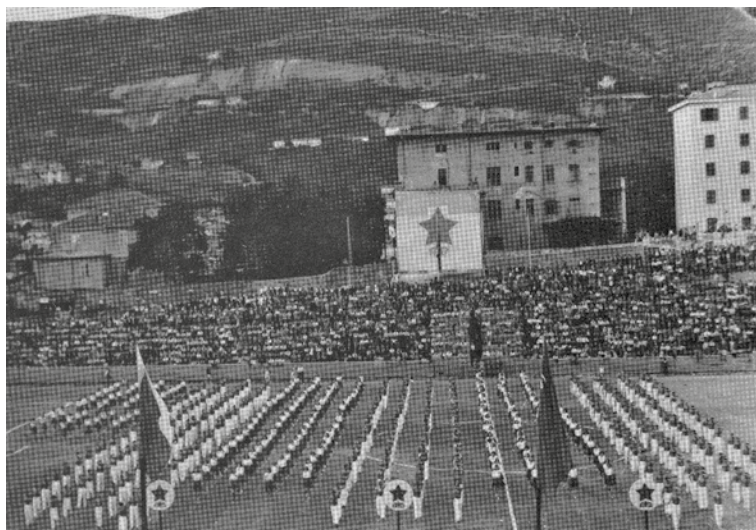
Po vojni se je pojavilo »tržaško vprašanje« in vprašanje razmejitve sploh. Osem tisoč padlih v zaključnih borbah za osvoboditev Trsta, Gorice in precejšnjega dela vzhodne Furlanije je bilo zaman. Kljub navdušenju in podpori večine prebivalstva so se morale enote 4. armade in IX. korpusa umakniti, slovenski in demokratični del italijanskega prebivalstva pa sta se morala spoprijeti z novim položajem.

Ne le, da za slovensko narodno skupnost ni bilo rešeno vprašanje nacionalnih pravic, temveč se je dogajalo, da je angloameriška vojaška oblast teptala tudi druga načela, zaradi katerih so ljudje sodelovali v protifašistični vojni. V odnosu do Slovencev ni bilo razlike s predvojnimi stanjem: fašisti so lahko razgrajali po tržaških in pozneje tudi goriških ulicah, vzklikali protijugoslovanska gesla, spet je prišlo do pretepanja protifašističnih Slovencev in celo do ubojev. V Gorici je leta 1947 prišlo do pravega terorja ob odhodu angloameriških sil in prihodu italijanskih v smislu, da je bila pod udarom ne le slovenska družbena imovina, temveč tudi zasebna po trgovinah in stanovanjih.

Na vse to je bilo treba omikano, a odločno odgovoriti. Med oblikovanjem novega družbeno organiziranega življenja po letu 1945 se je uvidelo, da bi brez organizirane telesne kulture zazevala praznina. Zato so se sešla vodstva športnih oziroma fizikturnih društev od Gorice prek Tržiča in Trsta do Milj in Kopra ter avgusta 1945 ustanovila Zvezo društev za telesno vzgojo ZDTV – UCEF (it. kratice za Unione dei circoli di educazione fisica). Za predsednika je bil izvoljen Franc Caharija.

Leta 1948 je narodnostno mešana Zveza štela 114 društev, ki so gojila 18 športnih panog. Manifestacije ZDTV so bile v prvem povojnem obdobju poleg politično sindikalnih najizrazitejša oblika izražanja ljudske volje in so dajale ton tedanjemu javnemu življenju.

Nove smernice telesne kulture so narekovala množično sodelovanje, ki je stremelo k vzgoji mladine in njeni telesni krepitvi. Velik



Prvomajski »zlet« na stadionu 1. maj v Trstu, 1946; vir slosport.org.

napor je bil opravljen za vključevanje delavcev, kmetov in nameščencev. Fizikturno ozaveščanje je potekalo najprej v prosvetnih društvih, ki naj bi iz množice sodelujočih dobila prvake, zmožne nastopiti tudi na mednarodnih tekmovanjih.

Organizacija in dejavnost ZDTV sta bili zelo obširni in razvejeni. Niti približno ni mogoče zabeležiti vseh dejavnosti, poudariti je mogoče le najizrazitejše oblike. Poleg najrazličnejših tekmovanj v raznih panogah, nastopov doma in v tujini je prav omeniti množično udeležbo telovadcev in telovadk na raznih zletih v Ljubljani, Beogradu, Pragi in Sofiji ter številna gostovanja po Sloveniji.

Zveza – Unione je bila narodnostno mešana, zlasti v Trstu in Tržiču, in je zaobjemala tudi cono B takratnega Svobodnega tržaškega ozemlja. Šlo je za obdobje, ko je prebivalstvo Julijske krajine manifestiralo za pripadnost k 7. jugoslovanski republiki, ki bi bila prav gotovo povsem dvojezična.

¹Opomba uredništva: Članek je v originalu izšel v monografiji Primorski sokoli bodo še leteli (ur. Mario Šušteršič), Trst, 2013. Z dovoljenjem avtorja je ponatisnjen.

Med prvimi velikimi prireditvami je bilo gostovanje telovadnega akademskega društva Udarnik iz Ljubljane v gledališču Fenice v Trstu 20. in 21. decembra 1945. Kmalu po tem dogodku so stekle priprave za prvomajsko slavlje, ki ga je za leto 1946 načrtoval Koordinacijski odbor antifašističnih organizacij. Po tržaških ulicah je korakalo 10.000 fizikulturnikov, na telovadnem nastopu na stadionu pri Sv. Soboti pa je nastopilo 9.066 mladink in mladincev, pionirk in pionirjev. Šlo je za največji telovadni nastop, kar jih doslej sploh pomnimo na slovenskih tleh. Manifestacije po mestu in na stadionu se je udeležilo po tedanjih ocenah 200.000 ljudi.

Sledili so parada v Ljubljani, atletski peterboj in partizanski marš na Opčinah ter Praznik dela v Ajdovščini avgusta. Športni kadri za poznejše manifestacije so se oblikovali na fizikulturnem tečaju v Ljubljani s spoznavanjem telovadbe, atletike, plavanja, košarke, sabljanja in folklornih plesov. Sledila so tekmovanja v kolesarstvu, peterboju, krosu in nogometu na Opčinah ter smučarski tečaj na Livku, ženski in moški košarkarski turnir, nogometni turnir, rokoborba, boks, balinanje, plavalni troboj Milje–Trst–Tržič in spet priprave na prvomajsko slavlje 1947.

Podobno se je dogajalo na Goriškem. Jeseni leta 1946 je v Mirnu potekal Goriški festival z nastopi v več panogah, pozimi leta 1947 kros ob Soči in kros v Štandrežu; v Ljubljano so odnesli štafetno palico s sporočilom Edvardu Kardelju, ki je odhajal na Mirovno konferenco v Pariz ...

Za 1. maj so v Sovodnjah odigrali vrsto tekem (nogomet, lahka atletika, kros, kolesarstvo), ki jim je prisostvovalo skupaj 6.000 gledalcev, tekmovalcev pa je bilo 331 iz Doberdoba, Števerjana, Pevme, Dijaškega doma – Gorica, Podgore, Vrha in Oslavja. Delavski športni krožek je priredil julija 1947 ekipni boksarski dvoboj v Štandrežu.

Ob prvomajskem slavlju leta 1947 je potekal v Trstu športni teden, seveda v organizaciji ZDTV, z nočnim štafetnim tekom, nogometom, košarko, kolesarstvom, boksom, kotalkanjem, šahom, balinanjem, rokoborbo in hitro hojo. Na stadionu pri Sv. Soboti je nastopilo 8.732 telovadcev, poleg njih pa nogometaši, boksarji, orodni telovadci in motociklisti.

Orodna telovadba je zasedala v prvih povojnih letih posebno mesto, saj je dosegla kakovostni vrh, kakršnega ni nikoli prej v obdobju sokolstva in niti pozneje. Telovadni vrsti sta nastopili junija 1947 v Beogradu, septembra sta se udeležili Balkanskih iger v Ljubljani. Z istimi programskimi sestavami sta nastopili nato še v Škednju (Trst), na Opčinah, v Kopru in še kje, tekmovalno pa proti Ljubljani in Mariboru. Sokolskega zleta v Pragi se je julija 1948 udeležilo 124 telovadcev in telovadk s Tržaškega. Tudi zletu je sledila vrsta nastopov na domačem ozemlju. Nastopi so se v naslednjih letih vrstili na Jesenicah, v Trbovljah, Piranu, Beogradu, Postojni in Mariboru. Kot vaditelj, telovadec in duša masovnih nastopov je nastopal in izstopal Miloš Strgar, poznejši mednarodni in olimpijski sodnik, ki je že leta 1934 na vseslovenskih igrah v Pragi zasedel prvo mesto skupaj s tedanjim svetovnim prvakom. Omeniti gre še plavalne tekme v Barkovljah pri Trstu in kolesarsko dirko za »Udovičev pokal«.

Leta 1948 se je prvomajskega nastopa udeležilo 5.458 telovadcev. Na sporedu so v organizaciji ZDTV bili tudi nogomet, kolesarstvo in hitra hoja. Nato je prišlo do preloma. Junija se je zalomilo v odnosih med Jugoslavijo in Sovjetsko zvezo. Česar ni uspelo opraviti fašističnemu režimu, je uspelo razdoru med soborci in sodelavci. Borbe na igriščih so zamenjale besedne bitke na sestankih in v ča-

sopisih. Leta 1949 prvomajsko slavlje ni bilo več enotno, a izkazalo se je, katera stran je telesno kulturo vrednotila kot sestavni del družbe in pomembno postavko pri povezovanju mladih.

Leta 1949 je bilo na Tržaškem včlanjenih v ZDTV 28 društev, na Goriškem pa je ostajal položaj v bistvu nespremenjen, ker ni bil razkol tako oster. V Štandrežu (predmestje Gorice) je na primer ZDTV priredil tekmovanja v balinanju, kolesarstvu, krosu in drugih tekih ob kongresu Zveze slovenske mladine – družbene in športne organizacije so tedaj tesno sodelovale. V Sovodnjah je bil v septembru Ljudski tabor s tekmami v balinanju, lahki atletiki, krosu in kolesarstvu; oktobra je bila na vrsti Pevma (predmestje Gorice) s kolesarstvom, krosom in nogometom.

Glavni prvomajski telovadni nastop je leta 1949 potekal v novem središču na stadionu 1. maja v Trstu, ki je bil zgrajen z udarniškim delom sočasno z vadbo za nastope. Jeseni istega leta je startala iz Trsta tudi Titova štafeta s tekači z Opčin, Bazovice, Plavij, iz Tržiča, Lonjerja, Nabrežine, Boršta, Ricmanj, Rojana, Sv. Ivana in samega mesta. Palico so tekačem čez mejo izročili v Kopru. Junija se je odvijala nogometna tekma med Ponziano in Dinamom iz Zagreba. Naslednji mesec so v Sovodnjah pri Gorici potekala tekmovanja v lahki atletiki, krosu, množični telovadbi, namiznem tenisu, odbojki in nogometu. Prav tako v Sovodnjah so septembra spet priredili Ljudski praznik s telovadnim nastopom in nogometno tekmo med Trstom in Gorico. Manifestacijo so ponovili julija naslednje leto, ko je nastopilo 20 Mladinskih krožkov, nato tudi v Doberdolu in Števerjanu v sodelovanju z Zvezo slovenske mladine.

Avgusta leta 1949 je ZDTV pripravil občni zbor, na katerem je prišlo do odstopov tistih funkcionarjev, ki so se zavzemali za vstop slovenskih športnikov v italijanski olimpijski odbor. Zveza je zato ostala samostojna in postala enotnejša. Rezultati so se pokazali na prvomajskem slavlju leta 1950, ko je bilo nastopajočih trikrat več kot leto prej. Prijavili pa so se na telovadni nastop, kolesarsko dirko, šah, namizni tenis, odbojko, nogomet, košarko in kros.

Konec junija je spet stekla Titova štafeta na trasi stadion 1. maja–Katinara–Boršt–Boljunec–Domjo–Dolina–Žavljje–Škofije–Koper.

Sledilo je dokončno urejevanje »tržaškega vprašanja«, povratek Italije v Trst – v Gorico je italijanska oblast prišla že septembra leta 1947 – in začelo se je novo obdobje v družbenopolitičnem življenju ter posledično tudi na področju telesne kulture.

Aldo Rupel, profesor telesne vzgoje v pokoju,
publicist, odbornik,
aldo.rupel@gmail.com



Branko Lakovič

Združenje slovenskih športnih društev v Italiji in zamejski športniki

Devetnajstega maja letos je v Jamljah, vasici doberdobske občine, potekal 52. redni občni zbor Združenja slovenskih športnih društev v Italiji (ZSŠDI). V krovno športno organizacijo Slovencev v Italiji je trenutno včlanjenih 52 društev z več tisoč športnicami in športniki ter športnimi delavci. Že ta podatek dokazuje, da je krovna organizacija zelo pomembna med zamejci v Italiji.

Da je bila telesna kultura zelo pomembno sredstvo za ohranitev slovenskega jezika na tem koščku zemlje, kjer so živeli Slovenci, so se zavedali že sokoli. Na Tržaškem so leta 1869 vložili prošnjo na tedanje avstro-ogrske oblasti za ustanovitev Sokola. Prošnjo pa so pristojne oblasti odobrile šele leta 1882. Sokol je tedaj štel kar 1.200 članov. Potreba po ustanovitvi športne organizacije, ki bi zastopala vse te športne sredine, je bila zelo velika. Do ustanovitve Udruženja slovanskih športnih društev v Italiji je prišlo 12. septembra 1924. Za prvega predsednika so izvolili Antona Podberščka. Športna dejavnost je bila med Slovenci v stalnem vzponu, dokler po prvi svetovni vojni ni v Italiji zavladal fašistični režim, ki je z odlokom 17. avgusta 1927 prisilno zatrl vsako slovensko kulturno in športno dejavnost. Razpustil je tudi Udruženje slovanskih športnih društev v Italiji in s tem dejavnost vseh 27 včlanjenih društev.

Med Slovenci v Italiji pa je volja po športni dejavnosti ostala neomajna. Nadaljevala se je v ilegali s prirejanjem kolesarskih izletov, pohodov, študentskih shodov po hribih.

Po drugi svetovni vojni je bilo treba začeti znova. Želja po športni dejavnosti pa je bila velika. V politični boj ob meji so posegla tudi slovenska društva v Italiji, ki so množično pristopila v ZDTV – UCEF (Zveza društev za telesno vzgojo – Unione dei circoli di educazione fisica). Resolucija informbiroja leta 1948 pa je zadala slovenskemu športu v Italiji skoraj usoden udarec. Športno gibanje si je opomoglo šele leta 1956, ko je v okviru Slovenske prosvetne zveze začela delovati skupina telovadcev. Leto pozneje so športni odseki raznih prosvetnih društev priredili 1. športni dan. Bil je to prvi povojni zametek za organizirano športno dejavnost med Slovenci v Italiji.



Pogorišče 13. julija 1920 požganega Narodnega doma v Trstu, sedežu narodnega društvenega življenja Slovencev v Trstu, kjer je imel sedež tudi Tržaški Sokol; vir: slosport.org.

Še vedno pa so zamejski športniki ostali brez svoje krovne organizacije. Leta 1967 so ustanovili Koordinacijski odbor za šport in rekreacijo (KOŠIR), ki pa ga dejansko nobeno društvo ni priznalo. Treba je bilo počakati še dve leti, preden se je 31. oktobra 1969 sešel odbor 13 društev in sestavil predlog za novo športno organizacijo. Člani odbora so bili Karlo Grgič, Sergij Kralj, Bojan Pavletič, Aldo Rupel in Franko Vitez. Zastopali so naslednja društva: Breg iz Doline, Cankar s Sv. Jakoba iz Trsta, Dom iz Rojana, Gaja s Padrič, Kontovel, Kras iz Zgonika, Primorec s Trebč, Primorje s Proseka, Repen, Rod modrega vala, Sokol iz Nabrežine in Zarja iz Bazovice. Sledilo je več sestankov tega odbora tako na Tržaškem kot na Goriškem. Poleg številnih členov za sestavo pravilnika je odbor izpostavil predvsem dvoje načel. Prvič: skupna športna organizacija je neobhodno potrebna, in drugič: ta organizacija ne sme imeti le oznake »slovenska«, temveč mora biti tudi narodnoobrambna.

Prvi občni zbor je potekal 8. decembra 1970 v mali dvorani stadiona 1. maja v Trstu. Za prvega predsednika je 38 delegatov društev izvolilo Bojana Pavletiča, ki velja za »očeta modernega športa med Slovenci v Italiji«.

Tudi na drugem občnem zboru združenja so za predsednika izvolili Bojana Pavletiča. Na tretjem občnem zboru (8. decembra 1973) pa so precej obnovili izvršni odbor in za novega predsednika izvolili Bojana Brezigarja, zelo dejavnega športnega delavca pri nabrežinskem Sokolu ter potem uglednega politika in novinarja. Ker je že isto leto moral Brezigar na odsluženje vojaškega roka, je vodstvo ZSŠDI prevzel Goričan Dino Roner.



Zamejske zimske radosti, Gorazd Vesel in Bojan Pavletič s kolegi (levi); vir slosport.org.

Leto 1974 je bilo za slovenske športnike v Italiji pomembno, saj so uspešno proslavili 50-letnico organiziranega športa. Po zaslugi ZSŠDI je športna dejavnost v Benečiji spet zaživela. Stiki z Zvezo telesnokulturnih organizacij Slovenije so bili vse tesnejši. Prvega decembra 1974 so na občnem zboru izvolili novi odbor in za predsednika imenovali Vojka Kocmana, vsestranskega političnega in športnega delavca ter uspešnega podjetnika. Kar 11 let je bil prej predsednik ŠK Kras iz Zgonika, Združenje slovenskih športnih društev v Italiji je vodil do leta 1980.

Ob njegovem predsedniškem mandatu je ZSŠDI izpeljalo kar nekaj uspešnih pobud. Sodelovalo je pri osrednji proslavi 30. obletnice osvoboditve v središču Trsta. Pridobilo je tri nove člane, tako da je športna krovna organizacije štela 19 društev.

Tudi leta 1976 je bilo pobud ZSŠDI kar nekaj. Med drugim so se zamejska društva 9. maja udeležila 20. jubilejnega pohoda po poteh partizanske Ljubljane. Nepozabno je bilo tudi gostovanje zamejskih športnikov v Bosni in Hercegovini.

Na občnem zboru 4. decembra 1977 so sprejeli tri nova društva in za predsednika potrdili Vojka Kocmana. V naslednjih letih je ZSŠDI utrjeval svojo vlogo in »politično moč« med Slovenci v Italiji ter prisotnost v Beneški Sloveniji, tako da je 9. občni zbor 9. januarja 1980 potekal v Čedadu. Da je bilo snidenje zamejskih društev v tem kraju zelo pomembno in čuteno, priča dejstvo, da se je občnega zbora udeležilo kar 57 delegatov društev in veliko gostov z obeh strani



»Športne igre« v Trstu 1961: Olga Pavletič pri metu krogle, desno sodnik Bojan Pavletič; vir slosport.org.

meje. Čeprav je bila dejavnost krovne organizacije precej pestra, se njeni odborniki niso udeleževali sej. Morali so zato sklicati izredni občni zbor, ki je potekal v Nabrežini 1. junija 1980, na katerem so izvolili novi odbor. Za novega predsednika so izvolili Igorja Komela, vsestranskega goriškega kulturnega in športnega delavca ter nato ravnatelja Kulturnega doma v Gorici.

Čeprav je Komel predsedoval ZSŠDI le nekaj mesecev, je bilo delovanje v tem obdobju kar razvejeno. Dvanajstega junija 1981 so sklicali izredni občni zbor in za novega predsednika izvolili Borisa Simoneta, dolgoletnega športnega delavca pri ŠK Kras iz Zgonika in novinarja na tržaškem RAI. Zaradi zdravstvenih težav pa je Simoneta odstopil že po nekaj mesecih in na izrednem občnem zboru 4. decembra 1981 so izvolili za predsednika Oda Kalana, ki je vodil športno krovno organizacijo kar deset let. Med njegovim mandatom je prišlo do številnih organizacijskih sprememb v strukturi ZSŠDI in sodelovanja na raznih pobudah, ne samo športnih.



Odbojkarice tržaškega Bora v letu 1961, ko so nastopale v italijanski A-ligi; prvi z desne stoji tedanji trener Bojan Pavletič; vir slosport.org.

Po desetletnem uspešnem delovanju je predsednika Kalana nasledil Jure Kufersin, ki ga je 85 delegatov 35 društev izvolilo na 21. občnem zboru 19. aprila 1981 v Gorici. Kufersin, vsestranski športni delavec in dolgoletni odbornik SZ Bor, je bil na čelu ZSŠDI kar 22 let. Med njegovim mandatom, kljub marsikateri težavi zaradi političnega zasuka na desno v Italiji in posledično kleščanju predvsem finančnih prispevkov športnim društvom, je ZSŠDI dosegel nekaj pomembnih rezultatov. Med pomembnejšimi naj omenimo leta 1996 vključitev v italijanski olimpijski komite (CONI), sodelovanje pri gradnji športnih objektov na stadionu 1. maja v Trstu, športnih centrov v Lonjerju (Trst) in Bazovici, priznanja ob vrhunskih dosežkih za-

mejskih športnikov in športnic (srebrna kolajna na olimpijskih igrah v Atenah odbojkarja Mateja Černica, svetovni naslov Poletove kotalkarice Tanje Romano) ter predvsem prizadevanje za utrjevanje slovenskega jezika pri včlanjenih društvih.

Jure Kufersin je za svoje uspešno delovanje prejel številna priznanja, med njimi tudi Bloudkovo plaketo in naslov viteza italijanske republike. Športno pot je nato nadaljeval kot poverjeni delegat italijanskega olimpijskega komiteja (CONI).



Jure Kufersin; vir slosport.org.

Kufersina je leta 2013 nasledil Ivan Peterlin, že od mladih nog športnik, nato trener, profesor telesne vzgoje, publicist, avtor raziskav in aktiven tudi na političnem področju. Že od leta 1981 je bil v odboru in nato tajnik ZSŠDI. Za predsednika so ga delegati 50 društev izvolili 19. aprila 2013 na občnem zboru na Opčinah. Med njegovim mandatom, ki je potekal pod geslom »skupaj zmoremo«, je ZSŠDI izpeljal celo vrsto pobud:

- obiski v Sloveniji, Avstriji in na Hrvaškem;
- uspešno izvedbo Laboratorij bodočnosti;
- jezikovni poligon za utrjevanje slovenskega jezika med športno mladino;
- sodelovanje z nogometno reprezentanco Slovencev v Italiji na Europeadi;¹
- uspešna raziskava o stanju zamejskega športa v Italiji;
- zgodovinski obisk pri komisiji za kulturo v italijanski poslanski zbornici, kjer je predstavnik ZSŠDI izpostavil problematiko slovenskega športa v Italiji;
- iskanje finančnih sredstev za včlanjena društva;
- sodelovanje na vseh večjih športnih prireditvah in še bi lahko naštevali.

ZSŠDI je uspešno deloval in pomagal svojim članicam tudi med pandemijo, ki je ohromila skoraj vsako športno dejavnost.

Peterlina so potrdili za predsednika tudi na zadnjem občnem zboru 19. maja 2023.

PREDSEDNIKI ZSŠDI

Bojan Pavletič – od 8. 12. 1970 do 8. 12. 1973
 Bojan Brežigar – od 8. 12. 1973 do avgusta 1974
 Dino Roner – od avgusta 1974 do 1. 12. 1974
 Vojko Kocman – od 1. 12. 1974 do 1. 6. 1980

¹Opomba uredništva: Europeada je evropsko nogometno prvenstvo avtohtonih narodnih manjšin, ki ga prireja FUEN – Federal Union of European Nationalities, evropska zveza narodnih manjšin.

Igor Komel – od 1. 6. 1980 do 12. 6. 1981
 Boris Simoneta – od 12. 6. 1981 do 4. 12. 1981
 Odo Kalan – od 4. 12. 1981 do 19. 4. 1991
 Jure Kufersin – od 19. 4. 1991 do 19. 4. 2013
 Ivan Peterlin – od 19. 4. 2013



Sedanjí predsednik Ivan Peterlin; vir slosport.org.

■ Zamejski športniki v italijanskih reprezentančnih vrstah

Med Slovenci v Italiji je kar lepo število športnic in športnikov, ki so dosegli vidne uspehe ne samo na državni, temveč tudi na evropski in celo svetovni ravni. Še zdaj se, sicer ne tako kot v prejšnjih letih, zamejske športnice in športniki uveljavljajo na raznih mednarodnih tekmovanjih, in to ne samo z italijansko reprezentanco, temveč tudi v dresu drugih držav.

Dres italijanske mladinske ali članske reprezentance je obleklo skoraj 170 športnic in športnikov Slovencev v Italiji. Verjetno jih je mnogo več, saj se je za številnimi izgubila vsaka sled. Med prvo in drugo svetovno vojno ter še zlasti med fašističnim režimom, ko so morali športnice in športniki »zatajiti« svoje slovensko poreklo. Tako je Košuta čez noč postal Cossutta, Sosič Sossi, Švab Savi ali Soavi, Žerjani celo Cereali in Škamperle Giamperlati. Izkrivljenemu priimku se ni izognil niti tržaški rokojarec Albert Taučer (Adalberto Tauceri). Ta naj bi bil prvi slovenski zamejec, ki je oblekel dres italijanske reprezentance. Krstni nastop z izbrano italijansko vrsto je opravil leta 1933 na evropskem prvenstvu v Budimpešti.

Prva slovenska zamejka, ki je debitirala z italijansko reprezentanco, je bila tržaška plavalka Ivica Škerlj. Krstni nastop je opravila v Ljubljani leta 1935 na srečanju Jugoslavija – Italija. Ker je bila zavedna Slovenka, je morala marsikateri dan presedeti v tržaških zaporih. Naposled se je z možem preselila v New York, kjer je pri le 45 letih po neozdravljivi bolezni umrla. Ker je bila zelo lepa, ji je priznani tržaški pesnik Umberto Saba posvetil pesmico »Campionessa di nuoto« (Šampionska plavalka).



Ivica Škerlj; vir slosport.org.



Sergej Tavčar; vir sloSPORT.org.

Sanje vsakega športnika in športnice so nastop na olimpijskih igrah. Slovenski šport v Italiji se lahko pohvali z dvema srebrnima kolajnama.

Prvo je osvojil goriški kolesar Jurij Uršič (Giorgio Ursi) na olimpijskih igrah v Tokiu leta 1964 v zasledovalni vožnji. Lahko bi se celo okitil z zlatom, če bi primerno upravljal svojo vožnjo. V polfinalu je namreč zanesljivo premagal tedanjega svetovnega prvaka Nizozemca Tiemna Groena. V finalu, ki je potekal le 20 minut pozneje, pa mu je zmanjkalo moči in je s slabšim časom kot v polfinalu izgubil proti Čehu Jiriju Dalerju.



Srebrni olimpijonek Jurij Uršič; vir sloSPORT.org.

Za drugo »zamejsko« srebrno kolajno je poskrbel še en Goričan, odbojkar Matej Černic, ki je leta 2004 v Atenah nastopil z italijansko reprezentanco. »Azzurri« so se z odličnimi predstavami prebili do finala, v njem pa so morali priznati premoč Braziliji, ki je zmagala s 3 : 1. Po vrnitvi domov so Mateju Černicu pripravili več prisrčnih sprejemov, saj to ni bil izjemen dosežek le za goriškega odbojkarja, temveč za ves slovenski šport v Italiji.



Bronasti olimpijonek Matic Černic; vir sloSPORT.org.

Dvakrat je na olimpijskih igrah nastopila jadralka Arianna Bogatec, ki je vse do konca tekmovalne kariere ostala zvesta tržaškemu klubu Sirena. Bogatec je v jadralnem razredu europa na olimpijskih igrah leta 1992 osvojila odlično 8. mesto, v Atlanti štiri leta pozneje pa je bila dvanajsta.



Arianna Bogatec; vir sloSPORT.org.

Dvakrat je na Ol nastopila tudi nekdanja atletinja SZ Bor, metalka kopja Claudia Coslovich. Leta 2000 je v Sydneyju osvojila 12. mesto, v Atenah štiri leta pozneje je bila deseta.

Prvi zamejski Slovenec, ki se je udeležil olimpijskih iger, je bil Pino Kresse-
vich, doma iz Lonjerja pri Trstu. Leta 1952 je v Helsinkih v hitri hoji osvojil 10. mesto.

Na Ol je nastopil še Adriano Pavlica leta 1976 v Montrealu v Kanadi kot pomočnik trenerja italijanske moške odbojbarske reprezentance Anderlinija. V Montrealu je z »azzurri« nastopil tudi goriški atlet Edi Podberšček v metu kladiva.

Na šahovski olimpijadi v Münchnu leta 1958 je z italijansko izbrano vrsto igral goriški zamejec Pino Lakovič.

Ne kot športnik, temveč kot visoki funkcionar direktor ženskega svetovnega pokala se je zadnjih zimskih olimpijskih iger udeležil Tržačan Peter Gerdol, ki že več let prebiva v Žabnicah v slovenski Benečiji.

Slovenci v Italiji so se kot člani različnih italijanskih reprezentanc uveljavili tudi na evropskih in svetovnih prvenstvih. Med temi naj omenimo predvsem kotalkarico openskega Poleta Tanjo Romano, ki je kot za stavo osvaja-
jala zlate kolajne na svetovnih prvenstvih tako v dolgem programu kot v kombinaciji. Nič manj uspešen ni bil niti drugi Poletov kotalkar Samo Korovec, ki se je uveljavil tako na svetovnih kot evropskih prvenstvih. Oba Poletova predstavnika je dolgo let vadil slovenski strokovnjak Peter Brlec.

Med svetovnimi prvakinjami je treba omeniti rolkarico kriške Mladine Matejo Bogatec.

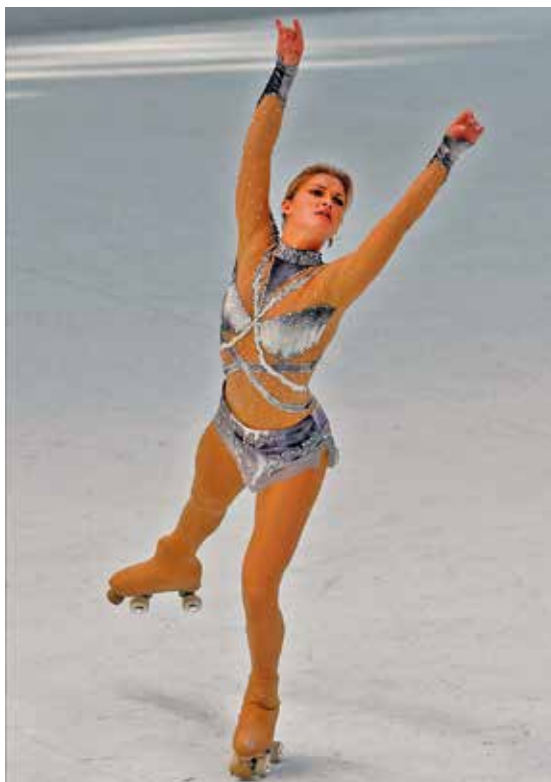
Da bi navedli vseh 170 slovenskih »azzurrov«, bi seveda potrebovali zajetno knjigo. Ne moremo pa mimo vsaj dveh športnikov, ki sta z italijansko reprezentanco pustila neizbrisno sled na mednarodnih tekmovanjih. Pri tem naj omenimo namiznoteniško igralko ŠK Kras Sonjo Milič (letnik 1955), ki je več kot 80-krat oblekla italijanski dres, bila je trenerka italijanske mladinske reprezentance in nato tudi od-
bornica italijanske namiznoteniške zveze. Miličeva je še zdaj duša namiznoteniškega gibanja pri ŠK Kras in zelo uspešno pri 68 letih igra na veteranskih prvenstvih.



Claudia Coslovich; vir slosport.org.



Mateja Bogatec; vir slosport.org.



Tanja Romano; vir slosport.org.

Odbojkar SZ Bor Sergio Veljak (1944–2006) je morda eden redkih italijanskih športnikov, ki je bil iz tretje lige vpoklican v italijansko člansko reprezentanco. Krstni nastop z »azzurri« je opravil leta 1963

na evropskem prvenstvu v Romuniji. Udeležil se tudi sredozemskih iger in univerzijade. Z ekipo Ruini iz Firenc je osvojil naslov italijanskega prvaka in nastopil na evropskem pokalu prvakov. Nato se je vrnil v Trst, kjer je treniral in igral pri SZ Bor ter treniral zamejske ženske ekipe.



Sonja Milič; vir slosport.org.

Več kot deset športnikov je nastopalo in še zdaj nastopa za slovensko reprezentanco. Prav pred kratkim je goriška zamejska kotalkarica Maja Corsi na svetovnem pokalu v Argentini osvojila za Slovenijo srebrno kolajno. Za Slovenijo so nastopali še: Paolo Busan v športni zvrsti agility, Beneška Slovenka Katja Canalaz v sabljanju, Andraž De Luisa v orientacijskem teku, odbojkarški trener Marko Kalc, kotalkarica Mija Primožič, večkratni veteranski prvak in atletski trener Fabio Ruzzier, jadralka Caterina Sedmak in jadralka Mija Škerlavaj.

Nekaj zamejskih športnikov je obleklo dres tudi drugih reprezentanc. Predvsem kaže omeniti trenerja Edyja Rejo, ki je dve leti vodil nogometno reprezentanco Albanije. Goriški trener Luca Milocco je bil pomožni trener ruske ženske mladinske reprezentance. Glavna trenerka je bila Svetlana Sasfronova. Za Turčijo je tekmovala jadralka Cecilia Fedel. Slovenskih korenin je tudi Lara Gruden iz Nabrežine, ki je v triatlonu nastopila za Združene države Amerike. Ne nazadnje moramo omeniti priznanega zamejskega košarkarskega delavca, rojenega v Avstraliji, Borisa Viteza, ki je v mladih letih (1974) igral za mladinsko nogometno reprezentanco Viktorije (večmilijonske avstralske province/dežele). Vitez, ki se je z družino vrnil v Reppen pri Trstu, se je zlasti uveljavil kot košarkar, saj je igral s tržaškim Stefanelom v najvišji italijanski ligi in je kot tehnični vodja slovenske združene ekipe Jadrana najzaslužnejši za julija 2022 izvedeno prijateljsko tekmo v Trstu med Italijo in Slovenijo, s katero je igral tudi eden najboljših svetovnih košarkarjev Luka Dončić.

Da so slovenski zamejski športniki in športnice dosegli vse te uspehe, je zasluga tudi prave armade športnih delavcev, ki so v svojih društvih prostovoljno delali in še zdaj delajo za uveljavitev Slovencev v Italiji tudi na športnem področju.

Branko Lakovič, novinar, publicist,
slospport@slospport.org



Sergio Veljak; vir slospport.org.



Miloš Tul

Nekateri vidiki razvoja trenerskega kadra v italijanskem zamejstvu

Analiza ožjih strokovnih vidikov razvoja športnih kadrov v sklopu narodnostne skupnosti Slovencev v Italiji je izredno kompleksen izziv. Tak je predvsem zaradi specifičnega zgodovinskega, družbeno-političnega in sociološkega okvira zamejstva.² Pomen in vloga telovadbe, pozneje športa, sta bila namreč z zgodovinsko oziroma kronološkega vidika različna tako po poziciji kot podobi in značaju. To je bilo opazno v zamejski družbi in v odnosu do širšega okolja nasploh.

Namen tega prispevka je kontekstualizirati vlogo in pomen t. i. figure trenerja oz. strokovnjaka ter njegovo razvojno pot znotraj tako večplastnega gibanja, kot je šport v zamejstvu, od prvih samostojnih korakov v zgodnjih petdesetih letih do preloma stoletja.

V analizo je bilo zajeto obdobje od zgodnjih petdesetih do poznih devetdesetih let. Razlog za to je predvsem v dejstvu, da so prve korake telovadnega gibanja pri nas (zlasti obdobje med vojnama in takoj po njej) pogojevali bistveno drugačni dejavniki.³ V tem najzgodnejšem obdobju našega športa je namreč zelo težko govoriti o stroki, kot jo razumemo danes.

Poznejše obdobje (po letu 2000) pa zaznamuje šport, ki temelji na povsem različnih družbenih predpostavkah in funkcijah; zato danes izobraževanje in usposabljanje trenerjev temeljita na elementih sodobnega (klasičnega) izobraževanja in potekata po značilnih poteh posameznih panožnih zvez⁴ ter po številnih možnostih, ki jih danes omogoča digitalna tehnologija oziroma druge oblike izobraževanja.

Namen tega prispevka je izpostaviti nekaj najvplivnejših dejavnikov, ki so prispevali k oblikovanju strokovnega profila zamejskega trenerja, in njegovo razvojno pot v nekaterih najbolj priljubljenih športnih panogah (odbojka, nogomet, košarka in namizni tenis),

čeprav imamo v zamejstvu bogato tradicijo tudi v številnih drugih športnih disciplinah (atletika, jadrnanje, kotalkanje, smučanje itd.).

K sodelovanju je bilo povabljenih nekaj zamejskih strokovnjakov z dolgoletnimi izkušnjami in kompetentnostjo. Intervjuji so bili posneti; bistveni zaključki, so bili vneseni v besedilo posredno ali neposredno. Intervjuvanci so bili: Ivan Peterlin (intervjuvan 17. 5. 2023, prof. telesne vzgoje v pokoju, predsednik Zveze slovenskih športnih društev v Italiji, nekdanji odbojarski trener, dobitnik Bloudkove plakete leta 1996), Učo Jurkič (18. 5. 2023, nekdanji odbojarski trener), Aldo Rupel (22. 5. 2023, profesor telesne vzgoje v pokoju, publicist, raziskovalec, dobitnik Bloudkove plakete leta 1989), Sergio Tavčar (24. 5. 2023, nekdanji košarkarski trener, športni novinar, publicist in komentator, dobitnik Bloudkove plakete leta 2005), Branko Lakovič (5. 6. 2023, nekdanji košarkarski trener, publicist, dobitnik Bloudkove plakete leta 1995), Franko Drasič (7. 6. 2023, prof. telesne vzgoje v pokoju, nekdanji odbojarski trener, dobitnik Bloudkove plakete leta 2002), Dario Frandolič (15. 6. 2023, nogometni trener, publicist, učitelj zgodovine in slovenskega jezika v pokoju), Milan Micussi (16. 6. 2023, nogometni trener) in Sonja Milič (20. 6. 2023, prof. telesne vzgoje v pokoju, trenerka namiznega tenisa, dobitnica Bloudkove plakete leta 1978).

■ Petdeseta leta – rojstvo športnih društev v zamejstvu

Po mnenju intervjuvancev je bil za to obdobje seveda najbolj značilen narodnostni moment oziroma občutek pripadnosti, ki so ga takratni telovadci-športniki izkazovali do zamejske narodnostne skupnosti in do jezika.⁵ Načeloma so intervjuvanci poudarjali zelo slabe izhodiščne in materialne razmere⁶, ki so se izboljšale šele s

²Uporabljam širše uveljavljen pojem zamejstvo v smislu teritorialne definicije prostora, kjer živimo pripadniki slovenske narodnostne skupnosti v Italiji (po letu 1954)

³Obdobje sokolstva in prve korake telovadbe pri nas zelo podrobno opisujejo avtorji, kot so B. Pavletič, A. Rupel, M. Šušteršič, M. Pahor in drugi.

⁴Dandanes so programi izobraževanja in usposabljanja trenerjev določeni na evropski ravni (npr. UEFA za nogomet); programi državnih panožnih zvez se opirajo na smernice evropskih listin.

⁵Rupel: »Ključen je bil naš manjšinski kalup.«

⁶Jurkič: »Telovadili smo v leseni baraki, ki je stala na sedanjem parkirišču stadiona 1. maja. Ta baraka je nenadoma zgorela. (...) Preselili smo se na odprto telovadišče, točno na mestu, kjer je zdaj zgrajena povezava med glavnim objektom na stadionu 1. maja in sedanjim balonom.«

pridobitvijo novih vadbenih prostorov in telovadnega orodja⁷ ter s tem povezano temeljno organizacijo.

Kljub družbenemu razkolu, ki ga je povzročil Kominform/Informbiro,⁸ so člani takratnih telovadnih društev premestili politične in ideološke razmere ter začeli oblikovati skupen zamejski telovadni (pozneje športni) prostor. Intervjuvanci so si edini, da so bili v tistem kontekstu odločilni delo in prizadevanja prof. Bojana Pavletiča,⁹ čigar nenadomestljivo vlogo so intervjuvanci opisali z izbranimi besedami. V tem pogledu ga upravičeno jemljemo kot ključno figuro za rojstvo športa v zamejstvu. Organizacija športnih dogodkov v tem obdobju je pripomogla k oblikovanju bodočega organizacijskega in trenerskega kadra naših športnih društev.

Posebej pomemben dejavnik, ki je značilno opredelil to obdobje, je izpostavil Rupel,¹⁰ in sicer vprašanje tehničnega izrazoslovja (športna terminologija). Pri tem posebej omenja vlogo prvih telovadnih učiteljev¹¹ ter sistematizacijo in opredelitev tehničnega izrazoslovja. To so v nadaljevanju še utrdili posamezniki, ki so se vračali s študija fizikulture. Lahko trdimo, da je usvojitev enotnih izrazoslovnih temeljev pomenila bistveni prispevek k opredelitvi telovadbe (pozneje športa) kot samostojne in specifične panoge¹² v zamejskem prostoru, v katerem smo v zgodnjih petdesetih letih imeli že nekaj nogometnih, košarkarskih in odbojarskih športnih društev (Rupel, 1981).

■ Osemdeseta in devetdeseta leta – potreba po kakovostni nadgradnji kadra

Razvoj strokovnih kadrov v zamejski odbojki

Jurkič in Peterlin menita, da so bila prva povojna odbojarska leta dokaj skromna, zlasti v smislu materialnih in kadrovskih pogojev, vendar z neverjetnim navdušenjem in občutkom narodnostne pripadnosti. To je bilo skupno prav vsem panogam.

Odbojarska skupina pri Boru¹³ (Trst) je začela vadbo po iniciativi Pavletiča¹⁴ in se kaj kmalu razvila v odbojarsko velesilo na trža-

⁷Jurkič, Rupel: »Dvorana v prostorih Narodnega doma pri Sv. Ivanu in dvorane na stadionu 1. maja, ki smo si jo takrat delili z gledališkim krožkom. To pridobitev je omogočila prosveta.« Rupel: »Dotlej smo uporabljali Stergarjevo orodje, ki mu je služilo ob pripravi Balkanijade. Novo Elanovo vadbeno orodje nam je pridobila Tončka Čok, pravi factotum prosvete.«

⁸Rupel: »Posledice Kominforma so se kazale na vseh ravneh naše družbe.« Jurkič: »Kljub velikim težavam smo vseeno poskušali delovati čim bolj pluralno. Mislim, da nas je ta drža zaznamovala.«

⁹Dobitnik Bloudkove nagrade leta 1987 (nagrado je sicer odklonil) (Šušteršič, 2013).

¹⁰Rupel: »Izvirno slovensko izrazje sem uveljavljal desetletja na šolah do covida, še posebej na jezikovnih delavnicah s pomočjo psihomotoričnih pristopov v otroških vrtcih in osnovnih šolah v Gorici, Romjanu, Ronkah, Sovodnjah, Doberdobu in Špetru. Tudi na tečajih za učiteljice. V tržaško okolje me niso nikoli povabili.«

¹¹Rupel: »Prvi učitelji so vzpostavili osnovne terminološko-izrazoslovne temelje. Omenil bi svojega prvega učitelja telovadbe v prostorih Narodnega doma pri Sv. Ivanu v Trstu tovariša Čajota ter nenadomestljivega doprinosila Miloša Stergarja.«

¹²Drasič: »Prof. Pavletič mi je bil v veliko pomoč, ko sem končal študij v Rimu in se zaposlil na slovenskih šolah na Tržaškem. Ves študij sem namreč opravil v italijanskem jeziku, slovenskega izrazoslovja sploh nisem poznal« (Šušteršič, 2013).

¹³Drasič: »Prvi nastop še neregistrirane skupine odbojkarjev so sestavljali (Nova Gorica, srečanje proti Novi Gorici, maj 1960).« Glej Slika 1.

¹⁴Rupel: »Prof. Pavletič je predlagal, da bi odbojko uvedli kot dopolnilo k telovadbi, saj je smatral, da bi lahko bila odbojka odlična vsebina za razvoj nekaterih motoričnih pomanjkljivosti, zlasti gibljivosti ramenskega obroča.«

škem ozemlju, tako na moškem kot ženskem področju. Peterlin, Rupel, Drasič in Jurkič enotno omenjajo vlogo prof. Pavletiča kot odločilni dejavnik za ustanovitev in razvoj prvih strokovnih kadrov na Tržaškem, saj je v tistem obdobju zbral okrog sebe nekaj bodočih odličnih trenerjev, na katerih je slonela zamejska odbojka v naslednjih letih.¹⁵

V nadaljnji razvojni fazi odbojarskega gibanja je bil v tržaškem zamejstvu izredno pomemben prispevek Jurkiča, o katerem Drasič meni, da ga lahko zanesljivo štejemo za prvega trenerja odbojke v zamejstvu.¹⁶

Po mnenju Peterlina, Rupla in Drasiča je bil zatem ključen povratek študentov fizikulture, ki so se po opravljenem študiju¹⁷ vrnili v domače vrste ter dejansko oblikovali jedro bodoče zamejske odbojarske stroke.¹⁸ Peterlin izpostavlja posledično uveljavitev t. i. jugoslovanskega (vzhodnega) modela igre, ki je bil takrat vodilni na svetovni ravni, ter vzpostavitev stikov z vele mojstri takratne slovenske in jugoslovanske odbojke.¹⁹ Peterlin meni, da se je tam začela »era mladih zamejskih odbojarskih trenerjev«, kljub razlikam pri njihovem pogledu na odbojarsko igro.²⁰ Iz Ljubljane je namreč prihajala vizija o odbojki, ki temelji na telesni pripravi, medtem ko je bil pri tisti iz Rima poudarek na tehniki.

Peterlin, Rupel in Jurkič posebej omenjajo sodelovanje z bolj razviti odbojarskimi srenjami v matici z uveljavljeno odbojarsko tradicijo kot izredno pomemben dejavnik za razvoj odbojarskega gibanja v zamejstvu: OK Fužinar,²¹ Ravne na Koroškem, in OK Salonit,²² Nova Gorica (ženske), ter Kanal (moški).

Drasič, Jurkič, Peterlin in Rupel omenjajo kot zelo pomembne tečaje v Rovinju,²³ ki so bili organizirani v sodelovanju s takratno Visoko šolo za telesno kulturno iz Ljubljane (v nadaljevanju: VŠTK). Peterlin meni, da »je bila tam dejansko združena vsa odbojarska smetana iz tistih časov«. Prvi tečaj za odbojko v Rovinju je bil leta 1959. Po-

¹⁵Peterlin: »U. Jurkič, F. Vitez, V. Miot, M. Šušteršič in drugi.«

¹⁶Drasič: »Klasična figura trenerja v tistem začetnem obdobju sploh ni obstajala. Pomagali smo si sami. Najprej je treninge vodil U. Jurkič, ki je imel izkušnje iz tržaškega Libertasa. Torej lahko rečemo, da je bil prvi odbojarski trener pri Boru in v zamejstvu. Obenem tudi moj mentor. Ob prihodu k Boru sem povabil nekaj svojih sošolcev: G. Neubauerja, S. Veljaka in R. Skrinjarja. Dejansko je ta skupina sestavljala ogrodje bodoče borove odbojarske ekipe (...) dobro se spominjam prijateljskih tekem po bližnji okolici, zlasti na Goriško, kjer smo odigrali vrsto srečanj z Olympio, ki jo je ustanovil M. Kraner.«

¹⁷Peterlin: »Prof. F. Drasič, ki je več kot 50 let bil steber zamejske odbojke, in seveda tudi prof. G. Furlanič, ki je v zamejstvo vnesel veliko novega in inovativnega, ima velikanske zasluge za razvoj zamejske odbojke.«

¹⁸Drasič: »Zamejci so nas sprejeli z velikimi pričakovanji in navdušenjem. Bistveno bolj mlačno nas je sprejela italijanska odbojarska srenja. Vendar smo se pozneje uveljavili in nekateri med nami so redno predavali na odbojarski zvezi. Sam sem več let tudi vodil deželno selekcijo U16.«

¹⁹Peterlin: »Že prof. Pavletič se je opiral na docenta Ada Klotičnika. Potem pa še U. Jurkič in G. Furlanič, ki sta črpala znanje trenerjev v vrhu t. i. jugošole: Adolf Urnaut, Štefan Filipančič, po zaslugi G. Furlaniča vzpostavili stike tudi z Viktorjem Krevslom. Ob teh vele mojstrih so zrasi še G. Neubauer, D. Pertot in S. Ušaj ter številni drugi.«

²⁰Peterlin: »Kot zanimivost lahko dodam, da me je na rovinjskih tečajih prof. Uloga vedno spraševal o tem, kaj delamo in kakšni so učni načrti na rimskem ISEF.«

²¹Štefan Filipančič (Ravne na Koroške, OK Fužinar).

²²Peterlin: »Na Goriškem bi omenil doprinos Vojka Jakopiča pri razvoju naših klubov Vala in Olimpie ter Jožeta Ceja, ki je dal ogromno goriški odbojki ter bil obenem avtor zajetne publikacije z odbojarsko vsebino (priročnik).«

²³V Rovinju je Drasič uspešno opravil izpit za inštruktorja odbojke (23. 9. 1961) pri komaj 16 letih starosti. Že naslednje leto je treniral mladince pri Boru.



Slika 1: Prva neuradna skupina, maj 1960. Z leve: Učo Jurkič, Mario Šušteršič, Adriano Pavlica, Flavio Posega, Franko Drasič, Jure Jurinčič, Vojko Cesar, Anton Dovgan. (iz osebnega arhiva F. Drasiča)

tem so si tečaji sledili vsako leto v priredbi Bora in odbora Slovenskih športnih iger, udeležilo se jih je od 20 do približno 100 tečajnikov (Rupel, 1981). Tečaji v Rovinju so bili neprecenljive vrednosti za kakovostno rast najboljših športnikov in za njihovo povezanost.²⁴

Trenerji iz držav nekdanje Jugoslavije so se pojavili tudi v zamejski odbojki, a mogoče ne tako izrazito kot pri drugih panogah. Drasič posebej omenja priznanega trenerja Edija Dolinška iz Maribora, ki je eno leto vodil združeno ekipo Meblo.²⁵

■ Razvoj strokovnih kadrov v zamejskem nogometu

Frändolič ugotavlja, da gre iskati nastanek nogometne panoge na Goriškem v obdobju pred prvo svetovno vojno. Iz dokumentov namreč izhaja, da je bilo takrat aktivno društvo Jugoslavija. Po mnenju Frändoliča je takrat nekaj naših ljudi (zlasti študentov in obrtnikov), ki so v obdobju avstro-ogrske monarhije redno obiskovali prestolnice te države (Dunaj, Praga, Budimpešta), v naše kraje prineslo prvo žogo in s tem prve zametke nogometne igre. Ne smemo prezreti dejstva, da je bilo takrat podonavsko območje zibelka nogometnega pristopa, znanega kot *podonavski nogomet* (*Calcio Danubiano*). Gre za nogomet, ki je združeval moč in kondicijo, a ni zanemarljivo dejstva, da ima nogometna igra tudi estetsko vrednost.

Frändolič nadaljuje: »Tudi v Vidmu, Trstu in Tržiču se je že pred prvo svetovno vojno igralo nogomet. A šele po prvi vojni je prišlo do velikega razmaha te panoge z ustanovitvijo tudi slovenskih društev: na Goriškem, recimo, društvo v Mirnu. Fašistični režim je seveda to prepovedal, obenem pa se je nogomet zelo razvil v italijanskih vaseh onkraj

²⁴Leta 1970 so v Rovinju potekali tečaji za odbojko, košarko, nogomet in namizni tenis (Rupel, 1981).

²⁵Drasič: »Dolinšek je bil izredno kompetenten trener, a se je v tistem slučaju pokazalo kot odločilno dejstvo, da je bilo poznavanje domačega igralskega kadra dokaj pomanjkljivo, tako kot tudi poznavanje tukajšnje prevladujoče športne miselnosti. Prav s tega vidika smo domači trenerji izrekli nekaj več. V tržaškem zamejstvu so trenirali tudi Jurman (Sokol) in Zvonko Brožič (Bor).«

Soče in v Furlaniji. Pravzaprav so ga igrali v vsaki vasi. Iz naših krajev je tako v predvojnem kot povojnem obdobju prihajalo veliko igralcev, ki so igrali v številnih italijanskih društvih.

(...) Pomemben razvojni impulz je nogomet v naših vaseh dobil s prihodom angloameriške vojaške uprave. V Doberdobu, Sovodnjah in Štandrežu ter onstran meje je prišlo do organizacije moštev, ki so delovala in tekmovala v okviru Zveze društev telesne vzgoje ali UCEF.²⁶ V naših krajih je veliko društev pripadalo tej zvezi in ne italijanskemu Coniju.²⁷

(...) Utrdila se je vez z italijanskimi naprednimi društvi, ki niso izpostavljala zgolj italijanskost, ampak so vabila v svoje vrste tudi slovensko govoreče talentirane igralce. Kljub različni politični ureditvi se povezanost med našim za-

mejskim prostorom in kraji onkraj meje ni nikoli pretrgala. Tam je postopoma začel prevladovati drugačen in v nekem smislu naprednejši način vadbe v vseh športnih disciplinah, tudi v nogometu. Ta t. i. podonavski stil je vplival tudi na jugoslovanski prostor.²⁸

V določenem trenutku se je pojavila potreba po nadgradnji obstoječega stanja in po višje kvalificiranih kadrih. Tako je tudi na Goriškem v poznem povojnem obdobju in seveda tudi pozneje delovala skupina trenerjev-vaditeljev iz sosednje Jugoslavije oziroma Slovenije. Frändolič meni, da je bil vadbeni proces trenerjev t. i. jugošole strokovno veliko bolj napreden od italijanskega načina treniranja: manj oportunističen in usmerjen v učenje tehnično-taktičnih prvin.²⁹ Značilno je bilo, da so trenerji iz jugoslovanskega prostora večji del vadbenega procesa uporabljali žogo, kar denimo takrat ni bilo značilno za trenerje iz italijanskih nogometnih krogov. Italijanski trenerji so zanemarljivo različne igralne oblike, kar pa je karakteriziralo trenerje, ki so prihajali iz jugoslovanskega strokovnega prostora. Zelo podobnega mnenja je tudi Micussi. Omenil je radikalne razlike med takratnim jugoslovanskim in italijanskim pristopom do učenja nogometne igre, ki se je kazal predvsem v konservativnosti in orientiranosti na rezultat, čemur so sledili italijanski trenerji.³⁰ Za razvoj nogometne stroke v zamejstvu je treba omeniti vsaj dve osebnosti, ki sta v sedemdesetih in osemdesetih letih predavali oz. delovali v našem širšem prostoru – to sta bila dr. Branko Elsner in dr. Zdenko Verdenik, ki je celo treniral mlajšo ekipo pri NK Bor.

²⁶Unione dei circoli educazione fisica.

²⁷CONI Comitato olimpico nazionale italiano. Zanetti Lorenzetti, A. (2018). Sport e guerra fredda in Venezia Giulia: 1945-1954, Rovigno, Centro di ricerche storiche Rovigno.

²⁸Frändolič: »Vpliv t. i. podonavskega nogometa – slednjega gre ločiti na praški, dunajski in madžarski stil – je bil odločilen za razvoj stroke v številnih evropskih državah. V glavnem so nekateri kakovostni trenerji na Tržaško in Goriško prihajali iz tega nekdanjega skupnega prostora.«

²⁹Frändolič je pri bazoviški Zarji treniral Lučo Pertič (Koper), pozneje v vrstah doberdobske Mladosti pa Dušan Uranič iz Vrtojbe.

³⁰Micussija (Breg, sezona 1969-1970) sta trenirala tako G. Colaussi kot P. Pasi-nati. Oba sta bila kot igralca svetovna prvaka z reprezentanco Italije (1938) in v nadaljevanju več let trenerja v italijanskih poklicnih ligah. Micussija je pri bazoviški Zarji treniral tudi Lučo Pertič.

Pomemben metodološki premik na mladinski ravni se je v zamejstvu zgodil v devetdesetih letih zaradi širjenja nove praktične metode dela za razvoj nogometne tehnike, znane kot *Coerverjeva metoda*. Za širjenje in osmišljanje te metode v zamejstvu je najbolj zaslužen Frandolič (daljši čas tudi koordinator za mladinski nogomet na Goriškem), ki je usvajanju te metode posvetil dober del življenja. Glede na vztrajno delo Frandoliča v zamejstvu, v Sloveniji in ne nazadnje tudi pri številnih italijanskih klubih Furlanije - Julijske krajine lahko rečemo, da je ta specifični metodološki pristop zaznamoval več generacij mladih nogometašev.³¹

Frandolič pripisuje pomembno vlogo pri pretoku nogometnih znanj in izkušenj med državama tudi igralcem (amaterjem in poklicnim nogometašem), ki so kdaj koli obogatili naše nogometno okolje.

Na Tržaškem so se naša nogometna društva soočala z izjemno nogometno tradicijo mesta.³² Kot primerjavo lahko navedemo primer Brežana Gianfranca Vegliacha, ki je v letu 1967 prestopil v ekipo Tevere Roma in pozneje v slavni Torino (1969). Bil je tudi državni reprezentant.

Kopica uveljavljenih trenerjev iz nekdane Jugoslavije je nedvomno zapustila pomemben pečat ne le v pojmovanju nogometne igre, temveč tudi v oblikovanju trenažnega procesa.³³ Posledica tega je bil večji poudarek na načrtovanju procesa treninga in iskanju enotnega modela igre; kot posebnost na področju mladinskega nogometa na Tržaškem v polovici devetdesetih let bi lahko omenili zelo uspešno obdobje poudarjenega strokovnega sodelovanja med trenerji zamejskih mladinskih ekip na Tržaškem, za katerega lahko rečemo, da je bil prvi poskus vzpostavitve enotnega modela igre na mladinski ravni med zamejskimi mladimi nogometaši.³⁴



Slika 2: Wim Coerver in Dario Frandolič (iz osebnega arhiva D. Frandoliča)

³¹Več o konceptualni utemeljitvi Coerverjeve metode v: Frandolič, D. (2023). *Moj magični nogomet*. Kulturni dom, Gorica.

³²Triestina se je v sezoni 1947–1948 uvrstila na drugo mesto v italijanski A-ligi; tržaška Ponziana je leta 1950 nastopala v italijanski C-ligi.

³³Salih Softić (iz Tuzle, Bosna), Vinko Hafner, Karlo Valdevit, Ivan Marjon, Lučo Pertič, Ivan Patarić in R. Žeželj (vsi iz Kopra in okolice), dr. Zdenko Verdenik in dr. Marko Pocrnjič (iz Ljubljane), Dušan Uranič, Ivan Faganel, Stojan Kravos (z Goriškega). V naslednjih letih tudi drugi.

³⁴Trenerji M. Štoka, S. Kravos, R. Žeželj in M. Tul so poskusili vnesti enoten model igre v mladinskih ekipah posameznih društev (Breg, Zarja, Primorje, Bor). Omenjene ekipe so v tistem obdobju (sezona 1995–1996) začele vzpostavljati conski način branjenja, ki je bil takrat na Tržaškem še nepoznan. Teoretična in praktična izhodišča jim je posredoval takratni trener NK Nove Gorice Milan Miklavič.

Razvoj strokovnih kadrov v zamejski košarki

Tavčar umešča začetek košarke v zamejstvu v sredino šestdesetih let in omenja kot daleč najbolj zaslužno osebnost za njen razvoj Branka Lakoviča.³⁵ Temu je v dogovoru s prof. Pavletičem uspelo uvrstiti košarko v program Športnih iger, pozneje pa je začel oblikovati prvo (formalno) košarkarsko ekipo v zamejstvu pri Boru (9. 9. 1965), katere trener je bil prav Lakovič.³⁶ Vzporedno je na Opčinah začel oblikovati prvo skupino mladih košarkarjev Savo Špacal, ki je študiral v Ljubljani.

Lakovič je poznal tržaškega novinarja in trenerja Attilia Frizzattija,³⁷ ki je bil po njegovem mnenju iniciator košarke v Trstu. Slednji je bil po drugi svetovni vojni zaposlen v zavezniški upravi in je Lakoviču približal osnove ameriške košarke. Pomemben korak pri oblikovanju lastnega košarkarskega znanja je Lakovič opravil s obiskom košarkarskega kampa v ZDA (1973–74), ki ga je vodil slavni Oscar Robertson (Springfield, Massachusetts).³⁸

Tavčar postavlja prve stike z jugoslovansko stroko v leto 1969, in sicer v čas enotedenskega kampa na Opčinah, ki ga je organiziral takratni predsednik Poleta Egon Kraus. Ta je na Opčine povabil Milutina Pavloviča.³⁹ Sledila je povratna enotedenska izmenjava poletovcev v Ljubljano (na Kodeljevem).

Pomemben mejnik pri trenerskem izobraževanju v zamejstvu je bil leta 1970, ko je skupina bodočih zamejskih trenerjev sodelovala na izobraževanju v organizaciji Košarkarske zveze Slovenije v kraju Seča⁴⁰ (Portorož).

Leta 1976 je Lakovič navezal stike s Petrom Brumnom in mu predlagal vodenje komaj ustanovljenega Jadrana.⁴¹

Tavčar utemeljuje poznejši prihod jugoslovanskih trenerjev v zamejstvo nekoliko drugače. Po njegovem mnenju se je tržaško-zamejska košarkarska stvarnost bistveno razlikovala od denimo odbojkarke,⁴² saj je košarka na Tržaškem imela v predvojnem in povojnem obdobju zelo močno tradicijo⁴³ in ni izrecno potrebovala strokovne pomoči od zunaj. Do stikov z jugoslovansko košarkarsko srenjo je po njegovem mnenju prišlo bolj zaradi naravne težnje po izmenjavi mnenj in sodelovanja s slovenskim zaledjem kot zaradi pomanjkanja tehničnega znanja.

Tako Lakovič kot Tavčar ugotavljata, da je jugoslovanske trenerje zaznamoval čisto poseben pristop. Jugoslovanski model igre

³⁵Tavčar: »Dobesedno, Branko Lakovič je bil naš guru, košarkar v duši in telesu.«

³⁶Lakovič: »Pod silo razmer, ker ni bilo drugih ...«

³⁷Lakovič: »Ustanovil je društvo Hausbrandt. Večkrat so igrali v Jugoslaviji, kjer je spoznal velikane jugoslovanske košarke: Borisa Kristančiča (factotuma Olimpije), Aco Nikolića, Ranka Žeravico itd. M. Novosel je med drugim imel predavanja za tržaške trenerje na stadionu 1. maja.« <https://www.slo-sport.org/novica/umrl-attilio-frizzati-velik-prijatelj-nase-košarke/>

³⁸Zaradi podobnosti življenjskih izkušenj v sklopu značilnih manjšinskih problematik sta se Lakovič in Robertson spoprijateljila.

³⁹Milutin Pavlovič, takratni dekan in predavatelj na VŠTK ter trener ljubljanske Olimpije.

⁴⁰V letu 1972 je tečaj vodil Janez Drvarič, ki je v sezoni 1992–1993 vodil Jadran v B-ligi.

⁴¹Pozneje so Jadran trenirali še Jože Splichal, Andrej Žagar in Janez Drvarič.

⁴²Tavčar: »V istem zgodovinskem obdobju je bilo odbojkarstvo gibanje v zamejstvu še v povojih, razen izjem seveda.«

⁴³Tržaška Ginnastica Triestina je bila od leta 1930 do leta 1941 petkrat državni prvak z moško člansko ekipo, od leta 1930 do leta 1958 pa šestkrat z žensko člansko ekipo.



Slika 3: Sezona 1969–70, Bor, D-liga: stojijo z leve: trener M. Mari, P. Starc, S. Ambrožič, R. Kralj, A. Sirk, B. Fabjan; čepijo z leve: A. Rudes, I. Sancin, A. Zavadlal, S. Tavčar in B. Lakovič (30 let naše košarke, B. Lakovič)

je obenem predstavljal model,⁴⁴ ki se je uveljavljal v zamejstvu. Zaznamovale so ga karakteristike stvarnosti, bistvenosti, iskanja smisla in doslednosti s filozofijo igre. Po celotni Jugoslaviji se je igrala enotna košarka, obstajal je torej enotni model igre. Tavčar izpostavlja razlike z italijanskim modelom igre,⁴⁵ ki so bile takrat več kot očitne.

Ta specifičnost zamejske košarke je po Tavčarjevem mnenju trajala do konca prve legendarne generacije Jadrana (okrog leta 90). Razlog je bil v tem, »da se je menjal ustroj, družba, vrednote, odnosi ..., še posebej se je pri mlajših trenerjih razvedenel tisti jugoslovanski pridih košarke, ki je zdaj dejansko homogenizirana«.

■ Primer namiznega tenisa – ŠK Kras

Sonja Milič se je ob drugih športnih zvrsteh (odbojka in atletika) opredelila za namizni tenis in je postala duša društva Kras, ustanovljenega leta 1961. Svoje prve igralske korake je opravila pod mentorstvom trenerja Edija Bole, ki je osnove treninga namiznega tenisa spoznal na skupinskih treningih v takratni Jugoslaviji.⁴⁶

Njen primer je poseben, saj je svojo izobraževalno pot opravila na takratni VŠTK v Ljubljani,⁴⁷ vzporedno pa nastopala za italijansko državno reprezentanco. O takratnem italijanskem namiznoteniskem okolju Miličeva pravi, da »se je razvilo šele v zadnjih 20 letih,

⁴⁴Tavčar: »Podpisani, Lakovič in P. Starc pri Kontovelu smo se opirali na jugoslovanski model igre.« Lakovič: »Velik poudarek je bil na igri v napadu. Dejansko nikoli ni bilo manj kot 80 točk.«

⁴⁵Tavčar: »Italijanska košarkarska šola se je opirala na natančno kopiranje ameriškega modela (...) prodali dušo Amerikancem ...«

⁴⁶Bole: »Učili smo se od starejših in izkušenejših igralcev.« (Farneti idr., 2011).

⁴⁷Milič: »Na VŠTK sem usmerjala namizni tenis. Moji mentorji so bili priznani Hudec, Osmanagić in drugi.«

prej je bilo bolj sad improvizacije ali pa je temeljilo na izkušnjah tujih trenerjev. Med slednje uvrščam Jožeta Urha, ki je v Italiji igral več let, potem pa postal tudi trener italijanske mladinske reprezentance. Zanesljivo je vnesel v italijanski koncept dela karakteristike jugoslovanske šole. Italija je takrat zaostajala pri osnovnih elementih normalnega procesa treninga. Bolj so se pozneje Italijani zgledovali po Švedih – in potem odvisno od trenerja, ki so ga imeli. Tudi Štencej je bil trener v državnem centru v Fiuggiju⁴⁸ in je vnesel elemente jugoslovanskega namiznega tenisa v devetdesetih letih. Bistvena razlika je bila v tem, da so Italijani do namiznega tenisa gojili bolj sproščen odnos, kot neke vrste prostočasna dejavnost, medtem ko smo bili mi vzgojeni na podrobno učenje tehnike in na tekmovalnost. Kakorkoli, v današnjem športu je kakovostni preskok možen le s pomočjo uveljavljenih profesionalnih figur.«⁴⁹

Po vrnitvi v Trst je delo nadaljevala v domačem društvu Kras. Izpopolnjevalne tečaje je opravljala tako v Italiji kot Jugoslaviji (Sloveniji).

■ Zaključek

Razvojno pot so prvi strokovni kadri v zamejstvu v zgodnjih petdesetih letih načeloma začeli v zelo skromnih materialnih pogojih, kar je bilo seveda značilno za tiste čase, a z neizmerno ljubeznijo do športa, slovenskega jezika in narodne pripadnosti. Jezik in identiteta sta po mnenju intervjuvancev ključni dejavniki.⁵⁰

V veliki večini primerov so se takratni športniki ukvarjali z več športnimi disciplinami hkrati. Ključen element pri rasti in razvoju zamejske stroke so imele *Slovenske športne igre*, saj je v tem kontekstu njihov ustanovitelj (prof. B. Pavletič) znal hkrati spodbujati posameznike k izbiri trenerske kariere.⁵¹ Za tisto obdobje sta bila pomembna tudi vnos in sistematizacija ustrezne športne terminologije.

Prve elemente strokovnega znanja so takratni trenerji pravzaprav dobivali prek izkušenj starejših igralcev, ki so prihajali iz različnih športnih sredin, in ob sodelovanju s športno bolj razvitiimi sredinami v takratni Jugoslaviji ali drugod.

⁴⁸Sonja Milič (1970): »Svoje prvo državno prvenstvo sem odigrala v kraju Fiuggi. Takrat sem živela in vadila namizni tenis v dijaškem domu v Trstu, moj lopar pa je bil dokaj izdelan. Giani Furlanič mi je posodil sodobnejši lopar zelene barve, s katerim sem postala državna podprvakinja s Krasom.«

⁴⁹Prvi poklicni trener pri Krasu je bil Miha Derganc, pozneje Matjaž Šercer, Kitajec Geke Qiang tja do Slovaka Dušana Michalka.

⁵⁰V celotnem zamejstvu (vse panoge) je bilo v letu 2022 aktivnih 63 trenerjev (17,5 %), ki ne obvladajo slovenskega jezika. Daleč največ jih je v nogometu (43 oz. 57,3 %) (Tomasetig, 2022).

⁵¹Drasič: »Vedel je [Pavletič], da se brez usposobljenih kadrov športno gibanje ne bo moglo razvijati. Zato je mlade talente pošiljal na izpopolnjevalne tečaje.« (Šušteršič, 2013).

Ključen pomen so pri oblikovanju zamejske stroke pri nas imeli seminarji (tečajji ali izmenjave) v Rovinju ali drugih krajih, ki so jih društva ali pa posamezniki organizirali v sodelovanju s takratno VŠTK iz Ljubljane in posameznimi panožnimi zvezami. Na teh seminarjih se je kalila cela generacija bodočih trenerjev v zamejstvu.

Za zamejski prostor je značilno, da so tu v različnih zgodovinskih obdobjih delovali strokovnjaki različnih geografskih okolij (Jugoslavija, Istra, Slovenija, Furlanija - Julijska krajina ...), ki so svoj doprinos uresničili z nastopanjem v našem prostoru v vlogi aktivnih igralcev ali trenerjev. Njihove izkušnje so bile bodočim zamejskim kadrom dragocena izhodiščna podlaga.



Ključen premik v kakovosti športnega gibanja pri nas so prispevali tisti zamejci, ki so se odločili za študij *fizkulture*, tako v Rimu kot v Ljubljani. Večina teh je pozneje priskrbeli zlasti zamejski odbojki trdno kadrovsko ogrodje in si za več deset let zagotovila nekakšno kadrovsko avtonomnost.⁵²

Kljub razlikam med posameznimi športnimi panogami (odbojka, košarka, nogomet, namizni tenis) in teritorialnim opredelitvam (Trst, Gorica) je bila prisotnost strokovnjakov iz takratne Jugoslavije nekakšna konstanta. V zamejstvu so svoj pečat pustili številni vrhunski trenerji, ki so zamejskemu športnemu gibanju dali poseben pridihi. Kaže, da se je t. i. jugoslovanski model najbolj izkazal v smislu uspešnosti in prepoznavnosti prav prek zlate generacije Jadranove košarkarske ekipe.

Intervjuvanci so v odnosu do zamejskega športa v prihodnosti precej zadržani. Načeloma opozarjajo na demografski upad in na stališča (vrednote), ki jih bodo bodoči trenerji zavzeli v odnosu do dela v zamejskem športnem prostoru,⁵³ na življenjski slog in vrednote⁵⁴ (miselnost) današnjih mladih⁵⁵ ter na nepogrešljivo potrebo po ustreznih profesionalnih figurah.⁵⁶

Zaradi jezikovne in narodnostne specifičnosti našega športnega prostora intervjuvanci posebej poudarjajo pomen jezika in naro-

Šolsko-športni poligon v sklopu projekta ZŠSDI; vir: slosport.org.

dne pripadnosti ter hkrati dobro strokovno podlago, ki naj bi jo imeli bodoči kadri.⁵⁷

Trenerjev oziroma vaditeljev je v društvih v zamejstvu trenutno 361 (moških 68,7 %, žensk 31,3 %) (Tomasetić, 2023); politika kadrovanja ter izobraževanja in usposabljanja kadrov je torej ključnega pomena za zadostitev potreb zamejske športne skupnosti.

V statutu sedanjega *Združenja slovenskih športnih društev v Italiji* se od vsega začetka spodbuja organizacija tečajev in seminarjev v smislu izobraževanja bodočih kadrov,⁵⁸ kar *združenje* uresničuje sistematično in v različnih oblikah (v zadnjem obdobju tudi s poučkom na novih digitalnih tehnologijah).

Zaradi omejene dolžine ima pričujoči prispevek nekatere omejitve. Izredna širina in kompleksnost izbrane teme namreč onemogočata, da bi izpostavili prav vse vidike, ki so vplivali na razvoj strokovnih kadrov v zamejskem športu (zlasti teritorialnega). Prav tako niso bili posebej izpostavljeni pomembni segmenti našega športnega udejstvovanja, na primer otroška telovadba, športna rekreacija in druge sorodne kategorije, ki neizpodbitno zaznamujejo lastnosti naše športne stvarnosti.

dr. Miloš Tul, prof. telesne vzgoje, trener,
milos.tul@gmail.com

⁵²Drasič, Peterlin, Furlanič in drugi.

⁵³Peterlin: »Čustvena vzgoja naših bodočih trenerjev. To bo odvisno od nas starejših. Sem pa pesimist zlasti z vidika demografije in tudi vse bolj žgočega ekonomskega trenutka. Recept za prihodnost je v čim bolj kakovostni stroki.« Primerjava s sedanostjo? Razlika je v navdušenju, ki je zdaj nekoliko splahnelo. Občutek pripadnosti društvu.« Drasič: »Navdušenje je povsem razvodenelo.«

⁵⁴Drasič: »Ne skrbi me bodočnost športa, skrbi me mentaliteta mladine.« Pavletič: »Skrb zaradi miselnosti naše mladine je upravičena« Primorski dnevnik, 3. 2. 2002.

⁵⁵Rupel (iz poznejšega dopisovanja): »Sedanji in prihodnji problem bo, kako spraviti dlančnike v kašetin in pognati mladež iz Botača uzbrdo do Peska v 35 minutah.«

⁵⁶Milič: »Danes je povsem nemogoče pričakovati od neprofesionalne figure totalno razpoložljivost in učinek.«

⁵⁷Iz Drasičevega poročila na občnem zboru ZŠSDI (2007) povzamamo: »Kot manjšina imamo specifične naloge in probleme. Govorimo o jeziku in narodnoobrambni vzgoji. (...) Zato je pri nas izredno važno, da trener, posebno pri mladostnikih, obvlada in govori slovenski jezik. (...) Za nas je lahko dober trener in vaditelj le tisti, ki prihaja iz naših vrst. (...) To lahko izvedemo samo tako, da iz velike mase naših igralcev in igralk skušamo dobiti tiste, ki imajo omenjene lastnosti, ter jih usmerimo v trenersko delo.«

⁵⁸https://drive.google.com/file/d/18_L-6tXlPjYRNHB5drCE_luRY9oBZl-HW/view



Ivan Lukan

Šport in koroški Slovenci

Če pogledamo v zgodovino, vemo, da so (slovenski) Korošci in Korošice telovadili in planinarili ter se društveno organizirali že pred dobrim stoletjem in ne šele po drugi svetovni vojni z ustanovitvijo Slovenske fizikulture zveze (danes Slovenske športne zveze) kot krovne športne zveze leta 1949. Prva slovenska društva so namreč nastala celo že pred prvo svetovno vojno in pri tem sledila slovenskim zgledom iz Kranjske, kjer so se takrat že uveljavili telovadba, planinstvo in tudi – čeprav v skromnem obsegu – anglosaški ali britanski športi. Čeprav sta bila Koroška in njeno središče Celovec v revolucionarni spomladi narodov 1848 pomemben zametek slovenskega nacionalizma in programa Zedinjena Slovenija, je slovensko narodno življenje tedaj bilo vezano na manjše kraje, trge in vasi ter kmečki življenj. Zato tudi ne preseneti, da je eno izmed prvih telesnokulturnih organizacij planinsko društvo.

Slovenski ljubitelji gora in planinstva so se v drugi polovici 19. stoletja soočali z (agresivnim) avstrijsko-nemškim planinskim organiziranjem in ponemčevanjem kranjskih in koroških gora. Zato je bilo leta 1893 v Ljubljani ustanovljeno matično Slovensko planinsko društvo (SPD), na Koroškem pa so se planinci povezali v podružnici SPD. Korenine organiziranega planinarjenja gre iskati v narodnoprosvetnemu delu na Zilji, ki ga je že sredi 19. stoletja, med letoma 1850 in 1870, spodbudil župnik Matija Majar Ziljski. Tako so prav ziljski rodoljubi dali pobudo za ustanovitev prve podružnice SPD na Koroškem. Med njimi sta bila tudi deželni poslanec Franc Grafenauer iz Most in Zahomčan Ivan Millionig, po domače Koren.

■ Zilja – zibelka planinstva

Podružnica SPD na Koroškem je bila uradno ustanovljena šele 18. januarja 1900 z občnim zborom, na katerem je bilo poudarjeno, da bo novoustanovljena podružnica »polagoma zrasla v mogočno društvo, ki bode slovenske naše kraje in planine obvarovalo nadaljnjega potujčevanja. Zadnji čas je že za to, sicer bodejo v zdaj še slovenskih gorah in planinah morebiti v kratkih letih obveljale besede Simona Gregorčiča: ... naš je tujcev zdaj lastnina!«, beremo v prvi izdaji prve knjige Transport avtorja Mirka Bogataja (1999).

Od ustanovitve koroške podružnice SPD je medtem preteklo več kot 120 let, ves čas pa je bil posebej izpostavljen njen narodnostni in kulturni pomen. Njen delokrog je zajel sicer vso tedanjo Koroško, h kateri sta spadali tudi še Kanalska in Mežiška dolina, vendar se je njeno delovanje v prvih letih omejilo predvsem na Kanalsko in Ziljsko dolino.

Že v prvem letu so prvi člani začeli na novo markirati neposredno območje. Posebno velikega pomena pa so bile nove markacije z dvojezičnimi napisi v Višarskem pogorju. Dve leti po ustanovitvi je podružnica kupila v divjeromantični Zajzeri še zemljišče za gradnjo planinske kočice, toda tajnik SPD Knafelc je na občnem zboru leta 1904 moral sporočiti, da je »akcija« za postavitev kočice zaradi manjkajočega denarja ustavljena. Tudi pozneje o projektu ni bilo več govora.

Medtem je Zahomčan Andreas Millionig že sprejemal pod streho svoje Korenove kočice na Zahomški planini člane društva (in celo planince čeških društev), leta 1904 pa so pri Nežmanu na Bistrici ustanovili še Slovensko katoliško izobraževalno društvo »Zila«, ki spada danes med najstarejša slovenska društva na (avstrijskem) Koroškem. Vse delo se je osredotočilo pravzaprav na vasico Zahomec, kjer je ob prehodu v 20. stoletje živila posebno razgibana generacija.

Ziljska podružnica SPD pa je na svojem občnem zboru leta 1907 soglasno sklenila, da se preosnuje v Koroško planinsko društvo s sedežem v Celovcu. Za načelnika je bil izvoljen Franc Grafenauer, deželni poslanec koroških Slovencev. Na ozemlju, raztegnjenem od štajerske do italijanske meje, je začelo delovati kar 63 slovenskih planincev »proti armadi, ki je nemško pleskala našo domovino«. Hkrati je tudi Slovenska matica v Ljubljani začela priprave za izdajo zemljevida slovenskega ozemlja, kajti treba je bilo ugotoviti in zbrati pravilna slovenska zemljepisna imena. To delo so na Koroškem opravili člani ziljske podružnice.

Vzporedno so nemški planinci na debelo germanizirali vrhove Karavank. Njim se je zoperstavil dr. Josip Šašel, slovenski pravnik iz Slovenjega Plajberka. Gibalo njegovemu snovanju je bila ljubezen do rodne Koroške. Med drugim je predložil topografijo Karavank z

živimi ljudskimi oznakami planin, vrhov, slemen, vodovij in naselij ob Zilji, po Zvrhnjem in Spodnjem Rožu ter ob Beli. Gradivo je dopolnjeval, zato Šašlovo delo danes velja za pionirsko za koroški prostor. Žal je mnogo opravljenega gradiva propadlo v požaru (prve) svetovne vojne, v kateri so najboljši planinci izgubili svoja mlada življenja na zelenih poljanah Galicije, koroška podružnica SPD pa je končala kot rastlina, zatrta v kali.

Po veliki vojni je njihovo izročilo prevzel nov rod slovenskih planincev. Na novo so vzkliše planinske podružnice – v Pliberku, Velikovcu in Borovljah, v Železni Kapli so živo delovali slovenski gorjani do leta 1920, ko je plebiscit ločil Koroško podružnico od osrednjega društva. Po drugi svetovni vojni pa so dali pobudo za znovni ustanovitev Slovenskega planinskega društva v Celovcu študenti in delavci, prvi povojni predsednik pa je postal Lubo Urbajs. Njemu so na čelu tega športno-rekreativnega društva z največjim številom članov med koroškimi Slovenci sledili Hanzi Lesjak in zadnja leta Štefan Rigelnik.



Jozip Šašel z vnučko, 1958; Šašel se je že pred prvo vojno zoperstavil nemškimi planincem in pripravil slovensko topografijo Karavank; vir Bogataj M. (2009), Trans/Sport, Celovec: SŠZ.

Telovadba med (koroškimi) Slovenci

»Slovenec sem in kdo je več!« je v Ljubljani ponosno vzkliknil Viktor Murnik, vodnik slovenskega sokolstva v desetletju pred prvo svetovno vojno. A težje je bilo to klicati sredi Korotana, pa čeprav je bila tu zibelka srednjeveškega političnega slovenstva in programa Zedinjena Slovenija. A so se le našli ljubitelji telovadbe Sokola

in Orla in ustanovili društva. Pri tem so jim pomagala tudi bližnja kranjska društva, na kar so bili dokaj alergični nemški sosedi.

Leta 1909 je bil organiziran prvi Sokol v Borovljah, že leto prej pa Orel v Šentjanžu v Rožu. Sokoli so imeli stike prek Ljubelja z bližnjimi gorenjskimi sokolskimi društvi, šentjanški Orel pa z Jesenicami. Dramitelji sokolskega organiziranja so bili koroški študenti v Pragi, ki jih je navdušil grandiozni vsesokolski zlet v tem mestu leta 1907. Žal je plebiscit leta 1920 usodno posegel v socialno življenje koroških Slovencev, prvi na udaru pa je bil nacionalni Sokol, ki se je na Koroškem ravno dobro organiziral.

Novi zagon po drugi svetovni vojni

Narodnoprosvetnemu in fizikulturnemu življenju med koroškimi Slovenci po drugi svetovni vojni so dale nov zagon športne aktivnosti. Začele so se že leta 1947 s prvimi tekmovanji (smučarska in sankarska), leta 1949 pa je bila ustanovljena Slovenska fizikulturna zveza (SFZ), predhodnica današnje Slovenske športne zveze (SŠZ), krovne organizacije vseh slovenskih (in danes tudi dvojezičnih) športnih društev na avstrijskem Koroškem.

Prvi resni poskusi uvedbe organiziranega športa med koroškimi Slovenci so potekali še pod okriljem tedanje Kmečke zveze za slovensko Koroško v obliki »kmečkih dnevov«, na katerih so se zbrali mladi fantje in iz svojih vrst izbrali najboljšega kosca. V Šmihelu pri Pliberku se je 25. avgusta leta 1946 zbralo kar tisoč ljudi, ki so kosce spodbujali k hitri in natančni košnji. Še v istem letu se je kot pobudnik športnih prireditev pojavila tudi Zveza mladine za slovensko Koroško. Organizirala in izvedla je smučarske tekme v Šentjakobu v Rožu in na Komelju pri Pliberku.

O začetkih urejenega mladinskega telesnokulturnega delovanja po vojni nam pričajo drobne vesti iz mesečne mladinske priloge Slovenskega vestnika »Mlada Koroška«, ki hkrati napovedujejo tudi pot do ustanovitve prve krovne športne organizacije koroških Slovencev, Slovenske fizikulturne zveze (SFZ). Tako je slovenska mladina 26. januarja leta 1947 v Dobu priredila prvo sankarsko in smučarsko tekmo, 9. februarja je sledila še druga. Že septembra 1947 pa je mladina okraja Velikovec priredila na južnem bregu Drave uspelo športno srečanje. Drugi množični fizikulturni miting, ki je bil podoben prvemu v Mokrinah, je bil v Mohličah. Sledili so še telovadni nastopi na Mladinskem dnevu v Logi vasi (pri Kopitnjaku), kjer je telovadilo več kot sto telovadcev. Nastopili so v belo-modrih krojih. Sodelovali so tudi na ljudskem taboru na Brnci (v Zmotičah pri Prangerju), kjer jih je občudovalo več kot 2000 ljudi! V Dulah ob Vrbskem jezeru pa je Zveza mladine priredila fizikulturni tečaj, ki je pod vodstvom študenta telesne kulture Milana Kupperja ponudil tečajnikom v povezavi teoretičnega pouka s praktičnim izvajanjem posameznih športnih panog podlago za »nadaljnji razvoj fizikulturnega dela«.

Od Slovenske fizikulturne zveze do Slovenske športne zveze

Le leto pozneje, 1948, sporoča zapisnik s seje fizikulturne sekcije Zveze mladine 4. maja, da je uspelo postaviti številne »fizikulturne sekcije po okrajih«, že 19. junija 1949 pa so se delegati in »najboljši fizikulturniki Slovenske Koroške« zbrali na ustanovnem občnem zboru Slovenske fizikulturne zveze (SFZ) v Celovcu, da se pogovorijo o »vrhovni organizaciji slovenskih fizikulturnikov« ter da iz svoje srede izvolijo »najboljše tovariše in tovarišice, ki bodo kot odborniki SFZ skrbeli in delali za širitev in krepitev fizikulturnega delovanja med koroškimi Slovenci«.

Občni zbor je odprl sekretar Zveze mladine Kori Perč, Rado Janežič pa je prebral pravilnik Slovenske fizikulture zveze in navzoči so ga soglasno sprejeli. Nato je občni zbor sprejel v SFZ vseh devet društev, in sicer SFD »Tabor« v Št. Jakobu v Rožu, SFD »Borec« v Ločah, SFD »Slavica« v Logi vasi, SFD »Partizan« v Kapli ob Dravi, SFD »Borba« v Št. Janžu v Rožu, SFD »Planica« v Dobrli vasi, SFD »Triglav« v Št. Vidu v Podjuni, SFD »Mladost« v Pliberku in SFD »Triglav« v Kotmari vasi. Za prvega predsednika Slovenske fizikulture zveze pa je bil izvoljen Franci Zwitter, ki je v imenu odbora zagotovil, da bo vodstvo SFZ zastavilo vse svoje mlade sile za uspešno delo. Izvoljeni člani pa so se zavezali, da bodo zastavili vse sile »za dvig fizikulture med koroškimi Slovenci, v prvi vrsti pa med mladino Slovenske Koroške«.

Nekaj tednov pozneje je varnostna direkcija v Celovcu tudi uradno potrdila ustanovitev Slovenske fizikulture zveze v Celovcu. Zakonsko predpisano izjavo petih proponentov, da niso nikoli bili člani kake nacistične organizacije, pa so podpisali: Fricej Lužnik, šofer, pošta Velikovec; Lojzka Hofer, pisarniška moč, Trnje, pošta Svetna vas; Rado Janežič, redakter, Breznica, pošta Področja; Janko Gröblacher, nameščeneec, pošta Celovec, in Franc Resmann, stavec, pošta Celovec.

Med slovensko mladino je sledilo »ogromno zanimanja za vsestransko udejstvovanje na fizikulturem področju«. Že leto dni pozneje se je število športnih prireditev močno povečalo. Smučarski tečaj v Pliberku zaradi slabih vremenskih in snežnih razmer ni uspel tako dobro kakor šentjanški. V Selah na Gornjem Kotu se je veliko število mladincev udeležilo sankarske tekme od Marofa do žage.

»Selska mladina je hotela, da bi se čim bolj naučila svojega materne jezika, zato je sklenila, da bo imela tudi svoje redne bralne večere oziroma tečaje slovenščine. Obenem se je zavzemala tudi za fizikulturo. Zaradi pomanjkanja igrišč (na Kotu je vse v hribih), se je omejila na proste vaje,« se spominja Pepca Male-Oraže, ki je v tedanjem kulturnem društvu skrbela za odlično knjižnico in kulturno prebujanje Selanov na Kotu.

Tudi v Kapli ob Dravi so prirejali večja sankarska tekmovanja. V Kotmari vasi so se veselili podarjene nogometne žoge. SFD »Triglav« je na prvi trening v aprilu pritegnil več kot 20 mladih žogoborcev. Tako so pripravljali mladinsko skupino, ki naj bi začela redno vadbo. Najbolj žgoče je bilo vprašanje športnega igrišča. Toda tudi v tem oziru se Kotmirčani niso ustrašili problemov. Drugega aprila 1950 je sledila prva mladinska nogometna tekma v Rožu. V občinskem derbiju je Šentjanž premagal lokalnega rivala z Bistrice z 1 : 0. Dva tedna pozneje, 14. maja, je sledil prvi rožansko-podjunski derbi. Na šentjanškem igrišču sta se pomerili nogometni moštvi iz Šentpetra na Vašinjah in Šentjanža. Slednji so slavili kar z 9 : 1! Slovenska fizikultura zveza pa je 15. avgusta 1950 v Šentprimozu v Podjuni organizirala prvi nogometni turnir na višji ravni. Sodelovala so štiri moštva: kombinacija dunajskih in francoskih študentov, ki so preživljali svoj dopust ob Zablatniškem jezeru, športni klub Sinča vas in slovenski moštvi iz Šentpetra na Vašinjah in športnega društva »Obir« iz Šentvida v Podjuni.

V prihodnjih letih pretežna večina prezgodaj rojenih in premalo zasnovanih klubov v okviru SFZ ni bila več tako delavna oz. uspešna. Društva so začela hirati, nekatera zamirati. SFZ je sicer posku-



Zahomčani so svoj klub organizirali v petdesetih letih: spredaj aktualna uspešna skakalca mladega rodu Hannah Wiegele in Daniel Tschofenig, desno starosta kluba Franc Wiegele; vir Simon Rustja, Novice.



Občni zbor SŠZ 2020; vir Simon Rustja, Novice.

šala negativni razvoj zavreti, končno pa ji ni preostalo drugega kot podpreti bolj zdrava društva ter se zadovoljiti z organizacijo tradicionalnih smučarskih tečajev, izletov v planine in gore ter srečanj z zamejskimi Slovenci. Franciju Zwitterju je leta 1954 v predsedniški funkciji sledil dr. Janko Wiegele (od 1954 do 1963), nato Hanzi Weiss (od 1963 do 1966), Mirko Bogataj (od 1966 do 1972) in Danilo Prušnik (od 1972 do 1987).

Pod novim imenom do novih uspehov

Na občnem zboru leta 1978, ko je krovno organizacijo vodil Danilo Prušnik, se je Slovenska fizikurna zveza (SFZ) preimenovala v Slovensko športno zvezo. Začelo se je novo obdobje v slovenskem organiziranem športu, ki se zrcali v strmem vzponu krovne organizacije v naslednjih desetletjih tako po številu vanjo vključenih slovenskih (in tudi dvojezičnih) športnih društev kakor tudi vrhunskih športnih dosežkov. Prušnik je krovno organizacijo vodil do leta 1987, nato pa do leta 1992 dr. Ludvik Druml.

S prihodom Marijana Velika na čelo krovne organizacije je Slovenska športna zveza leta 1992 začela tudi profesionalizacijo svojih struktur. Uvedla je funkcijo poslovodnega tajnika. Prvi je bil Bernard Sadovnik (1992–1995), ki je pri prvem ministru za zamejske Slovence v prvi Peterletovi vladi dr. Petru Venclju naletel na odprta ušesa glede finančnih potreb zamejskega športa v Avstriji in v Sloveniji. Sadovnika je nasledil novinar Ivan Lukan (1996–2012), ki je – skupaj z močno ekipo z Marijanom Velikom na čelu – uveljavil krovno organizacijo kot faktor v športu v Avstriji, Sloveniji in v celotnem alpsko-jadranskem prostoru. Od leta 2012 to funkcijo uspešno opravlja Marko Loibnegger, ki je pomembno pripomogel k temu, da je bila Slovenska športna zveza (in z njo dežela Koroška) na kongresu FUEN⁵⁹ v romunskem Cluju (2018) izbrana za gostiteljico 4. Europeade, evropskega nogometnega prvenstva avtohtonih narodnih manjšin, in jo je tudi uspešno izvedla – čeprav zaradi pandemije covid-19 z dvoletno zamudo šele leta 2022. Poslovodni tajnik pri Slovenski športni zvezi opravlja funkcijo operativca oz. vsestranskega menedžerja, ki je v pomoč športnikom in športnicam, funkcionarjem in včlanjenim društvom, medtem ko predsednik v prvi vrsti skrbi za reprezentacijo oz. promocijo krovne športne zveze predvsem pa na zunaj.

⁵⁹Opomba uredništva: FUEN – Federal Union of European Nationalities, evropska zveza narodnih manjšin.

Slovenska športna zveza danes združuje več kot 30 društev s približno 2.500 aktivnimi športniki in športnicami ter več kot 300 funkcionarji in sodelavci. Društva so organizirana bodisi v posameznih krajih na celotnem dvojezičnem ozemlju južne Koroške od Zahomca do Pliberka bodisi po športnih panogah – od nogometa, odbojke, košarke, alpskega smučanja, atletike, planinstva, športnega plezanja, lovstva, ribištva in šaha do skoraj vseh skupinskih in tudi individualnih športnih panog. Slovenska športna zveza podpira tudi rekreacijski šport in športne panoge, v katerih nastopajo tudi hendikepirani športniki in športnice. Še posebej pa društva, ki zbirajo mladino in jo navdihujejo za šport.

Delovanje zveze je pokazalo, da so novonastale strukture pomembne za manjšino ne le s športnega, vzgojnega in socialnega vidika, temveč tudi z narodnostnega, saj spada med glavne naloge društev, klubov in gibanj, včlanjenih v SŠZ, da krepijo slovenski jezik – predvsem med mladimi. Rezultat: še nikoli v zgodovini SŠZ ni združevala toliko društev, toliko športnih in rekreacijskih panog ter toliko aktivnih športnic in športnikov. Vanjo so danes vključeni tudi vsi večji, predvsem pa tudi najuspešnejši slovenski klubi in društva.

Razvejena dejavnost zveze, včlanjenih društev in klubov ter športnic in športnikov v najrazličnejših panogah in po celotnem dvojezičnem ozemlju od Podjune do Zilje pa zahteva – poleg primerne koordinacije ter profesionalne organizacijske in strokovno pomoči – tudi močne finančne temelje. S profesionalizacijo Slovenske športne zveze so se odprli pomembni finančni viri za učinkovito delovanje. Slovenska športna društva, posamezni slovenski športniki in ne nazadnje SŠZ sama so danes prejemniki pomembnih dotacij tako od Republike Slovenije kot tudi Republike Avstrije in dežele Koroške. Še naprej pa velja že pred leti razglašeni cilj »10 odstotkov za šport«. Podlaga za ta ključ so vsa finančna sredstva, ki ju republikli Avstrija in Slovenija namenjata slovenski narodni skupnosti na Koroškem iz državnega proračuna.

Čezmejno delovanje

Slovenska športna zveza se je že zgodaj aktivno vključevala v pomembne čezmejne športne pobude: na strani Olimpijskega komiteja Slovenije - Združenja športnih zvez (OKS-ZŠZ) ali na strani pristojnega ministrstva za šport ter vladnega urada za Slovence v zamejstvu in po svetu (USZS) Republike Slovenije. Prav tako s soro-

dnima organizacijama slovenskih rojakov v Italiji (ZSŠDI) in v Porabju (ZSM) ter za športne zveze in vladne ustanove na Koroškem in Republiki Avstriji, ki imajo nedvoumno veliko korist iz sodelovanja s Slovensko športno zvezo ter vanjo včlanjenimi klubi in društvi.

Denimo, ko je šlo za podporo kandidaturi zimskih olimpijskih iger 2002 (in pozneje še enkrat leta 2006) na tromeji med Avstrijo, Slovenijo in Italijo. Slovenska športna zveza in Slovenska gospodarska zveza sta tedaj skupaj s političnimi in kulturnimi organizacijami slovenske manjšine v Avstriji (Zveza slovenskih organizacij, Narodni svet koroških Slovencev, Krščanska kulturna zveza in Slovenska prosvetna zveza) podpisali skupno izjavo o podpori kandidature treh dežel za izvedbo zimskih olimpijskih iger »Brez meja – Senza confini – Ohne Grenzen«. Slovenska športna zveza je ponudila strokovno pomoč in partnerstvo, Slovenska gospodarska zveza pa vključitev v spremljevalne gospodarske projekte. Žal je kandidatura, ki je – prvič v zgodovini OI – pomenila gostiteljstvo treh držav, propadla (ZOI 2006 je dobil Torino), je pa na obzoru vnovična skupna kandidatura treh dežel za ZOI 2036!

Mladinske igre – mostovi med zamejci in med sosedi

Skupne športne prireditve med matičnimi in zamejskimi Slovenci iz avstrijske Koroške, Furlanije – Julijske krajine in Porabja so danes, ko so v Evropi padle meje, sama po sebi umevna stvar. Slovenci in Slovenke, ne glede na to, ali živimo v Avstriji, Sloveniji, Italiji, na Madžarskem ali na Hrvaškem, smo vsi postali državljani Evropske unije. Vendar ne smemo pozabiti, kako težaven je bil začetek, ko so nas še ločevale meje, deloma celo neprepustna železna zavesa!

Spomnimo se, ko se je pred več kot 40 leti slovenska mladina iz štirih držav, takratne Jugoslavije, Avstrije, Italije in Madžarske, začela srečevati na vsakoletnih mladinskih igrah na Ravnah na Koroškem. Srečanje je bilo pravi praznik športa, predvsem pa praznik prijateljstva in spoznavanja med mladimi. Šlo je za uresničitev zamisli pobudnikov, ki na to srečanje niso gledali zgolj kot na možnost, da se mladi v športnem duhu pomerijo med sabo, ampak da se kot rojaki tudi zblížajo. Slovenska športna zveza je k temu veliko prispevala.

Srečanje mladih Slovencev in Slovenk iz sosednjih držav je v minulih 45 letih gostil skoraj vsak večji kraj oz. večja regija v Sloveniji – od Lendave na severovzhodu države do Izole na zahodu ob slovenski obali ali od Kranjske Gore na severozahodu do Brežic na jugovzhodu. Le enkrat srečanja ni bilo, in sicer leta 2020, ko je pandemija covid-19 prekinila že organizirano prireditev v Slovenski Bistrici. »Toda pandemija je srečanje zadržala le za leto dni, nato smo znova nadaljevali«, je bila ponosna Sonja Poljšak, dolgoletna predsednica Komisije za zamejski šport pri Olimpijskem komiteju Slovenije – Združenju športnih zvez, ki je tudi organizator teh vsakoletnih mladinskih iger. Pred tem je igre imel na skrbi oddelek za mednarodne odnose pri Olimpijskem komiteju Slovenije pod vodstvom Marjana Jemca.

S teh srečanj so izšle tudi spodbude za nadaljnje, še globlje razvijanje plodnega sodelovanja med državami in obmejnimi regijami. Npr. mladinske igre treh dežel Slovenije, Furlanije – Julijske krajine in Koroške, poletne in zimske mladinske igre Alpe-Jadran z mladimi športniki in športnicami od Bavarske do Dalmacije in od Lombardije do madžarskih komitatov. Tudi »igre prijateljstva«, pri katerih je nekaj let sodelovala dežela Koroška in ki so vključevale tudi Bosno in Hercegovino (kanton Bihać), štejejo v ta sklop čezmejnih

športnih srečanj mladine. Na njih so nastopali uspešni in svetovno znani (zamejski) športniki, ki so jim prav te igre odprle vrata v širok svet športa in do vrhunskih dosežkov!

Slovenska športna zveza je bila pobudnik, organizator in prireditelj še mnogo drugih pomembnih čezmejnih prireditev in srečanj. Denimo pohoda na Arihovo peč, ki od leta 1978 do danes privablja prijatelje planin na severno stran Karavank v spomin na padle partizane februarja leta 1945.

Ali kolesarskega »Pozdrava Evropi« leta 2004, ko je Slovenska športna zveza dokazala, da je sposobna uspešno izvesti tudi velike mednarodne prireditve. Izstopajoč primer je bilo gostovanje mednarodne kolesarske dirke Po Sloveniji v letu, ko je Slovenija postala polnopravna članica Evropske unije. Slovenska pentlja je ob tej priložnosti obiskala kar tri sosedne države – Italijo (Trst), Hrvaško (Zagreb) in Avstrijo (Beljak). Slovenski športni zvezi je organizacijski odbor dirke Po Sloveniji zaupal kar dve etapi – peto, najdaljšo, iz Lenarta v Beljak, šesto, kraljevsko, pa iz Bač ob Baškem jezeru čez Ljubelj na Vršč.



Gostovanje kolesarske dirke Po Sloveniji 2004 na Koroškem; vir Športni bilten SŠZ 2004.

Super trim, jeziki in šport

Pravi uspešnici med prireditvami Slovenske športne zveze sta bila tudi t. i. sedmerboj južnokoroških vasi Super trim ob 50-letnici krovne športne organizacije koroških Slovencev in »Teden jezikov in šport«, ki ga SŠZ prireja še danes.

Športno-rekreativni projekt Super trim je zajel celotno ozemlje dvojezične Koroške in ob tem vključeval tako športnike in športnice kot tudi rekreativce iz številnih občin z obeh strani Drave oz. od Zahomca do Pliberka. Odmevna prireditev se je v hipu razvila v pravo športno tekmovanje med dvojezičnimi občinami ter iz leta v leto vključevala vse več mladih in starejših ljubiteljev športa – v prvem letu iz Bilčovsa, Pliberka, Sel, Zahomca in Železne Kaple, nato so se jim pridružili še Globasnica, Celovec in drugi.

Pobudnik projekta športno-rekreativne in družabne narave je bil nekdanji predsednik SŠZ in tedanji glavni urednik slovenskih sporodov deželnega studia ORF v Celovcu Mirko Bogataj, strokovno pa je niz prireditev po celotni južni Koroški spremljal Robert Kropiunik, nekdanji uspešen vrhunski športnik ter (še danes!) trener



Največ zanimanja pri poletnem KAMPUSU je pri mladih zbudil nogomet; vir Simon Rustja, Novice.

vrhunskih športnikov in športnic v atletiki na Koroškem, s svojim timom.

Šport v povezavi s slovenskim jezikom ima absolutno prioriteto pri delovanju Slovenske športne zveze na Koroškem. Zato je bilo samoumevno, da je SŠZ leta 2001, ko je Evropska unija prvič razglasila evropsko leto jezikov, organizirala 1. Teden jezikov in športa. Program projekta v obliki športno-jezikovnega tečaja je zajel mladinke in mladince v starosti od osem do 14 let, ti so se ob različnih športnih panogah (nogomet, košarka, odbojka, namizni tenis) igranje učili slovenščine, spoznavali pa tudi italijanščino. Prireditev tudi po več kot 20 letih neprekinjene izvedbe še danes navdušuje slovensko in dvojezično mladino s celotne Koroške, kar leto za leto potrjuje tudi število udeležencev. V projekt je od vsega začetka vključena tudi Športna akademija Krona, ki je poskrbela za pedagoško-športno strokovno osebje pri izvedbi tedna.

Zamujena zgodovinska priložnost!

Slovenskemu športu se je – v okviru načrtovane generalne obnove in pregradnje poslopja šolskega centra Zvezne gimnazije/ Dvojezične trgovske akademije na Janežičevem trgu v Celovcu – v prvem desetletju tega stoletja ponudila zgodovinska priložnost za pridobitev sodobne športne infrastrukture za slovensko šolsko in športno mladino. Slovenska športna zveza je namreč v dogovoru z ravnateljstvom Slovenske gimnazije ob začetku šolskega leta 2005/2006 skupaj s športnimi klubi KOŠ, Slovenskim atletskim klubom (SAK), Krono in atletskim centrom Koroška (ACK) predlagala, da se v sklopu načrtovane sanacije in pregradnje šolskega poslopja leta 2008 namesto novih telovadnic zgradi sodobna večnamenska športna dvorana oz. »hiša športa« in s tem novo športno središče koroških Slovencev v koroški prestolnici.

Predlog so sprejeli tako ministrstvo za pouk in umetnost kakor tudi Deželni šolski svet za Koroško ter Zvezna nepremičninska družba (BIG). Zadnja je projekt takoj vključila v natečaj arhitektov, razpisan po pravilih Evropske unije. Med 12 prijavljenimi je bil izbran projekt skupine arhitektov Hertl iz Zgornje Avstrije. Skupna vrednost naložbe je bila 7,2 milijona evrov, od tega je bilo za obnovo šolskega poslopja predvidenih 1,9 milijona evrov, za športno dvorano oz. »hišo športa« 3,2 milijona evrov, za nogometni stadion pa 2,3 milijona. Financiranje prve in druge stopnje projekta, torej obnove in razširitve poslopja ter gradnje športne dvorane, bi moralo biti zagotovljeno v letu 2006, za stadion SAK pa leta 2007. Gradbena dela naj bi se začela leta 2008.

Tudi zadostna uporaba športne dvorane (in s tem kritje večjega dela tekočih obratovalnih stroškov) je bila zagotovljena – novo večnamensko športno dvorano bi čez dan oz. v času šolskega pouka uporabljali obe šoli, po pouku, torej zvečer in ves konec tedna, pa bi bila dvorana na voljo športnim društvom iz vrst slovenske manjšine ter tudi drugim celovškim klubom. Izkazalo se je namreč, da tudi mesto Celovec potrebuje dodatne športne dvorane.

Pri financiranju športne dvorane je Slovenska športna zveza predlagala model, ki se je že uporabljal pri podobnih šolsko-športnih dvorinah na Koroškem. Projekt naj bi financirali zveza (ministrstvo za pouk, ministrstvo za šport in urad zveznega kanclerja), dežela Koroška (iz sklada za obnovo šolskih lokacij ter iz sklada za športno infrastrukturo), občina Celovec ter v manjšem obsegu Slovenska športna zveza in slovenski športni klubi v Celovcu. Ob tem so tekla pogajanja na vseh ravneh, tudi z Republiko Slovenijo – ta je predvsem v političnih pogovorih s Koroško in vlado na Dunaju podprla projekt gradnje nove večnamenske športne dvorane oz. »hiše športa« v Celovcu.

Tudi pobudniki zahtevnega projekta so bili optimistični. »Zagotovitev sredstev za uresničitev projekta ni nemogoča,« je na predstavitvi izbranega projekta poudaril poslujoči tajnik Slovenske športne zveze Ivan Lukan in ob tem pozval »vse strukture slovenske narodne skupnosti, da postavimo športno dvorano«. »Priložnosti za takšen projekt v Celovcu namreč ne bomo več dobili!« je dodal. Ravnatelj Slovenske gimnazije dr. Miha Vrbinc pa je pristavil: »Celoten projekt je namenjen naši šolski mladini in seveda tudi vsem, ki tam delamo. Že zdaj so naši mladinci vključeni v slovenska športna društva. S tem projektom bodo dobili sodobno okolje, v katerem bodo svoje talente tudi dejansko razširjali in izživljali ter uživali.«

A čeprav si je Slovenska športna zveza kot nosilka projekta športne dvorane z vsemi močmi prizadevala za njegovo uresničitev, je v celoti izdelani projekt na koncu propadel. Prvič zato, ker je deželna politika – najprej pod deželnim glavarjem Haiderjem in pozneje pod njegovim naslednikom Dörflerjem (»Ne potrebujemo geto dvorane.«) – uspešno bojkotirala uresničitev tega pomembnega projekta (kljub dogovoru o podpori v vrednosti več sto tisoč evrov na sestanku na deželni vladi!), in drugič, ker se del političnih zastopnikov manjšine očitno ni zavedal zgodovinske priložnosti, ki se je ponujala slovenski (študirajoči) mladini, slovenskemu športu in osrednji šolski lokaciji slovenske manjšine v prestolnici Koroške. SAK pa je svoje doprinesel s tem, da že v začetni fazi ni sprejel predlaganega terminskega načrta, ki je predvideval, da bi se finančno tako zahteven projekt realiziral postopno – najprej nova športna dvorana, nato novi stadion.

Na koncu je slovenska manjšina ostala brez potrebne sodobne infrastrukture, saj sta obe šoli dobili telovadnici (ki niti ne ustrezata avstrijskim normam!), SAK pa se je s centralno ležeče lokacije Slovenske gimnazije/Dvojezična trgovska akademija na Janežičevem trgu v Celovcu odselil na obrobje mesta.

Predsedniki Slovenske fizikulture zveze (SFZ) oz. Slovenske športne zveze (SŠZ):

1949–1954 Franci Zwittnig
1954–1963 dr. Janko Wiegele
1963–1966 Hanzi Weiss
1966–1972 Mirko Bogataj
1972–1987 Danilo Prušnik
1987–1992 dr. Ludvik Druml
od leta 1992 Marijan Velik



Dolgoletni predsednik SŠZ Marijan Velik (desni) in aktualni tajnik Marko Loibnegger; vir Simon Rustja, Novice.

Ivan Lukan, novinar
(dolgoletni dopisnik Dela in Primorskega dnevnika),
nekdanji sekretar Slovenske športne zveze,
lukan.ivan@aon.at



Simon Rustja

Slovenski šport na avstrijskem Koroškem v zadnjih desetletjih

Slovenska športna zveza organizira in koordinira športno dejavnost koroških Slovencev. V krovno organizacijo včlanjena društva so dejavna na celotnem dvojezičnem ozemlju (avstrijske) Koroške, od leta 2013 tudi na (avstrijskem) Štajerskem – tako v posameznih krajih kot tudi v posameznih športnih panogah. Lok športne dejavnosti sega od alpskega oz. nordijskega smučanja, biatlona, deskanja, sankanja, odbojke, nogometa, košarke, boksa, namiznega tenisa, tenisa, atletike, jadraltva do planinstva, lovstva, športnega ribištva in šaha. V zadnjih desetletjih v letnih poročilih slovenskih oz. dvojezičnih društev iz leta v leto pogosto beremo stavek: »To je bilo najuspešnejše leto našega delovanja.« Toda pogledimo, kaj te zapisane besede pomenijo v športnih uspehih.

■ Zasnežene ravnine in strmine

Slovenska slovnica temu nasprotuje, a v družini Zdouc, ki živi na Radišah, je šport nedvomno zapisan z veliko začetnico. Prav iz te športne družine izhaja biatlonka **Dunja Zdouc**, ki tekmuje za društvo **DSG Sele**. V minulem desetletju se je na biatlonskih stezah iz sezone v sezono stopnjevala in leta 2021 presegla vsa pričakovanja, tako tudi lastna. Odlične nastope v svetovnem pokalu je v tem letu kronala na svetovnem prvenstvu na Pokljuki s srebrno kolajno v mešani štafeti. Veselje nad uspehom je v vsej narodni skupnosti bilo zaznavno prek družbenih omrežij. Po tekmi na Rudnem polju so jo množično obkroževali tudi slovenski novinarji in tem je v slovenščini odgovarjala na številna vprašanja. Med drugim je tedaj dejala: »Pokljuko malo dojemam kot domače prizorišče. Sem ponosna koroška Slovenka, zelo rada sem tukaj.« Želja po stopnjevanju jo spremlja še naprej. Tako je med drugim sodelovala na zimskih olimpijskih igrah 2022 v Pekingu. Že leta 2018 je bila del olimpijskih iger in ta čas je doživela kot nekaj posebnega, saj je v olimpijski vasi lahko srečala športnike in športnice, ki jih sicer pozna samo s televizije.

Uspehov v zimskem športu je slovenska narodna skupnost vajena, saj že več desetletij iz **ŠD Zahomc** prihaja nešteto uspešnih atletov in atletinj. Tako je v zadnjem desetletju vedno znova opozarjal nase nordijski kombinatorec **Tomaž Druml**. Izjemo uspešna kariera ga je vodila vse do svetovnega pokala, kjer se je več let meril z najboljšimi na svetu. Eden izmed najpomembnejših trenutkov njegove kariere pa je bil naslov svetovnega prvaka pri juniorjih v poljskih Zakopanah. Dan pred tekmovanjem ga je še mučila bole-

zen, tako da od tekmovanja ni pričakoval ničesar. Po dobrih skokih pa so se pričakovanja spremenila. »Po skokih sem bil že drugi, tako da sem moral ujeti samo še enega in sem bil svetovni prvak,« se spominja Tomaž Druml. Leta 2015 so pri njem odkrili srčno aritmijo, zaradi katere je skoraj za leto dni prekinil treninge. »Potem sem še poskušal tekMOVATI, saj so zdravniki trdili, da je vse v redu.« Vendar se je izkazalo, da ni bilo vse tako dobro. Težave ga spremljajo še danes. Kljub temu je zagnano nadaljeval, zamenjal državljanstvo in tekmoval za Slovenijo. Vendar je pri poletnih pripravah opazil, da mu ne gre najbolje, zato je zaradi srčnih težav moral predčasno končati svojo kariero. Za Slovenijo je še zadnjič nastopil na svetovnem pokalu in se dostojno poslovil od športa. »Nisem bil tam, da bi tekmoval za prvo mesto. Vedel sem, da prvega mesta ne bom dosegel. Kot turist sem spremljal tekMOVANJE in poskusil uživati v teh zadnjih trenutkih. Zelo lepo sem se lahko poslovil od tega športa.«

Pri društvu **ŠD Zahomc** pa morajo v velike škornje stopiti predvsem nordijski skakalci, saj iz tega društva izhaja mnogo skakalcev, ki jim je uspel skok v svetovni vrh. Ko se sprehodiš skozi idilično vasico Zahomc, obdano s slikovitimi alpskimi vrhovi, začutiš, da so smučarski skoki del njenega srca. Vsak v tej vasi je namreč vsaj poskusil skočiti s smučmi, saj gre za dolgoletno tradicijo, ki se je začela že v petdesetih letih. Eden izmed fantov, ki je odraščal ob vznožju gora in se navdušil nad smučarskimi skoki, je bil tudi **Janko Zwitter ml.**, danes priznani trener. Med njegovimi varovankami je tudi svetovna prvakinja leta 2023 **Alexandria Loutitt**. Janko Zwitter meni, da



Srebrna Dunja Zdouc, Pokljuka 2021; vir Simon Rustja, Novice.

je pri treningih ključnega pomena rdeča nit. Za uspeh v tem športu so pomembne specifične mišice, medtem ko druge niso tako ključne. Jankov pristop temelji na izgradnji trdne osnove, na kateri lahko gradi in se osredotoča na podrobnosti. Svojim varovancem pomaga z lastno izkušnjo kot nekdanji smučarski skakalec, ki se je sam spoprijemal s težavami in ovirami na poti do uspeha. Kot pravi sam, je bil na začetku kariere zaznamovan z neugodnimi okoliščinami, ki so mu preprečile, da bi se uveljavil kot skakalec. To ga je spodbudilo k temu, da je postal trener in svoj pristop utemeljil na tem, da se vsaka napaka lahko spremeni v priložnost za napredek. Ključno pri tem pa je, da istih napak ne ponavljaš večkrat, kar je eden izmed glavnih ciljev njegovega pristopa.

V velike škornje, ki so jih zapustili atleti ŠD Zahomc v zadnjih desetletjih, trenutno uspešno stopa mlada generacija smučarskih skakalcev. **Julijan Smid, Hannah Wiegele in Daniel Tschofenig** že vrsto let s svojimi uspehi ne opozarjajo le nase, temveč tudi na dobro delo domačega zahomškega društva. Predsednik ŠD Zahomc **Martin Wiegele** poudarja, da so uspehi pomembni z več vidikov. Po eni strani je opazno, da se obrestuje dolgoletno in dosledno delo, ki so ga vlagali v ta šport. Po drugi strani pa vidi v uspehu tudi motivacijo za mlade, ki že oblikujejo novo generacijo skakalcev in skalk.



Trener Janko Zwitter z mlado varovanko svetovno prvakinja 2023 Aleksandro Louttit; vir Simon Rustja, Novice.

■ Od plezanja prek plavanja do kolesarstva

Športni uspehi v zadnjih letih so se kopičili tudi v športnem plezanju. V zadnjih letih je priimek Užnik postal pojem ne le v plezalnih krogih na široko po Avstriji, temveč po vsem svetu. Brata **Nicolai in Timo Užnik**, ki tekmujeta za **ŠD Šentjanž**, sta na deželni, državi in mednarodni tekmovalni slavlili vidne rezultate. Tako je mlajši Timo že postal mladinski evropski prvak v težavnostnem plezanju, starejši Nicolai pa se je leta 2022 okronal z naslovom evropskega prvaka v balvanskem plezanju. Z dobrimi nastopi v letu 2023 ima Nicolai dobre možnosti, da bo sodeloval na olimpijskih igrah v Parizu leta 2024.

Da šport ostaja šport ne glede na to, ali se z njim ukvarja splošna populacija ali ljudje s posebnimi potrebami, že vrsto let s svojimi uspehi dokazujeta sestri Zablatnik iz Galicije. Za **Romino in Marino Zablatnik** je šport neskončna zabava, saj ju veselje in skupnost ob športu izjemno osrečujeta. Osvojili sta že več kot sto kolajn, zaradi katerih doma že skoraj zmanjkuje prostora zanje. Njuna vrhunska pot se je nadaljevala tudi na svetovnih poletnih igrah specialne olimpijade v Berlinu leta 2023, kjer je Romana osvojila bronasto medaljo na 100 metrov mešano. Plavanja sta se naučili v domačem bazenu ob pomoči očeta Pavla Zablatnika. Posebno priznanje je Romana prejela leta 2018 na slavnostni prireditvi na Dunaju, na kateri je bila izbrana za športnico leta v kategoriji športnikov in športnic z motnjami v duševnem razvoju.

Peter »Paco« Wrolich je sijajno zastopal koroške Slovence kot nekdanji profesionalni cestni kolesar v svoji izjemni karieri. V času svojega kolesarskega udejstvovanja je navduševal v dveh ekipah – med letoma 1999 in 2008 je tekmoval za ekipo Gerolsteiner, med letoma 2009 in 2010 pa za Team Milram. Njegov kolesarski talent se je kazal tudi na olimpijskih igrah, saj je nastopil na poletnih igrah v letih 1996 in 2000. Leta 1996 je dosegel 54. mesto, leta 2000 pa se je izkazal še bolje, saj je osvojil 22. mesto na cestni dirki. Peter se je odločil preizkusiti tudi na največjih dirkah, petkrat je nastopil na Dirki po Franciji in enkrat na Dirki po Italiji. Njegova udeležba na teh prestižnih tekmovanjih je bila pravi navdih. V njegove čevlje pa zdaj stopata sinova **Manolo in Santiago Wrolich**.



Po očetovih stopinjah? Manolo in Santiago, sinova kolesarja Petra (Paca) Wrolicha; vir Simon Rustja, Novice.

■ Uspehi v športnih dvoranh

Dob je majhna vas s približno 160 prebivalci. Vasica nima gostilne, ima pa dve cerkvi, gasilski dom in odbojarski klub, znan po vsej Evropi. Svoje domače tekme igra v športni dvorani Jufa v štiri kilometre oddaljenem Pliberku. Odbojarsko navdušenje se je začelo leta 1982. Mladi domačini so ustanovili društvo SK Aich/Dob, ki ima v pravilih zapisano obveznost do dvojezičnosti. Leta 1986 so osvojili naslov koroškega prvaka. Odločilnega pomena pa je bila sezona leta 1990/1991, ko si je moška ekipa priborila igranje v prvi avstrijski ligi AVL. Prva moška odbojarska ekipa je leta 1997 osvojila četrto mesto in se tako prvič uvrstila v prvi krog tekmovanja za evropski pokal. Klub od devetdesetih let redno igra tudi na mednarodnih

tekmovanjih. Leta 2012 je bilo dolgoletno vztrajno delo poplačano z naslovom državnega prvaka. Naslov avstrijskega prvaka so Dobljani osvojili še leta 2018 in 2019. V 2018 je ekipa, ki je že vrsto let med najboljšimi avstrijskimi odbojgarskimi ekipami, osvojila tudi mednarodni naslov v ligi Mevza.

Na avstrijskem Koroškem se je v zadnjih desetletjih razvila tudi košarkarska tradicija, z ekipo KOŠ Celovec kot enim najuglednejših košarkarskih klubov na Koroškem. V društvu je aktivnih mnogo mladinskih ekip ter tri moške ekipe (hobby liga, koroška liga, druga zvezna liga) in ženska ekipa, ki je igrala v prvi avstrijski zvezni ligi do sezone 2022/23, še zmeraj pa igra v mednarodni Extra ligi.

Košarka se je začela uveljavljati na Slovenski gimnaziji pod vodstvom prvega športnega učitelja Milana Kupperja. Ekipa šole so se že kmalu uveljavile na šolskih prvenstvih. Leta 1988/1989 so prvič sodelovali v klubskem prvenstvu košarkarske zveze Koroške in Vzhodne Tirolske (KOBV), v katerem so mladi igralci do 14 let osvojili naslov prvaka na Koroškem. Tri leta (do leta 1991) so šolske ekipe sodelovale na klubskih prvenstvih, preden je bila leta 1992 ustanovljena košarkarska sekcija pri Slovenskem atletskem klubu. Leta 1997 je KOŠ Celovec ustanovil samostojni šolski košarkarski klub.

Leta 2001 so v klubu prvič ustanovili člansko ekipo, da bi igralci ostali zvesti klubu tudi po zaključku šole, saj so talentirani igralci odšli k drugim ekipam. Leta 2006 je članska ekipa postala koroški prvak, leta 2008 pa so osvojili naslov avstrijskega prvaka druge zvezne lige. Poleg članske ekipe so uspešne tudi otroške, mladinske in šolske ekipe društva, osvojile so številne naslove deželnih in tudi državnih prvakov.

■ S stadiona pod Košuto prek stadina SAK do Santiaga Bernabeua

Med najboljše nogometaše slovenske narodne skupnosti lahko prištevamo vratarja **Milana Oraže**, ki je svojo nogometno pot začel na nogometnem igrišču v Selah. Po šoli je Selan poznal le dve

stvari: nogomet, ko ni bilo snega, in smučanje, ko je bil sneg. Talent so hitro opazili tudi v društvu v Selah. S 17 leti je bil prvi vratar ekipe starostne skupine do 23 let. Le leto pozneje je s komaj 18 leti postal prvi vratar članske ekipe Selanov. Nogometna pot se je nadaljevala v Celovcu, kjer je igral za Slovenski atletski klub. V času, ko je igral Milan Oraže, in tudi v letih pred tem se je klub spoprijemal z izzivi, saj so se med gostovanji pogosto srečevali s »pronemškimi« oz. »protislovenskimi« sodniki in gledalci, kar je včasih privedlo do zelo »vročevrtnih« tekem.

Slovenski atletski klub (SAK) je bil in je še danes zaznamovan z močno prisotnostjo koroškoslovenskih in slovenskih trenerjev ter nogometašev v svojem iglarskem kadru. Dres Slovenskega atletskega kluba je obleklo tudi kar nekaj slovenskih članskih reprezentantov, kot so Milivoje Novaković, Primož Gliha, Janez Pate, Željko Mitraković, Andrej Pečnik in Senad Tiganj. Poleg tega pa so igralce SAK vodili tudi trenerji, kot sta Jože Prelogar in Marijan Pušnik.

Milan Oraže je pri SAK nasledil Ljubišo Dalanovića. Ta je bil v naslednjih letih tudi trener in je imel velik vpliv na njegovo nadaljnjo športno pot. »Če ne bi bilo njega, nikoli ne bi prišel tako daleč,« je pojasnil Milan Oraže in dodal, da so bili treningi sicer zahtevni, a so se obrestovali. Že po poldrugem letu igranja ga je pot vodila k tedaj eni najboljših avstrijskih nogometnih ekip v Innsbruck.

Na tedaj 23-letnega Selana so Tirolci postali pozorni na tekmah izbora najboljših igralcev Koroške. S svojim klubom FC Tirol Innsbruck je od takrat naprej igral ne le v najvišji avstrijski ligi, temveč tudi za evropski pokal. »Na začetku si nervozen, potem pa se navadiš,« je opisal občutek pred mednarodnimi tekmami, ki so zanj bile nekaj posebnega. Na svoji nogometni poti je igral proti ekipam, ki v svetovnem merilu sodijo med najboljše na svetu, na primer FC Liverpool, Real Madrid in AS Roma. Take tekme uvršča med vrhunce kariere, saj je kot otrok take ekipe le gledal, nenadoma pa je igral proti njim. Konec koncev pa je poudaril, da nogomet ostaja nogomet in da se ga povsod igra enako.



Poletni KAMPUS je letos privabil več kot 50 mlajših otrok ter najstnikov, ki so avgusta v Celovcu iz dneva v dan izboljševali jezikovno znanje in športne spretnosti; vir Simon Rustja, Novice.



Finale Europeade 2022, v zelenih dresih viceprvaki Korošci; vir Štefan Rajhman, Europeada.

Tekme na mednarodnih tleh zelo dobro pozna tudi nogometašica **Anna Malle**. Boroveljčanka se je leta 2015 pridružila avstrijskemu prvoligašu SK Sturm Graz na Štajerskem, ki velja za eno najboljših ekip v Avstriji. Tam je prevzela vodilno vlogo in se s svojo ekipo redno uvrščala v ligo prvakov, kjer je med drugim igrala proti ekipam, kot sta FC Zürich in Real Madrid. Nogometašica pa je bila leta 2022 tudi del koroške reprezentance »Team Koroška«, ki je zmagala na evropskem prvenstvu avtohtonih manjšin, tako imenovani Europeadi.

Europeada je leta 2022 potekala že četrtoč. Prvi turnir so pripravili leta 2008 pri Retoromanih v Švici, naslov prvaka pa so osvojili nemško govoreči Južni Tirolci. Na drugi izvedbi je prvič sodelovala tudi slovenska manjšina, namreč moška reprezentanca koroških Slovencev, ki si je tedaj priborila četrto mesto. Na tretji izvedbi je ekipa koroških Slovencev osvojila tretje mesto. Na četrto izvedbi, ki je potekala na Koroškem pod geslom »EUROPEADA 2022 in Kärnten/Koroška – TOGETHER UNIQUE / SKUPNO ENKRATNI / GEMEINSAM EINZIGARTIG – skupaj praznujmo enkratnost raznolikosti v Evropi«, je moška ekipa osvojila drugo mesto. Naslov prvakinj pa so si priigrale nogometašice koroških Slovenk – te so prvič sodelovale na tem evropskem veledogodku, ki je veliko več kot samo nogometni turnir.

■ Kako zagotoviti športne uspehe tudi v prihodnje

Športni uspehi slovenskih športnic in športnikov ter društev v zadnjih letih so odsev dolgoletnega vztrajnega dela na športnem področju na avstrijskem Koroškem. Hojo po ubrani poti bodo nadaljevali tudi v prihodnjih letih. Ključ za uspešno prihodnost pa je

brez dvoma delo z mladino. Razveseljive vesti prihajajo iz šolskih klopi oz. iz šolskih telovadnic. Športna akademija Krona in Slovenska športna zveza skupaj z včlanjenimi klubi že desetletja tesno sodelujeta pri oblikovanju športne ponudbe v slovenskem jeziku. Pod okriljem projekta **Kampus** od leta 2020 skrbijo za profesionalno športno udejstvovanje v panogah nogomet, košarka, odbojka, šah, namizni tenis in atletika. Vsi treningi potekajo v slovenskem jeziku, trenersko ekipo pa sestavljajo strokovnjaki iz kolegija Slovenske gimnazije v Celovcu in Dvojezične trgovske akademije ter izobraženi strokovnjaki iz vrst narodne skupnosti in matične države Slovenije. Projekt Kampus je medtem razširil svojo ponudbo še na koroške ljudske šole. Cilj projekta je omogočiti otrokom, da na igriv način pridejo v stik s športom, in jim tako pokazati lepote športnega udejstvovanja, vse to pa v povezavi s slovensko besedo.

Simon Rustja,
novinar (časnik Novice),
simon.rustja@gmail.com



Silva Eöry

Šport porabskih slovencev

Zveza Slovencev na Madžarskem, ki je bila kot prva krovna organizacija porabskih Slovencev ustanovljena leta 1990, že od vsega začetka skrbi tudi za področje športa, saj v okviru slovenske narodne skupnosti ne deluje nobena druga športna organizacija ali klub.

■ Zgodovinski pregled

Organiziranost športa v Porabju je tesno povezana z mestom Monošter, saj so številni Slovenci nekoč – in tako je še danes – delovali predvsem v športnih ekipah in društvih v tem mestu, v katerem se je organizirano športno življenje začelo v zadnji tretjini 19. stoletja. Tako je bilo leta 1886 ustanovljeno drsalno društvo, leto dni pozneje pa so v mestu prvič pripravili kolesarsko tekmovanje. Leta 1893, ko so ob reki Rabi uredili plažo, so se začeli razvijati tudi vodni

športi, predvsem vaterpolo in plavanje. Na prelomu stoletja, ko se je začela industrializacija mesta in so se druga za drugo gradile tovarne, je bila v Monoštru leta 1893 ustanovljena gimnazija. Za razvoj športnih dejavnosti na šoli je imel veliko zaslug učitelj Jozsef Cseley. Leta 1896 je lokalni časopis poročal, da je bilo v mestu ustanovljeno kolesarsko društvo, ki je postopno vključevalo tudi druge športe, kot so gimnastika, kegljanje, sabljanje, veslanje in plavanje.

Med obema svetovnima vojnima je bilo leta 1933 ustanovljeno gimnastično društvo, pet let pozneje pa so ob potoku Zsida uredili igrišče za nogomet. Po koncu druge svetovne vojne je imela največ zaslug za razcvet športnega življenja v mestu in okolici tovarna kos. Leta 1946 je bilo ustanovljeno Delavsko športno društvo, v katerega so bili večinoma vključeni delavci omenjene tovarne. V obdobju 1946–57 so bili najbolj priljubljeni športi rokomet, no-



Slikanje pred tekmo ob otvoritvi reflektorjev na nogometnem igrišču na Gornjem Seniku julija leta 2020; vir: osebni arhiv Silva Eöry.



Mladi up Sakalovcev na treningu Mure; vir Silva Eory.

gomet, šah in tudi namizni tenis. Za eno najuspešnejših in najbolj razgibanih obdobij v športnem življenju mesta veljajo leta med 1978 in 1998, ko se je uredila tudi športna infrastruktura. Med drugim je bilo popolnoma prenovljeno nogometno igrišče, ob njem pa so uredili atletsko stezo. Ob osnovni šoli Istvana Szechenyija je bila zgrajena tudi športna dvorana, v kateri so se v osemdesetih letih prejšnjega stoletja začela prirejati številna dijaška tekmovanja. V okviru mestnega športnega društva so leta 1998 delovale tri sekcije, in sicer nogometna, balinarska in šahovska. V mestu potekajo številni športni dogodki. Od leta 1986 organizirajo dvoranski turnir v odbojki Alpokalja Cup, od leta 1995 mladinski mednarodni rokometni turnir, od leta 2003 pa v okviru zgodovinskih dnevo prireja tek v spomin na monoštrsko bitko, ki je bila 1. avgusta 1664.

V Monoštru so svoje uspešne kariere začeli številni športniki, med katerimi so tudi taki s slovenskimi koreninami. Leta 1972 je na olimpijskih igrah v Münchnu 4. mesto osvojil rokoborec Jozsef Doncsicz, zelo uspešna sta bila tudi metalca kladiva, in sicer Tibor Gécsek, ki je leta 1998 postal evropski prvak, na svetovnih prvenstvih v letih 1993 in 1995 pa je osvojil bronasti medalji, ter Krisztián Pars, ki je v Londonu leta 2012 postal olimpijski prvak. Oba sta tudi častna občana mesta Monošter.

■ Sedanjost porabskega športa

V okviru Športnega društva mesta Monošter delujejo številne sekcije (rokomet, namizni tenis, kegljanje, atletika, rekreacija in lo-kostrelstvo), toda med najbolj popularnimi je nogomet, ki je zelo priljubljen tudi pri porabskih Slovencih. Članska ekipa nogome-

tne sekcije igra v prvi ligi Železne županije. Organizirajo in vodijo priprave ter tekmovanja 150 certificiranih igralcev. Velik poudarek dajejo izobraževanju mladih športnikov. So največji nogometni klub v Porabju in ta ponuja možnost vključevanja vsem, ki se želijo ukvarjati s to športno panogo. Njegovi člani prihajajo iz celotnega Porabja. Z več kot 120 certificiranimi mladimi nogometaši se ukvarjajo strokovnjaki z ustreznimi trenerskimi kvalifikacijami ter večdesetletno prakso in izkušnjami. V okviru sekcije dela 10 trenerjev, od katerih sta dva porabska Slovenci, poleg tega so v zadnjih letih imeli tudi trenerja iz Slovenije. Članska ekipa ima v aktivnem obdobju treninge trikrat na teden, otroške pa dvakrat. Kot društvo veliko sodelujejo s slovenskimi ekipami, s katerimi se velikokrat merijo na prijateljskih tekmah. Veteranska ekipa je včlanjena v Mednarodno veteransko ligo na Goričkem, kjer igra nogomet samo s slovenskimi ekipami. Člani kluba se z veseljem udeležujejo srečanj, pokalnih in drugih tekmovanj v Sloveniji. Tudi sami organizirajo tekmovanja, na katera so vabljene tudi slovenske ekipe. Vsi ti dogodki prispevajo k temu, da Slovenci, ki so člani njihovega kluba, postajajo bolj zavedni, obenem pa jim ti dogodki ponujajo možnost aktivne rabe slovenskega jezika.

Športno društvo Slovenska ves je bilo ustanovljeno leta 1935. V vasi, v kateri živi okrog 600 prebivalcev, jih je velika večina slovenske narodnosti. V okviru društva deluje osem nogometnih ekip, od najmlajših selekcij do članov in članic. V športne dejavnosti se vključuje več kot 100 športnikov, starih od 7 do 60 let. Poleg domačinov v ekipah sodelujejo tudi mladi iz drugih porabskih vasi. Vas živi z društvom, saj si tekme članske ekipe ogleda od 200 do 250 gledalcev. Članska ekipa v aktivnem obdobju trenira trikrat na te-

den, otroška pa dvakrat. Društvo veliko sodeluje s slovenskimi ekipami (Šalovci, Martinje, Gornji Slaveči, Kuzma, Grad, Lendava, Večeslavci), s katerimi velikokrat odigrajo prijateljske tekme. Veteranska ekipa že vrsto let sodeluje v Mednarodni veteranski ligi Goričko.

Športno društvo Srebrni Brejg je bilo na Gornjem Seniku ustanovljeno leta 1997. Pobudo so dali mladi športni navdušenci. Skoraj vsi člani (okoli 60) društva imajo slovenske korenine. Društvo vsako leto organizira več uspešnih prireditev, ne le športnih, tudi drugih. Gornji Senik ima zelo dobro geografsko lego, saj leži na meji s Slovenijo in Avstrijo. To, da so skoraj vsi člani društva pripadniki slovenske narodnostne skupnosti in uporabljajo slovenski jezik, prispeva k temu, da ima društvo zelo dobre odnose z različnimi športnimi in drugimi društvi iz bližnjih slovenskih vasi. Na pobudo novega vodstva je društvo leta 2016 sestavilo novo nogometno ekipo, ki zelo uspešno tekmuje v Mednarodni nogometni ligi – Zahodno Goričko. Domače tekme privabijo ob rob igrišča veliko domačih navijačev, marsikateri od njih pa se odpravi tudi na tekme, ko ekipa igra na gostovanju na Goričkem. Tekme s slovenskimi ekipami krepijo rabo maternega jezika. Društvo vsako leto organizira tudi vaški pokal, na katerem se merijo ekipe iz različnih delov vasi. Ta dogodek se odvija ob vaškem dnevu. Nogometno igrišče na Gornjem Seniku je bilo leta 2020, tudi ob pomoči sredstev, ki jih je prispeval vladni urad za Slovence v zamejstvu in po svetu, obnovljeno. Leta 2022 so uredili še namakalni sistem, ki omogoča boljše razmere za tekme in treninge. V kratkem načrtujejo ureditev okolice igrišča in nakup dodatnega zaboja, v katerem bodo uredili skladišče, sanitarije in tuš za igralce.

Zaradi slovenskih korenin člani društva veliko pozornosti namenja tudi ohranjanju tradicije in običajev (predvsem slovenskih), značilnih za Porabje. Sem sodijo prireditve na Veliko Soboto, ki jo društvo že več let organizira, tradicionalno miklavževanje, ko Miklavž na Gornjem Seniku obišče vse otroke do 14. leta starosti. Športno društvo Srebrni Brejg uspešno sodeluje z Zvezo Slovencev na Madžarskem, Razvojno agencijo Slovenska krajina, Društvom porabske mladine in Slovensko narodnostno samoupravo Gornji Senik.

Nogometni klub Sakalovci je bil ustanovljen leta 2008. V vasi, ki ima približno 400 prebivalcev, jih je večina slovenskega porekla. V okviru društva delujeta dve nogometni ekipi, članska in mladinska. V športne dejavnosti se vključuje več kot 50 športnikov, večinoma domačinov slovenskega porekla. Ob ustanovitvi je začela ekipa igrati v tretji ligi Železne županije, v kateri ni treba imeti mladinske ekipe. Že v prvi sezoni je bila zelo uspešna, saj je dosegla tretje mesto, v svoji tretji sezoni pa si je že priborila prvo mesto in se je uvrstila na višjo raven tekmovanja, v drugo ligo Železne županije. V tej ligi mora klub nastopati tudi z mladinsko ekipo, kar zanj pomeni dodatne stroške. Ekipa je zelo priljubljena, zato se na njenih domačih tekmah zbere več kot 300 gledalcev. Mnogo ljudi prihaja tudi iz drugih porabskih vasi in z Goričkega, kar je pomembno pri ohranjanju stikov z matično državo in ohranjanju materinščine. Nogometni klub Sakalovci veliko prispeva k razvoju mladih slovenskih športnikov v Porabju. V ligi je skupno 16 ekip. Nogometaši dosegajo lepe rezultate, saj so po navadi med prvimi tremi ekipami. Radi sodelujejo s slovenskimi, predvsem prekmurskimi ekipami (Šalovci, Hodoš, Kuzma, Grad in Poznanovci), s katerimi večkrat na leto odigrajo prijateljska srečanja. Člani nogometne ekipe redno sodelujejo tudi pri vodenju športnih dejavnosti ob vaških prireditvah.

Porabska športna društva oziroma klubi s pomočjo Zveze Slovencev spodbujajo športno življenje v Porabju. Mladi porabski športniki

ki se že več kot 20 let udeležujejo srečanj mladih zamejskih športnikov v Sloveniji. Med športnimi prireditvami je vsako leto bolj priljubljen mednarodni kolesarski maraton Lipa, ki ga Slovenska zveza organizira v sodelovanju s kolesarskim društvom Monošter. Maratona se udeležuje od 20 do 30 udeležencev.

Ob podpori Zveze Slovencev na Madžarskem šahovsko društvo z Dolnjega Senika že tretje leto uspešno igra v prvi B-ligi. V društvu igrajo tudi štirje šahisti iz Slovenije. Vsako leto organizirajo tudi mednarodni šahovski turnir Tromejnik, ki se ga udeležijo šahisti iz petih držav. Po besedah predsednice Zveze Slovencev na Madžarskem Andreje Kovacs so porabski Slovenci »prepričani, da smo kljub naši majhni narodni skupnosti obogatili šport v zamejstvu in Sloveniji. Kljub vsem težavam in objektivnim oviram smo ob pomoči Olimpijskega komiteja Slovenije in Urada Vlade Republike Slovenije za Slovence v zamejstvu in po svetu v zadnjem obdobju dosegli določene uspehe na področju športa. Sicer majhne, ker smo najmanjša slovenska skupnost v zamejstvu, toda za nas pomembne. Žal so naše kapacitete v tem smislu zelo skromne. Kljub temu si prizadevamo, da bi ta plemenita panoga vplivala na ohranjanje slovenskega jezika in krepila narodno zavest. Za to smo hvaležni.«

Zveza Slovencev na Madžarskem podpira tudi mlade športnike, ki vsako leto sodelujejo na mednarodni prireditvi Srečanje mladih slovenskih športnikov iz obmejnih dežel v Sloveniji. Vedno podprejo tudi nogometaše z Gornjega Senika, ki se udeležujejo prireditve Dobrodošli pri nas. Zveza Slovencev na Madžarskem je za šolsko leto 2022/ 2023 dodelila eno štipendijo za športno področje. Štipendijo je prejel osnovnošolec, nogometni talent, ki trenira pri NŠ Mura v Murski Soboti. Veseli jih tudi, da porabski šolarji že vrsto let sodelujejo v mednarodnem projektu Žogarija.

Silva Eöry, novinarka
(sodelavka časnika Porabje in Radia Monošter),
silva.eory@gmail.com



Tomaž Pavlin

»VSA LJUBLJANA SE VZNEMIRJA ...«:

prispevek zamejskih športnikov emigrantov k razvoju slovenskega športa v matici med obema svetovnima vojnoma

Konec prve svetovne vojne je usodno zarezal v slovensko narodnostno telo. Na Primorskem je Italija kot zmagovalka prve svetovne vojne in na podlagi londonskega sporazuma z »alianso« okupirala Avstrijsko primorje in »sklenila proces narodnega zedinjenja«. ⁶⁰ Nasprotno je bila okupacija udarec Slovincem, »ki so si prizadevali za narodno zedinjenje in so se ob koncu vojne izrekli za snujočo se jugoslovansko državo«. ⁶¹ Za ene navdušujoče, za druge pa turbotne razmere slika tudi športnik, kolesar, kolesarski odbornik in podjetnik Goričan Fran Batjel. V Gorici so Slovenci takoj ob koncu vojne organizirali narodne svete, ki so prevzeli oblast ter zaščitne oddelke »Narodne obrane« ali narodne straže oziroma oborožene oddelke za vzdrževanje reda in miru pred umikajočo se avstrijsko armado z italijanskega bojišča. In so »zavihrale slovenske trobojnice na goriškem gradu, na glavarstvu in na vseh slovenskih hišah«. Italijanski sosedje so medtem vse v evforiji slovensko označene hiše »zapisali v črne bukve«, se je spominjal Batjel. Vzporedno so »v mesto počasi lezli Italijani« s svojimi razglasi, slovenski vojaki pa so morali zapustiti mesto. Peti dan po koncu vojne so se »zjutraj ob sedmih ... zbrali na travniku, in prišlo je v mesto mnogo deklet s cveticami – in pri odhodu so obsipale fante s cvetjem, a ljudstvo jih pozdravljalo, jim klicalo ginjeno: Zbogom! Nasvidenje!« Batjel je odhod gledal s stolnim župnikom, Slovincem, oba sta imela solzne oči. »Kaj to pomeni, gospod župnik,« ga je vprašal, župnik pa je žalostno odgovoril: »Bog ve, nič dobrega ne kaže. Bog se nas usmili!« Nemo sta spremljala odhod, »vsa slovenska Gorica je jokala in s strahom pričakovala težkih dni, morda še hujših, kakor smo jih pretrpeli v vojski. In res, nismo se varali v težkih slutnjah,« se je spominjal Batjel.

Z novo mejo in novo oblastjo se je stopnjeval italijanski nacionalistični pritisk, na Tržaškem je vrh dosegel julija 1920 s požigom tržaškega Narodnega doma, s pohodom fašizma na oblast pa se je pritisk le še stopnjeval in vodil v temeljito politiko raznarodovanja ter množično izseljevanje slovanske narodne manjšine. Kot piše Batjel, je življenje v Gorici v letih po prvi vojni »postajalo neznosno, pritisk novih gospodarjev je bil od dne do dne hujši«. Poleg kolesarske

delavnice je imel tudi gostilno, nove oblasti pa so mu odvzele gostilniško koncesijo. »Takoj se je pričel križev pot slovenske Gorice. Kdor se ni slepo vdal grabežljivemu tujcu, je kmalu občutil posledice. Table s slovenskimi napisi so začeli trgati raz hiš, jih razbijati in sežigati. Bog varuj, da bi kdo imel kak slovenski znak.« ⁶²

S stopnjevanjem nacionalističnih in političnih pritiskov ter posegi v gospodarsko dejavnost zamejcev in njihove zaposlitve, v prvi vrsti javne, se je začel »slovenski eksodus iz Primorske«. Po tedanjih ocenah se je v obdobju med obema svetovnima vojnoma izselilo okrog 105 tisoč Slovencev in istrskih Hrvatov, od tega 70 tisoč v Jugoslavijo, pogosto ilegalno – izseljevanje v Jugoslavijo so imeli za pot v drugo domovino –, medtem ko so izseljevanje v druge države ali na druge celine italijanske oblasti podpirale. Prvi povojni val slovenskih emigrantov se je usmeril v Jugoslavijo oziroma Slovenijo in v večja slovenska mesta, nekateri pa so se odpravili tudi proti jugu jugoslovanske države. Temu valu so se pridružili dijaki in študenti, saj je bila v Ljubljani leta 1919 ustanovljena slovenska univerza. Za prvi val emigrantov, ki so se v Sloveniji srečevali s precej napetim družbenim položajem, socialnimi nemiri in štrajki, boji za severno mejo in mobilizacijo ter že pred tem s tam nastanjenimi vojnimi begunci z goriške fronte in tudi že organizacijami za begunce, so bili pogoji za zaposlitev še razmeroma ugodni. Jugoslovanska država je potrebovala kader in Primorci s svojo nacionalno-jugoslovansko usmeritvijo so bili dobrodošli. Ker je njihovo število v Ljubljani in tudi drugod v novi jugoslovanski državi naraščalo – za Ljubljano je npr. emigrantski časopis Istra navajal, da je bilo v letu 1931 v mestu 6526 Primorcev –, je bilo »naravno, da so se ... združevali v lastnih organizacijah«. ⁶³ S tem so ohranjali tako nacionalno-primorski patriotizem in misel na povrnitev Primorske, zbirali podatke o razmerah na Primorskem kot skušali pomagati drugim, ki so jim sledili »na grenki poti emigranta«. ⁶⁴ Poleg begunskih odborov in posebne »Pisarne za zasedeno ozemlje«, ⁶⁵ so se v Ljublja-

⁶⁰60-letnica Frana Batjela, str. 50–55.

⁶³Čermelj, Med prvim in drugim tržaškim procesom, str. 43.

⁶⁴Prav tam.

⁶⁵V Ljubljani so v letu 1919 za pomoč, nastanitev in nasvet beguncem delovali Pisarna za zasedeno ozemlje, Posvetovalni urad za begunce SHS in Begunski sosvet v Ljubljani.

⁶⁰Slovensko-italijanski odnosi 1880–1956, str. 34.

⁶¹Prav tam.

ni že aprila 1919 na pobudo tajnika Goriške sokolske župe Rozmana organizirali primorski sokoli v Primorskem sokolskem krožku (PSK). Ustanovnega sestanka se je udeležilo več kot 90 primorskih sokolov in sokolic, za starosto pa je bil izvoljen Slavko Fornazarič. Na sestanku je Rozman prebral del spomenice goriških sokolov na okupiranem ozemlju, ki so mu jo izročili ob odhodu: »Slovesno obljubljam, da ne bomo nikdar dopustili, da bi se naša ožja domovina Goriška odtrgala od naše države SHS in da smo pripravljeni braniti jo pred vsakim sovražnikom tudi s silo.«⁶⁶ PSK je organiziral pohode, prirejal zabavne večere in različna predavanja ter organiziral telovadbo. Imel je posebno mesto med sokolskimi organizacijami vse do svojega razpusta leta 1922 ter imel zvezo s sokoli v begunskih taboriščih zunaj Ljubljane, zlasti z begunci v Strnišču na Ptujskem polju. Po razpustu so se člani vključili v domača sokolska društva. V letu 1920 so bili v Ljubljani ustanovljeni kulturniška Soča, primorske žene so se združile v socialni Klub Primork, srednješolci in akademiki so se organizirali v svojih »udruženjih«, del mladine, skupaj s starejšimi, pa se je zatekel na področje športa v Sportni klub Primorje. Primorje je bilo ustanovljeno kot športni klub emigrantov, vendar je po rapalski pogodbi novembra 1920 opustilo emigrantski okvir in postalo splošni športni klub, katerega vodstvo so trdno držali v rokah Primorci. Pa ne le vodstvo, težnja Primorja je bila zbrati vse najboljše primorske športnike in greh je bil, da primorski športni talent ni bi končal v vrstah Primorja.

■ Športne korenine Primorcev in Primorja

Medtem ko je bila ustanovitev kluba v Ljubljani posledica poveljnih političnih dogodkov, pa je treba poudariti, da so športno ljubitelstvo Primorci prinesli s seboj. Športne korenine Primorja nas popeljejo v predvojni čas, v športno delovanje Slovencev na Goriškem in Tržaškem. Poleg starejših telovadnih društev, sokolskih in za njimi orlovskih, so konec 19. st. na Primorskem ustanavljali kolesarske klube, med njimi moramo omeniti kolesarski klub Balkan v Trstu in goriško kolesarsko društvo Gorica. Pomemben član Gorice je bil že omenjeni podjetnik Fran Batjel, ki je bil tako kolesar športnik kot nato kolesarski odbornik in kolesarski podpornik, med člani pa je bil npr. tudi letalski konstruktor Edvard Rusjan.⁶⁷ Obe društvi sta pred prvo svetovno vojno organizirali kolesarska tekmovanja, cestna in dirkališčna, pomembna pa je bila vsakoletna kolesarska cestna dirka za naslov jugoslovanskega prvaka na progi med Trstom in Ljubljano. V teh dirkah je bil tik pred vojno uspešen Tržačan Albin Šiškovič.

V desetletju pred prvo svetovno vojno se je pojavil nogomet. V Gorici je bil v šolskem letu 1907/08 ustanovljen slovenski dijaški nogometni klub Jugoslavija, katerega člani so bili po poimenovanju kluba sodeč prežeti s preporodovstvom, verjetno pa kdo tudi član. Podoben klub je bil v Trstu Societa sportiva Studentesca,⁶⁸ v katerem so kljub italijanskemu imenu igrali slovenski dijaki. Jugoslavijo je vodil Albin Gorjup, Sportivo pa Ernest Rajgelj.⁶⁹ Kluba sta igrala

⁶⁶Slovenski narod, 22. 4. 1919.

⁶⁷Rupel, Telesna kultura med Slovenci v Italiji, str. 18–20.

⁶⁸Slovenci v Trstu, ki so se sicer že telovadno organizirali v Tržaškem Sokolu in kolesarsko v Balkanu, svojega nogometnega kluba še niso imeli. Vodilni tržaški klub je bila italijanska Edera, po mnenju nekaterih takrat najboljše moštvo na tedanjem avstrijskem jugu. Za Edero je pozneje igral Ernest Rajgelj, ki je tega majskega dne gostoval v Ljubljani kot član tržaškega dijaškega moštva.

⁶⁹Rupel, Telesna kultura med Slovenci v Italiji, str. 21; Sport, I/4, 1920.

medsebojne tekme in tekme z ljubljanskim Hermesom, podobnim dijaškim klubom v Ljubljani, in lokalnimi italijanskimi nasprotniki. Leta 1911, ko so v Ljubljani odigrali prvo javno nogometno tekmo slovenski dijaki, združeni v moštvo Hermes, proti tržaškim kolegom v Studentesci Sportivi, so Goričani v goriškem predmestju na Rojcah organizirali »mednarodni« turnir. Nanj so povabili ljubljanski Hermes ter goriško in koprsko italijansko moštvo. Koprsko se je za to priložnost celo okrepilo s tremi igralci tržaške Edere, tedaj vodilnega italijanskega kluba Primorja, in verjetno pričakovalo turnirsko zmago. V finalu so se pomerili »slovenski Goričani« (to je Jugoslavija) in »koprski Lahi« (domnevamo, da klub Unione Sportiva). Koprčani, ki so igrali v črnih dresih, so z Ederinimi okrepitevami veljali za favorite, vendar se je tisti dan tekma odvijala povsem drugače od načrtovanega in »po hudi in temperamentni borbi so Slovenci napravili 5 golov, Lahi pa le 2«, je poročal Slovenec. Veselje in vrisk, goriški časnik Soča je poudaril, da je bil to prazničen dan v srcih vseh Goričanov in da bi moralo biti več zanimanja za zdravi šport »football«. Nogometna zmaga Jugoslavije je bila hote ali ne hote vpeta v goriške slovensko-italijanske nacionalne prestižne konfrontacije in medtem ko je med goriškimi Slovenci odmevala, je »Lahe (pa je bil) izzid zelo potrl, posebno ko so si bili v svesti zmage«, je zaključil Slovenec.

Jugoslavija je v letih tik pred prvo svetovno vojno prerasla v civilni športni klub, konec maja 1914 pa prenehala delovati.⁷⁰



Nogometna tekma ljubljanskih in tržaških dijakov maja 1911 v Ljubljani; vir Muzej športa.

■ Organiziranje emigrantskega športnega kluba v Ljubljani

V »eksodusu« Primorcev so bili naravno tudi športniki, ki so v mirnodobnem času in v novem okolju želeli obnoviti ali pa nadaljevati športno dejavnost. V Ljubljani so se vključevali v obnovljene ali na novo ustanovljene ljubljanske klube, predvsem v Ilirijo, Slovan, LSK, nekaj pa jih najdemo tudi v LASK, športnem klubu študentov ljubljanske univerze. Podobno je bilo tudi v drugih mestih. Gabrič npr. navaja v delu ob stoletnici novomeškega nogometa (2022), da so bili novomeški Primorci s svojim klubom in nogometno aktiv-

⁷⁰Slovenski narod, maj 1923; Zgodovinski arhiv Ljubljana (dalje ZAL), gradivo LJU 282: Sportni klub Ilirija, fascikel 1: vodstvo Ilirije se je na seji 3. 6. 1914 seznanilo s pismom Gorjupa, da je Jugoslavija prenehala obstajati.

nostjo prisotni tudi v genezi novomeškega nogometnega kluba Elan, danes Krka.⁷¹

V Ljubljani so primorski emigrant sklenili poleg telovadnega krožka organizirati tudi športni klub. Ustanovni občni zbor športnega kluba je bil 9. 5. 1920 v kavarni Zvezda. Klub so poimenovali Primorje in poudarili, da se Sportni klub Primorje ustanavlja v »svrhu gojitve sportne misli med primorsko omladino v Ljubljani. Klub naj bi tvoril nekako semenišče sportskih propagatorjev, da razvijajo sportske organizacije po končanih naukih v neodrešeni primorski zemlji. Poleg teh idealnih smotrov so priganjale na delo še druge ambicije, kakor pokazati Ljubljani, da tudi primorska omladina nekaj premore in da noče stati ob strani pri porajajočem se kulturnem življenju v novi svobodni državi.«⁷² Za prvega predsednika je bil izvoljen Fran Batjel. Klubske barve so bile črno-bele, črna proga na belem polju, v znak žalovanja za zasedenim ozemljem, v klubskem grbu pa je bila na belo-svetlomodrem polju (po goriškem vzoru) tržaška rdeča helebarda. Prvi pravilnik je poudarjal primorskost kluba in vezal članstvo na rojene »v po Italijanih zasedenem ozemlju (Primorska, Notranjska, Hrvatsko Primorje)«. Člen o morebitnem razpustu ali razdružitvi kluba je določal, da »pripade klubovo imetje v upravo PSK do ustanovitve kluba z enakimi nameni, katerega člani morajo biti iz zasedenega ozemlja (Primorska, Notranjska, Hrvatsko Primorje). Ako se tekom treh let tak klub ne ustanovi, pripade imetje PSK-u v Ljubljani, ako ta ne obstaja več, skladu, kateremu je tudi krožkovo imetje pripadalo.« Na občnem zboru januarja 1921, torej po rapalski pogodbi, je bil spremenjen člen o članstvu in črtana zasedenost ozemlja.⁷³ Leta 1925 je Primorje pridobilo v ime besedo »Akademiški«, kar je posledica združitve z Ljubljanskim akademskim športnim klubom, in pod tem razširjenim imenom je delovalo vse do konca v letu 1941.



Članstvo v dvajsetih letih je bilo večinoma še emigrantsko, z leti pa se je slika spreminjala. Kakor lahko razberemo iz žal le nekaj ohranjenih seznamov atletov, je bilo v letu 1923 včlanjenih 48 atletov, od tega 33 študentov, drugi s poklicem. Imeli so stalno ali pa začasno prebivališče v Ljubljani, rojstni kraj večine pa je bil v Julijski Benečiji, kakor so nov teritorij poimenovali Italijani:

Gorica (7 atletov), Trst (8), Boljune (1), Materija (1), Nabrežina (1), Medana (1), Ukre (1), Volosko pri Opatiji (1), Vrtojba (1), Gornja Košana (1). Drugi rojstni kraji so bili Ljubljana (7), Planina (1), Laško (1), Po-

brežje pri Mariboru (1), Ptuj (1), Trbovlje (1), Split (2), Zadar (1), Križevci, Hrvaška (1), Jazovica, Slavonija, Hrvaška, (1), Rogatica, Bosna (1), Poltava, Rusija (1).

Drugi ohranjeni seznam iz leta 1927 navaja tudi atletinje, ki so bile večinoma hazenašice, danes bi rekli rokometnašice. Število atletov je naraslo na 206, atletinj pa je bilo 54. V primerjavi s prvim seznamom je bila večina prvih članov še aktivna, le da so nekateri dokončali študije. Izmed na novo včlanjenih atletov jih je bilo 35 z rojstnim krajem v Julijski Benečiji, medtem ko so bili preostali rojeni v Ljubljani ali Sloveniji, po eden pa v Šibeniku, na Dunaju, v Innsbrucku, Pilstenu (avstrijska Štajerska), Celovcu, Rocognu in Moriju (Italija), Kosteli in Kyjorju (Češka) ter Travniku (Bosna). Ker so se medtem spremenila pravila in so bili lahko člani kluba starejši od 16 let, je med novim članstvom, ženskim in moškim, prevladovalo dijaštvo.

Z ustanovitvijo Primorja so primorski športniki, ki so se najprej včlanjevali v ljubljanska društva, prestopili v novi klub. Že v letu 1920 so prestopili iz Ilirije nogometaši Ernest Rajgelj, Milan Lenassi, Karol Bano in Mario Černovic, iz Slovana pa Peter Birs in Stanko Mozeč. Podobno so prestopili še plavalci, ki so plavali pri Ljubljanskem športnem klubu (LSK), in nekaj kolesarjev iz Moto-kolesarskega kluba Ilirija, npr. predvojni as Albin Šiško. To je pomenilo resnega športnega konkurenta ljubljanskim klubom in LSK je npr. odpovedal gostoljubje Primorjevim plavalcem na svojem kopališču ob Ljubljani nasproti Špice, prav tako je Primorje kmalu trčilo na pozicijo Ilirije, ki se je štela in imela za »matico slovenskega športarja«.

Novi klub je kmalu pridobil pomembno mesto v slovenskem športu in imel temu primeren položaj med ljubljanskimi Primorci. Emigrantski politik in odbornik Lado Božič je v spominih poudaril, da je bil po emigraciji v Jugoslavijo leta 1927 najprej tajnik nogometne sekcije Primorja, in sicer zato, da bi spoznal čim več primorskih emigrantov, saj so bile tekme Primorja zbirališče vseh, ki so vsaj malo »dišali po primorsko«. Na tekmah, zlasti nogometnih, in drugih športnih prireditvah Primorja so se namreč zbirali ljubljanski Primorci, člani in nečlani društva, simpatizerji in navijači. Božič je svoje športno uradovanje izkoristil za navezavo emigrantskih poznanstev in organiziranje nove emigrantske organizacije ORJEM konec dvajsetih let, odprte tako vsem prihajajočim z zasedenih slovenskih ozemelj kot državljanom Kraljevine Jugoslavije. Z vidika zbiranja, druženja in privabljanja »vsega primorskega« ni presenetljivo dejstvo, da so nad klubom bedeli in vodili evidenco na predvojnem italijanskem konzulatu v Ljubljani,⁷⁴ v klubskih vrstah pa so sredi tridesetih let odkrili italijanskega konfidenta ali zaupnika Vanjo Drufovko, sicer podpornika nogometne sekcije, ki je bil po aretaciji zamenjan za jugoslovanskega agenta v Italiji. Klubsko vodstvo ga je »radi nečastnih zadev«⁷⁵ izključilo iz članstva, ob okupaciji 1941 pa se je kot Giovanni Ruffini vrnil v Ljubljano in bil tajnik visokega komisarja Emilia Graziolija.

■ Športna pot Primorja

Prvo uradno športno predstavitev je Primorje načrtovalo v avgustu 1920, in sicer kolesarsko dirko od gostilne Slamič na Glincah pri Ljubljani do jugoslovansko-italijanske demarkacijske črte in na-

⁷¹Gabrič, 100 let nogometnega Elana ob Krki, str. 17.

⁷²Slovenski narod, 7. 5. 1923.

⁷³Arhiv Slovenije (v nadaljevanju: AS), društvena kartoteka 8040.

⁷⁴Iz arhiva zunanjega ministrstva Italije, kopije je hranila (pokojna) dr. Milica Kacin-Wohinc.

⁷⁵Fakulteta za šport (v nadaljevanju: FŠ), ASK Primorje, Zapisnik sej 1934–1936.

zaj. Vendar pa je bila dirka zaradi tragičnega fašističnega požiga tržaškega Narodnega doma uradno preložena za nedoločen čas, dejansko pa ni bila izvedena.⁷⁶ Delovanje v prvem letu se je osredotočalo okrog nogometa, vendar pa so se med letom pojavili na štartih tudi atleti, kolesarja in plavalec. Nogometni ligaški krst je Primorje v sezoni 1920/21 začelo v ljubljanskem II. razredu, tam je bilo zmagovalec in je v sezoni 1921/22 napredovalo v I. razred, s tem pa se je tudi soočilo z Ilirijo, nespornim slovenskim nogometnim prvakom.



Prvo »preizkusno« tekmo je Primorje v črno-belih dresih odigralo z rezervno Ilirijo in bilo razvrščeno v II. razred ljubljanskega okrožja; vir Sport, 3.10.1920.

V celotnem obstoju so v klubu gojili več športnih panog, med njimi omenimo nogomet (1920–1936), atletiko (1920–1941), plavanje (1920–1934), kolesarstvo (1920–1936) in hazeno⁷⁷ ali ženski mali rokomet (1923–1930). Poročila občnih zborov omenjajo še smučarsko, boksarsko, sablaško in namiznoteniško sekcijo, a brez trajnejšega delovanja in športnih sledov. Najdaljši staž, to je od začetka do konca kluba ob italijanski okupaciji, je imela atletska sekcija, medtem ko se je nogometna sekcija spomladi 1936 reorganizirala in preimenovala v Sportni klub Ljubljana. Ta je do reorganizacije jugoslovanskega športnega prostora po oblikovanju Banovine Hrvaške v letih 1939 in 1940 tekmovala v nacionalni ligi oziroma državni ligi, ki je združevala najboljše jugoslovanske klube tedanjega obdobja. Igrala je na igrišču Primorja ter je bila tako nadaljevalnica Primorja (igrala je v črno-belih barvah) kot nogometna fuzija ali nogometno zlitje Primorja in Ilirije, saj so v Ljubljano prestopili nekateri odborniki in nogometaši Ilirije. Primorje je bilo v sezoni 1935/36 član državne nogometne lige, medtem ko so se na nogometaše Ilirije zgrnili temni oblaki: težek finančni položaj, skromni nogometni zaslužek, ki so ga dodatno klestile visoke takse ali davki na športne prireditve, na drugi strani pa zahteve nogometne sekcije po popolni avtonomiji in seveda nadzoru oziroma upravljanju financ, razraščanje nogometnega »prikritega profesionalizma« v državi, ki je dražil nogometno delovanje in ga je Ilirija odklonila, naraščanje dolga in potrebno saniranje dolga za nadaljnji obstoj, izguba nogometnega igrišča najprej v Spodnji Šiški in nato še na

⁷⁶Slovenski narod, 9. 7. 1920.

⁷⁷Hazena je bila oblika malega rokomet, ki so ga med obema vojnima igrali le ženske. Igra se je prakticirala do druge polovice tridesetih let, potem pa je bila čudežno opuščena. Moški so igrali tako imenovani veliki rokomet na nogometnem igrišču, tega pa je po drugi svetovni vojni spodrinil in nadomestil mali rokomet.

bežigraskem (Plečnikovem) stadionu, spor z nogometno podzvezo po kazni zaradi ekscesa na eni od podzveznih tekem. Upravni odbor Ilirije se je ob tehtanju težav in iskanju rešitve aprila 1936 odločil za razpust nogometne sekcije, saj je bilo v klubu aktivnih še nemalo drugih športnih panog in sekcij. Poleg tega so se pred razpustom v začetku marca 1936 srečali odborniki nogometnih sekcij Ilirije in Primorja in dosegli načelen dogovor glede »fuzije« nogometašev, fuzija pa je imela podporo tudi v mestnih strukturah. Pravno-formalno se je nogometna sekcija Primorja, ki je bila članica elitne »nacionalne« ali državne nogometne lige, preimenovala v SK Ljubljana, h kateri je pristopil del nogometašev in odbornikov Ilirije. Zgodba Ilirije se je posredno, Primorja pa neposredno, nadaljevala v SK Ljubljana, ki je bil vodilni nogometni ljubljanski in slovenski klub vse do okupacije leta 1941. Med okupacijo je SK Ljubljana imela derbi tekme v spodnješišanskem železničarskem Hermesu, sicer pa je bilo nogometno tekmovanje, glede na okupatorjevo omejitev gibanja in obdanje z bodečo žico, omejeno le na mesto. Po drugi vojni je bila SK Ljubljana osnova Enotnosti in zatem Odredu, ki je v šestdesetih prestopil v Olimpijo. SK Ljubljana in njeni nasledniki so vrsto let igrali v črno-belih barvah, to je v barvah Primorja, čeprav so se že v statutu SK Ljubljana opredelili za mestne zeleno-bele barve (tudi barve Ilirije), ki so se dejansko uveljavile šele z zeleno-belo Olimpijo po drugi svetovni vojni.



Kolesarji Primorja, dvajseta leta 20. st.: zgoraj F. zanoškar, A. Kosmina, R. Vospersnik, spodaj E. Šenica, I. Kosmatin (prvi slovenski kolesar olimpijec 1924), J. Cihlar; vir 70 let slovenskega kolesarskega športa 19887-1957.

Primorje, skupaj še s klubom Sparto, je sprva igralo na igrišču na travniku v Tivoliju ob Celovski cesti, ki pa ga je mestna občina odvzela, saj je bil tam načrtovan velesejem. Klubsko vodstvo si je zadalo nalogo zagotoviti novo igrišče ter s tem redno treniranje in športni napredek tako nogometašev kot atletov. Skupaj s Sparto so si uredili prostor za Aleksandrovo vojašnico za Bežigradom (pred tem Belgijsko, po drugi vojni Šerčerjevo). A tudi to je bila le začasna rešitev in po razpadu Sparte 1922 so se odločili za gradnjo lastnega igrišča. Uprava se je pogodila za najem dela posesti ob Dunajski cesti nasproti stadiona (na prostoru med današnjo Petrolovo samopostrežno bencinsko črpalko nasproti stadiona in centrom strokovnih šol), kjer so uredili športni kompleks, v ureditev pa je bilo vloženih veliko prostovoljnih ur članov. Okrog nogometnega igrišča so uredili atletske tekalnice z osmimi progami (tekalnice je bilo posuto z lešem). Na prostoru med goli in tekalščem so bila skakališča, na eni strani za skok v višino in na drugi strani za skok v daljavo. Poleg nogometnega so predvideli še gradnjo rokometnega, hokejskega⁷⁸ in teniškega igrišča; uredili so le rokometnega.

⁷⁸Hokej na travi.

Športni prostor je obsegal površino okrog dveh hektarjev, ograjen pa je bil z leseno ograjo.⁷⁹ V naslednjih letih so uredili vodovodni priključek in opravili nekaj popravilnih del na tekališču (po predpisih so izravnali krivulje in jih splanirali), zgradili tribuno za približno 500 gledalcev (1931), pod katero sta bili garderobi s kopalnicama s tuši in manjšim stanovanjem za hišnika, ter opremili igrišče z reflektorji za nočne tekme (1932).



Vhod na igrišče Primorja ob Dunajski cesti; vir Muzeja športa.

S Primorjevim igriščem je športna Ljubljana pridobila dve po nogometnih standardih ustrezni igrišči (Ilirijino in Primorjevo), ki sta omogočili redno organiziranje prvenstvenih tekem. Glede atletike je bilo Primorjevo igrišče tedaj eno sodobnejših v Sloveniji in tudi državi, saj je imelo za atletski šport, poleg tekališča, vse potrebne športne naprave. Tekališče so uporabljali tudi kolesarji, ki so na njem organizirali dirkališčne tekme. Te so s preureditvijo ljubljanskega velodroma v sokolsko telovadišče pred prvo vojno izginile iz ljubljanske športno-kulturne ponudbe, Primorci pa so jih vračali v življenje. Ob uradnem odprtju igrišča avgusta 1922 so bili organizirani dvodnevni atletski miting in nogometni tekmi z gosti iz Zagreba. Prireditvi nista bili najbolj obiskani, ker je v Ljubljani sočasno potekal veličastni I. jugoslovanski vsesokolski zlet s tekmo Mednarodne gimnastične zveze (danes šteto kot svetovno prvenstvo). To je bilo prvo srečanje nogometašev Primorja z zagrebškimi in v dveh tekmah so doživeli lekcijo nogometa (1 : 7, 0 : 13). Bolje so se odrezali atleti, ki so bili moštveni zmagovalci mitinga, pa čeprav so se tudi oni prvič pomerili z Zagrebčani.

V letu 1924 je klub poskrbel za plavalno sekcijo. Ob levem bregu Ljubljanice, med izlivom Malega grabna in Ljubljanico ter nasproti mestnega kopališča, so za dobo desetih let najeli del travnika in si uredili kopališče. Kopališče je imelo kabine, skakalnico in lesen podij za vstop v vodo. Na kopališču so imeli treninge, odprto je bilo za klubske člane in tudi nečlane. Primorjevi plavalci in vaterpolisti so zaznamovali slovensko plavanje v dvajsetih letih, v tridesetih pa niso vzdržali konkurence z Ilirijo in njenim umetnim bazenom. Primorjev zadnji adut Draško Wilfan (sin Josipa Wilfana – predsednika Kongresa evropskih manjšin), olimpijec 1936, ki je v prvi polovici tridesetih študiral na Dunaju in tamkaj tudi treniral, je po razpustu plavalne sekcije prestopil k Iliriji.

Primorje je dodobra zaznamovalo športno zgodovino ter slovenski in jugoslovanski šport v obdobju med obema svetovnima vojna-

ma. Ne moremo mimo dejstva, da je bil vrsto let prvi ljubljanski športni dogodek nogometni derbi med Primorjem in Ilirijo, aprila 1929 so ga prenašali po Radiu Ljubljana in to je bil tudi prvi medijski športni prenos.⁸⁰ Prav tako je Primorje, kot smo že poudarili, v začetku julija 1932 organiziralo prvo nočno nogometno tekmo v Sloveniji na svojem igrišču za Bežigradom proti dunajskemu Rapidu, »senzacija«, je poudarjalo Jutro.⁸¹ V naslednjem letu je z nočno tekmo na svojem igrišču sledila tudi Ilirija, vendar pa se to ni prelevilo v trajno osvetlitev in npr. bežigrajski stadion, ki je bil po drugi svetovni vojni z naselitvijo Olimpije ključni nogometni stadion v Ljubljani, je potreboval kar desetletja, da je bil opremljen s trajnimi reflektorji. Med Primorjevimi športnimi prireditvami si je pridobil pomembno mesto tek po ljubljanskih ulicah na dveh različnih razdaljah, imenovan Tek Zedinjenja (Ujedinjenja), ki je potekal na dan državnega praznika 1. decembra, dan ustanovitve starojugoslovanske države. Primorje ga je prvič organiziralo ob deseti obletnici ustanovitve jugoslovanske države. Prireditve je postala tradicionalna vse do druge vojne in je bila športno obeležje najsvetejšega državnega praznika. Tek je bil organiziran ob navzočnosti najvišjih upravnih, političnih in vojaških oblasti. Darila in nagrade (nedenarne) posameznikom in zmagovalcu so prispevali pokrovitelji, od oblastnih predstavnikov do ljubljanskih podjetnikov in trgovcev.



Atlet Stanko Perpar, državni prvak v sprintu in prvi slovenski atlet olimpijec 1924.

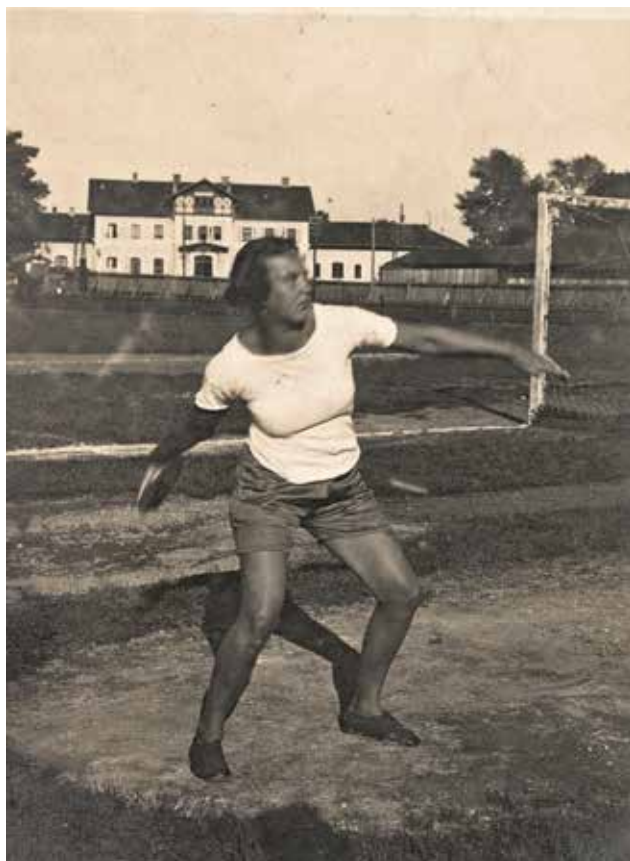
Primorje je v dvajsetletnem delovanju osvojilo tako slovenske kot državne naslove, kar bi zahtevalo poseben pregled, imelo pa je tudi olimpijce, in sicer 1924 atleta Stanka Perparja in kolesarja Josipa (tudi Ivo) Kosmatina ter 1936 atleta Ive Krevsa in Emila Gorška, atleti pa so bili v tridesetih letih (1933–36 in 1938–39) državni mo-

⁷⁹Jutro, 4. 8. 1922; Sport, III/13, 1922.

⁸⁰Stepišnik, Od Ljubljanske nogometne podzveze do Nogometne zveze Slovenije, str. 27.

⁸¹Jutro, 30. 6. in 2. 7. 1932.

štveni prvaki. Leta 1928 v olimpijski reprezentanci ni bilo športnikov Primorja, čeprav bi si zaslužila mesto kolesar Kosmatin in atlet Friderik Žorga, ki je tega leta odtekel državni rekord na 800 m. Izreden atletski dosežek je leta 1926 dosegla atletinja Marija Križ na atletskem mitingu v Pragi, ko je disk vrgla 31,25 m, to je bil eden najdaljših metov v tem letu. Članice Primorja so bile sredi dvajsetih let med najboljšimi v državi in bi se z udeleževanjem pomembnejših atletskih prireditev lahko kosale z mednarodno konkurenco, žal pa sta njihovo usodo zapečatila pomanjkanje sredstev in atletska jugokuhinja na državni zvezi, ki je imela sedež v Zagrebu. Tudi v strokovnem pogledu ne moremo mimo vodje atletske sekcije Danila Sancina. Primorjeva atletska sekcija je s strokovnim in organizacijskim delom Sancina ustvarila široko bazo atletov ne le iz Ljubljane, temveč tudi drugih slovenskih krajev. Tako je npr. v tridesetih letih močno okostje Primorja ob Ljubljancanih sestavljala skupina Celjanov. Sancin je ob svojem umiku iz trenerstva sredi tridesetih navezal stike z graškim trenerjem Ottom Kleinom, diplomantom berlinske Visoke šole za telesno vzgojo, in ga pridobil za prihod v Ljubljano v začetku leta 1936. Klein je bil velika strokovna pridobitev tako za Primorje kot za slovensko atletiko, saj je delal tudi z ljubljanskimi klubi in gostoval po Sloveniji. Prav tako so zaznamovali slovensko in jugoslovansko športno zgodovino plavalci. Primorje je bilo vodilni slovenski plavalni klub v dvajsetih letih, ko pa je Ilirija 1929 odprla umetni bazen, niso vzdržali konkurence. V začetku tridesetih let so izgubili igrišče ob Malem grabnu, se na kratko preselili na Kolezijo, nato pa opustili plavanje in razpustili sekcijo, Primorjev zadnji adut Draško Wilfan pa je prestopil k Iliriji.



Marija Križ je imela odmeven met diska v letu 1926; vir Muzej športa.

■ Črno-bela reduta, družabno-zabavni prispevek Primorja in Primorcev

Športni razvoj je zahteval sredstva in klub je, da bi si olajšal finančna bremena, zelo zgodaj začel organizirati redute, zabavne prireditve s plesom. Že sredi oktobra 1920 je Primorje pod pokroviteljstvom in v sodelovanju s Klubom Primork priredil v zgornjih prostorih Narodnega doma »veliko zabavno prireditev s plesom«. Dobiček prireditve je bil namenjen »sportnim potrebščinam mladega kluba, ki je v kratkem času svojega obstoja pokazal veliko napredovanje v lahki atletiki in plavanju in se hoče povzpeti tudi v drugih sportnih panogah.«⁸² Prve redute so že v dvajsetih prerasle v elitno predpustno črno-belo reduto, ki jo je Primorje organiziralo skupaj s Klubom Primork. Dobiček je bil namenjen tako športu kot socialnemu delu Kluba Primork, ki so pomagale pri nastanitvi in življenju prišlih primorskih dijakov in študentov v Ljubljani. Prireditve so bile dekorirane v črno-belih barvah, najboljše maske so bile nagrajene. Poleg redute je potekalo še tekmovanje za najlepše okrašeno izložbo v mestu, organizirano v dogovoru s ljubljanskimi trgovci. Črno-bela reduta je s časom zasenčila druge prireditve, kot lahko npr. razberemo iz pisanja Slovenca leta 1927 ob primeru zabavne prireditve Družabnega kluba SLS v Unionu. Slovenec je tožil, da »njihova« ni bila »dobro obiskana, ker so jo mnogi, ki jih sicer štejejo med svoje, raje popihali na primorsko reduto.«⁸³ Primorci so uživali sloves dobrih organizatorjev, lahko beremo v Slovenskem narodu, ki je poudaril, da »se razumejo na maškerade, to je znana resnica. Prinesli so iz sončnega Primorja dosti temperamenta, ki ga mi (Ljubljancani, op. p.) nimamo. Vedo, da zavisí človekovo razpoloženje od prostora, na katerem se giblje, zato polagajo veliko važnost na dekoracijo prostora.«⁸⁴



Črno-bela reduta, 1931, Napoleonovi grenadirji, nagrada za skupinsko masko; vir Ilustracija, III/3, 1931.

■ Stiki z zamejstvom

Kaj kmalu po začetku klubskega življenja se je pojavilo vprašanje gostovanja na »neodrešeni primorski zemlji«. Tako je tajnik Primorja Mario Kuret na občnem zboru leta 1924 sprožil vprašanje stika z okupiranim ozemljem ter postavil vprašanje, ali naj se, glede

⁸² Jutro, 15. 10. 1921.

⁸³ Slovenski narod, 8. 2. 1927.

⁸⁴ Slovenski narod, 11. 2. 1929; v članku tudi: »S kako majhnimi sredstvi doseže to, kdor zna, dokaže vsako leto arhitekt Ivo Spinčič«, ki je bil tudi podporni član Primorja.

na njihove pozive, navežejo stiki z italijanskimi klubi. Občni zbor je predlogu načelno pritrdil, odločitev pa prepustil višjim instancam. Po navezavi jugoslovansko-italijanskih političnih in zatem tudi športnih stikov so med letoma 1924 in 1926 sledila gostovanja nogometašev v Trstu (Ponziana, Edera) in Gorici (Pro Gorizia) ter hazenašič pri tržaški slovenski Adriji, te so tudi vrnila obisk in prišle v Ljubljano. Sledilo je zatišje, ki je bilo posledica prekinitve meddržavnih nogometnih stikov po nekem incidentu na tekmi med Gradjskim in Juventusom v Zagrebu. Z obnavljanjem stikov v tridesetih letih se je Primorje za božič leta 1932 ponovno odpravilo čez jugoslovansko-italijansko mejo. Tokrat so se pomerili s tržaško Triestino, članico italijanske prve lige. Tekma s Triestino je sovpadala z zaostrenim mednacionalnim vzdušjem po prvem tržaškem procesu, bazoviških žrtvah, pa po trogirskih dogodkih in razbitih beneških levih, ki so burili protislovanska čustva, ter po Aleksandrovem posegu v emigrantsko organiziranost in razpustitvi Jugoslovanske Matice. Na športnem polju je tekma sovpadala z uvrstitvijo Primorja v na novo organizirano državno ligo za sezono 1932/33, tako imenovano nacionalno ligo, ki jo je sestavljalo deset jugoslovanskih klubov, Primorje pa je bilo edini slovenski predstavnik. V domačem športnem zakulisju se je pojavila ideja o »fuziji« Ilirije in Primorja, a sta bila oba kluba do nje zadržana. Pogajanja o združitvi so bila odmevna med ljubljansko športno javnostjo. Iliriji je grozila izguba igrišča, ni se uvrstila v nacionalno ligo, nasprotno je bilo Primorje pred začetkom nacionalne lige in bi potrebovalo nekaj igralcev na nekaterih položajih. Združitev so podpirale mestne in banske oblasti, ker bi bila izpopolnjena ekipa v interesu ljubljanskega in slovenskega nogometa in bi bilo lažje finančno podpirati le enega predstavnika. Prav tako bi pridobili močni moštvi atletov in plavalcev. Vendar so se Ilirijani na občnem zboru januarja 1933 izrekli proti združitvi in oddahnili so si tudi člani Primorja.

Primorje je 26. decembra 1932 gostovalo v Trstu. O tržaški tekmi v slovenskih medijih ne zasledimo napovedi, po tekmi pa sila skromno poročanje. Sta se pa zato razpisala tržaška medija *Il Piccolo* in *Il Popolo di Trieste*. Kot sta poudarila v dneh pred tekmo, je ta plod ponovne navezave nogometnih stikov med državnima federacijama, in dodala, da je srečanje predlagalo Primorje, da se srečata dva kluba prvokategorika, kar bo hkrati tudi pokazatelj vrednosti italijanskega in jugoslovanskega nogometa. Ob tem sta občinstvo opozorila na primerno spodbujanje in na to, da so nasprotniki izključno športniki. Primorje je nastopilo v svoji standardni postavi: vratar Korče (Popolo di Trieste in npr. vratarja Primorja navedel z imenom Herman in ne priimkom Korče); obramba: Svetic, Hassl, Sočan, Slamič, Pišek; napad: Slapar, Erman, Jež, Uršič. Medtem ko je tržaško pisanje pred tekmo izrazilo spoštovanje nasprotniku, je bilo drugače po srečanju. Dvoboj je Primorje izgubilo s težkih 4 : 0 in nedvomno je bila tekma za njegove člane čustveno težja kot za Triestino in prav tako noge, saj so dobro vedeli, da je na novem tržaškem stadionu med občinstvom tudi slovenstvo, ki je nestrano pričakovalo tekmo in golov v tržaški mreži. Triestina pa je bila v dobri formi in je v tednu pred tekmo s Primorjem na ligaškem gostovanju premagala rimski Lazio. Tržačani so pričakovali zmago, Picollo pa je vehementno poudaril, da je »Triestina z lahkoto premagala Primorje«, ter pel slavospev Triestini in njeni superiornosti, Primorje pa da je »ekipa nižje tehnične rasti«, ki ji ni »nikoli uspelo uveljaviti lastne avtoritete ne vedno briljantni Triestini«. Igralci Primorja, »fizično pomanjkljivi, so se izkazali dokaj mili, tako da so bili že po prvih dejanjih skoraj prepuščeni porazu«. ⁸⁵ Med igralci

Primorja so pohvalili predvsem vratarja, dva da sta bila srednje dobra, preostali pa povprečni, taktično pa osredotočeni na razdiranje Triestinine igre. Popolo di Trieste je posmehljivo poudarjal, da se je od gostov pričakovalo več, in je Primorje, nedoraslo domačinu, po kakovosti uvrstil v italijanski drugi razred. Tekma pa naj bi bila za Triestino le odličen trening pred nadaljevanjem ligaških obračunov. Občinstvo naj bi se vedlo spoštljivo in naj bi ga bilo polno, med njimi tudi predstavniki jugoslovanskega konzulata. Konzul je po tekmi povabil igralce obeh moštev na čaj in poudaril doprinos tekme k vnovični vzpostavitvi odnosov med državama. ⁸⁶



Utrinek s predbožične tekme Triestina – Primorje v Trstu, napad Triestine; vir Muzej športa.

Doma je Jutro o tekmi le obvestilo, da je Primorje izgubilo v Trstu, Slovenec pa je poleg tega omenil športno infrastrukturo Tržačanov, novi stadion na Sv. Soboti – ta je bil odprt septembra 1932 in zgrajen z javno pomočjo, Triestina da je ponos vsega Trsta ter da je občinstvo »naše fante lepo sprejelo«. O igri le, da Triestina v svoji igri nasprotniku ne pusti do sape in da je dobra ožja obramba Primorja »rešila razmeroma dober rezultat«. ⁸⁷ Iz tega izhaja, da je Slovenec le povzemal tržaške vesti, verjetno pa bi bil komentar drugačen, če bi s Primorjem potoval športni novinar, kar pa tedaj še ni bila praksa. Kot je v pogovoru pred desetletji poudaril Danilo Sancin, so v Trstu nastopili, da bi videli odziv Italijanov in kakovost italijanskega nogometa. Zamejci so jih obupno čakali, saj so si na tekmi hoteli dati duška. Igralci so imeli tremo, vsi so vedeli, kaj bi pomenil zadetek in dober izid rojakom, na drugi strani pa je bilo tudi dejstvo, da je bil v tem trenutku italijanski nogomet kakovostnejši. Po spominih napadalca Alojzija Ježa igralcev na gostovanju niso nadlegovali, igrali so zavzeto, nobeden se ni »prodal«, Triestina je bila pač boljša, poleg treme pa so imeli tudi smolo. Tako se je Adolfu Ermanu, golgeterju Primorja, zgodilo, da je zgrešil »zicer«, kar se mu ni zgodilo nikdar prej in nikdar pozneje – in Erman je bil v sezoni 1932/33 peti strelec nacionalne lige. Tekma pa je toliko bolj odmevala med večjim delom emigracije – ta je obsodila nastop v Trstu in v posebnem »letaku« poudarila, da naj bi Primorje z gostovanjem v Trstu v času najbesnejših fašističnih izbruhov proti Jugoslaviji in igranjem tekme s fašisti onečastilo ime nesrečnega Primorja. Ob tem so se distancirali od kluba in poudarili, da Primorje ni nikakršna emigrantska organizacija, pač pa športni klub, ki ima s Primorci skupno le ime, ter ga pozvali, naj spremeni ime, druge športne klube v Jugoslaviji pa, da naj dobro premislijo, preden gredo na gostovanja v Italijo, saj bi imelo njihovo igranje te-

⁸⁵Isto tam, str. 34.

⁸⁷Slovenec, 28. 12. 1932; Jutro, 27. 12. 1932.

⁸⁵V Kodrič, »Nacionalna zabloda SK Primorje«, str. 32–33.

kem podobno kot v primeru Primorja prevelike moralne posledice v italijanskem tisku.⁸⁸ Po drugi strani pa je vprašanje, kakšna bi bil odziv v Trstu in doma ob zmagi Primorja v rojstnem mestu fašističnega aktivizma (požig Narodnega doma). Spekuliramo lahko na primeru atletskega dvoboja med Slovenijo in Julijsko Benečijo leta 1938 v Ljubljani in naslednje leto v Trstu, ki ga je dejansko izposlovalo Primorje kot vodilni slovenski atletski klub. Primorje je leta 1935 pooblastilo Danila Sancina, da se lahko v njegovem imenu pogaja o organizacijah tekem s športnimi klubi v Trstu (predvsem atletskimi ali nogometnimi) ali reprezentanco Julijske Benečije oz. Trsta. Italijanska atletika je bila na višji kakovostni ravni in v moštvu Julijske Benečije je bilo tudi nekaj državnih reprezentantov, tako da sta bili dve zaporedni zmagi Ljubljčanov oz. Slovencev za poznavalce veliko presenečenje. Zmaga Slovencev (večina atletov je prihajala iz Primorja) v Trstu je bila za Italijane grenka in po pisanju Zdena Vahtarja je italijanski športni časopis *Atletica* poraz zamočlal in tekme ni niti omenil.⁸⁹

■ Konec kluba in igrišča, ostal »Ljubljanski derby«

Aprila 1941 je nacistična Nemčija z zavezniki napadla Jugoslavijo in jo razkosala. Atleti Primorja so poleti 1941 večinoma nadaljevali športno pot v spodnješišenskem železničarskem Hermesu. Na-

⁸⁸V Kodrič, »Nacionalna zabloda SK Primorje«, str. 35.

⁸⁹Vahtar, *Atletika v Sloveniji*, str. 261.

čelnik Hermesove atletske sekcije je postal nekdanji član Primorja Bojan Polak (poznejši partizanski komandant Stjenka). Junija 1941 je bilo odprte atletske sezone na bežigradskem stadionu in med zmagovalci disciplin je bilo največ pravno nekdanjih primorjašev. Prav tako bi se morala začeti nogometna sezona in sredi junija je odmevala vest, da bodo organizirali stari dobri derbi »stare in mlade garde« Ilirije in Primorja. Presenetljivo, kajti Primorje je zaradi okupacije nehalo delovati, nogometna sekcija je bila že kar nekaj časa Ljubljana, Ilirija pa že od leta 1936 ni imela nogometne sekcije. O ozadju in ideji tekme za zdaj ni znanega kaj več, nedvomno pa sodi v sklop organiziranja javnega življenja po okupaciji, v katerem je imel mesto tudi šport. Že maja je Slovenska nogometna zveza napovedala, da se bo v novih (političnih) okvirih (Ljubljanska pokrajina) obnovilo nogometno življenje, medtem ko je bil slovenski šport na Gorenjskem in Štajerskem pod nemško okupacijo likvidiran. Po vesteh iz Rima, ki jih je časnik *Jutro* povzel po tržaškem *Il Piccolo*, naj bi se nogometna kluba iz »aneksiranih provinc Slovenije in Dalmacije uvrstila med prvenstveno družino italijanskih klubov« – mišljena sta bila splitski Hajduk in Ljubljanska SK Ljubljana –, vendar so »aneksirani« klubi ostali zunaj italijanskih tekmovalnih okvirov. Je pa zato Triestina želela pridobiti v svoje vrste nekaj igralcev Ljubljane in se glede na nacionalistično stališče italijanske nogometne federacije, da se ne smejo »angažirati« igralci iz zasedenih jugoslovanskih ozemelj, oprla na stališče, da so ti igralci »rodom iz Julijske Benečije«, torej iz krajev, ki so bili po prvi vojni in rapalski pogodbi (1920) del Kraljevine Italije. V napovedi tekme je *Jutro* spomnilo na stare čase derbijev (zadnji derbi je bil odigran



Iz derbija na Iliriji v Spodnji Šiški; vir Muzej športa.

leta 1935) in nostalgичno podprlo aktualni dogodek z verzi, kako Ljubljana se vznemirja, ko gresta Primorje in Ilirija brat nogomet, verzi starejše pesmice o derbijskem vzdušju.⁹⁰ In poleg derbija 1941 so se odprla vprašanja o pesmi – se je ohranila, izgubila, je bila sploh zapisana? Brskal sem po časopisju, arhivu Ilirije, spraševal, a nikjer nisem več naletel nanjo – in jo odpisal. Po več kot 20 letih pa me je kolega Tone Franzot ml. povprašal, ali me zanima tipkopis neke pesmi, ki jo je našel v arhivu strica Lada Franzota. Lado je bil nogometaš Ilirije konec dvajsetih in v tridesetih letih 20. st., mlajši Lado brat Anton (ali krajše Tone, torej oče Toneta ml.) je bil tedaj še član podmladka Ilirije, pozneje po razpustu nogometne sekcije se je odločil za hokej na ledu. Seveda, sem mu rekel, in glej ga zlomka, prva kitica je bila Jutrova kitica starega derbijskega vznemirjenja. Pesem, v tipkopisu z naslovom Žogobrc, hudomušno slika razmere na igrišču in ob njem, ki so se tudi zares dogajale, saj je derbi odslikaval »purgersko« (ljubljanjski domačini) – »prišlekovo« ali v pesmici »pritepensko« (primorski emigranti) socialno realnost in klubaški prestiž. Ilirija, ki se je postavljala kot »matica slovenskega športa«, se je težko sprijaznila s »prišlekovo konkurenco« na domačem dvorišču in ljubosumno čuvala pozicijo, stanje duha pa je negativno vplivalo na moralni ugled nogometa. Pozneje se je odkrilo, da je pesem v originalu naslovljena »Ljubljanski derby«. Športni trubadur s psevdonimom Lojze Popek jo je izdal v samozaložbi v Kurji vasi leta 1926 in posvetil »slehernemu judožrcu v nogobrcu, (posvetil) v razvedrilo srcu«:

Vsa Ljubljana se vznemirja,
kar je fantov in deklet,
ko Primorje in Ilirija
brat gresta nogomet.⁹¹

Tam na šišenskem igrišču,⁹²
na zelenih travnih tleh,
gnete vse se kot v mravljišču
v takih bojovitih dneh ...

In nervoznosti je višek,
ko brlzigne na piščal,
sudac savezni Vodišek,⁹³
ki je znak k pričetku dal.

⁹⁰Jutro, 27. 7. 1941.

⁹¹Primorje je v prvenstveni tekmi prvič premagalo Ilirijo že v sezoni 1922/23 in to je bila sploh prva zmaga enega od slovenskih moštev nad Ilirijo, Iliriji pa preteče opozorilo. Nove zmage Primorja so prišle sredi dvajsetih, obremenjene s spori in borbami za »zeleno mizo«. Primorje je za prvenstvene derbije zahtevalo celo neljubljanskega sodnika. Oba kluba sta prevladovala v slovenskem nogometu, v drugi polovici dvajsetih let 20. stoletja pa jima je konkuriral tudi že I. SSK Maribor. V Mariboru je bil podoben derbi med slovenskim I. SSK Maribor in nemškim Rapidom.

⁹²Ilirija je bila ustanovljena leta 1911, med prvo vojno ni delovala, leta 1919 je obnovila delovanje in uredila igrišče (nogometno s tekališčem in tribuno ter pomožnim igriščem) na najetem travniku Kozlerjev (lastniki Cekinovega gradu, danes Muzej novejšje zgodovine Slovenije) v Spodnji Šiški med Celovško cesto, pivovarno Union in šišenskim železniškim kolodvorom; danes tam stojijo bloki. Nasproti čez Celovško, kjer je parkirišče pod Halo Tivoli, so uredili teniška igrišča, pozimi pa na njih drsališče. Nogometno igrišče so morali zapustiti okrog 1933–1934, ker so Kozlerji prodali zemljišče, teniškišča z drsališčem so ohranili. Današnja Ilirija v Zgornji Šiški nima povezave s predvojno SK Ilirijo, so pa prevzeli njeno ime.

⁹³Viktor Vodišek, Ilirijan, ki se mu je tudi dejansko očitano sodniško klubaštvo. Pozimi se je ukvarjal z umetnostnim drsanjem, leta 1928 je bil skupaj z Bloudkom na zimskih olimpijskih igrah v St. Moritzu, vendar zaradi slabe pripravljenosti in prehude konkurence ni nastopil. Po olimpijskih igrah je prevzel organiziranje in vodenje hokeja na ledu v Iliriji.

Pa že tam od črte kroga,
šviga sem in šviga tja,
kot na žnorci huda žoga,
da vsak kibic⁹⁴ drgeta.

Oman »Gabitu« jo pahne,
Gabi »Ladotu«⁹⁵ jo da,
Lado mimo jo zamahne
ter se v travo skobaca.

Predno na pomoč pridirja
leva zveza Doberlet,⁹⁶
Slamič⁹⁷ dolgi od hudirja
žogo sune v drugi svet.

Tam jo Tavčar že z lobanjo
Beltramu za šub⁹⁸ poda,
ni se ta še spravil nanjo
– golman v rokah jo ima.

Treh korakov ne napravi,
šut!⁹⁹ – in v luži že sedi
golman – žoga pa na glavi
Ermanovi¹⁰⁰ zabobni,

da telebne kakor klada,
publiki v radost po tleh,
in spet Ilirjanom nada
novih šans žari v očeh.

A Primorje tudi ni da
kar tako bi kdo ga zmlel,
»Inke«¹⁰¹ z roko ga pokida,
sudac žvižga prosti strel.

Zdajci, jojme, galerija,
vse ljubljanske frajlce
in primorska mularija
žvižgat in kričat prične:

»Fej, Primorje! Dol, Ilirja!«
»Roke ni bilo, sodnik!«
»Če pravil ne zna, hudirja,
naj gre sodit – v Podutik!«

Naj mu Jurman dà očala,
da bo, prmejduš, bolj kšajtl!«
– križem vpijejo zijala.
»Prej je jasen bil ofsajt!«

⁹⁴Navijač.

⁹⁵Napadalci Ilirije: Oman, »Gabi« (Gabrijel) in »Lado« Zupančič.

⁹⁶Vane Doberlet, Ilirija.

⁹⁷Herman Slamič, Primorje, dolgoletni libero, telesno visok (»dolgi od hudirja«) in močen igralec.

⁹⁸Tavčar in Beltram – starejša igralca Ilirije; Stanko Tavčar, desni bek, olimpijec 1920;

»šub« – nemcizem iz Schub (nem.), sunek, potisk (PONS dictionary); Tone Franzot ml. pravi, da je izraz šub slišal tudi od strica, a se ne spomni pomena.

⁹⁹Anglizem iz Shoot.

¹⁰⁰Adolf Erman, centralni napadalec Primorja, v jugoslovanski nacionalni ligi 1932/33 peti strelec sezone; njegov brat Josip je bil vratar Primorja.

¹⁰¹»Inke«, Mirko Pevalek, obrambni igralec Ilirije.

»Dr.¹⁰² je bil« – se spet zadere
duhovitejši veščak.
»Orka luj – pa brez zamerel«
splitski¹⁰³ je zaklel rojak.

In o joj – že dva dežnika
zavihtela sta se v zrak:
daj »preklemanga« lažnika,
vendar nisi tak bedak!

Cebni ga¹⁰⁴ – ljubljanska srajca
vredna drugih ni dobrot!
Kua – polentarskega zajca,
deb' se bau? Teh črnih krot!¹⁰⁵

In tako od galerije,
od tribune in od plank,
kreg barab in mularije
je ostrejši od šivank.

Dokler h koncu kot tolažnik
v cvet izbranih teh besed
ne povoha vrli stražnik,
ki vzpostavi mir in red.

Toda s kratkim intermezzom
ni še derby dokončan,
žvižg sodnikov k novim hecom
borbenim je dal elan.

Evgen še celo Betetto¹⁰⁶
v penziju centerfor,
ki bil pal je v jezo sveto,
mirno sede spet med zbor.

Kavška Žaneta ošteje,
Mundita Koritzkija
in vse druge korifeje,¹⁰⁷
da že mir vsak da.

In vsak večč že discipline,
sprejme kapetanov ukor
in požre zelene¹⁰⁸ sline,
ki rodil jih je upor.

Mirno sede vsak na mesto
in jezikov bridki meč
skrha vsem junaško gesto
levi fligel¹⁰⁹ mali Kreč.

Žoga ostro felšo vzame
resk! – in v prečko odleti,
a odtod Pierinu¹¹⁰ v rame,
Roka! Roka! vse kriči.

Sudac žvižga. Na tribuni –
krik in ploskanje in hrup,
Buljevič¹¹¹ se glasno buni,
Oman pa pripravlja šub.¹¹²

Tam na elferju poboža
žogo Omanček – šuter,
Primorjane kurja koža
spreleti – zdaj bo maler!¹¹³

Žvižg ... Zalet ... odjek od šuta,
bumf – in pade prvi gol,
resk! – in pade še klofuta,
na tribuni je pokolj.

Sablje, pipci, samokresi,
palice in vmes dežnik.
Športniki kriče kot besi,
frajlice spuste se v krik.

Joj, – tribuna se podira,
kot da bi jo rušil tank,
policaj intervenira,
deca skače preko plank.

Telefon zdravnika zove,
straže več, rešilni voz.
Eden tuli, drugi rjove,
tretji v robec skriva nos.

¹⁰²Drek.

¹⁰³V Primorju so bili podporniki in člani tudi Dalmatinci v Ljubljani, nogometaše je npr. kot vodja sekcije ali načelnik vodil Splitčan Nedeljko Buljevič, ki je prišel v Ljubljano na študij in tu ostal; njegov brat Zvonko (nekdanji igralec splitskega Hajduka) je 1927 prevzel trenerstvo Primorja, v tridesetih nekaj časa vodil tudi Ilirijo, pred drugo vojno je odšel v Zagreb.

¹⁰⁴Brcni ga (primorsko).

¹⁰⁵Zmerljivke Primorcem so bile »koritarji«, »zamurci«, »polentarji«, »makaronarji«, »lahi« pa tudi grše ... Črne krote so v povezavi s črno-belimi barvami Primorja, bel dres s črno progno ali tudi črne hlačke in bel dres, črna progga je bila v znak žalovanja za izgubljeno Primorsko. Dvomim pa, da bi si avtor dovolil zmerljivko v povezavi s črnosrajčništvom fašizma, ki je okupiral Primorsko in od koder so Primorci bežali, čeprav se v besnilu derbija samokontrola izgubi in to skuša pisec z uporabo krot, zgag in 'taljanske drhali prikazati.

¹⁰⁶Evgen Betetto starejši nogometaš – centralni napadalec, tudi umetnostni drsalec; v klubu je bil nesporna avtoriteta in glavni tajnik SK Ilirija; nogomet je začel igrati še v dijaškem Hermesu (začetki okrog 1907 ali 1908), nato s kolegi prestopil okrog 1912 v Ilirijo. Pred vojno je bil nekaj časa kapetan nogometnega moštva, po prvi vojni skupaj z Bloudkom in Bercetom obnovitelj Ilirije. Nekaj sezon po prvi vojni je še igral, nato pa je bil dolgoletni spiritus agens – tajnik kluba, tudi podpredsednik. Prav tako je bil aktiven pri drsalcih. Med drugo vojno je bil član OF, nacisti so ga leta 1944 zaprli in poslali v Dachau, kjer je leto pozneje umrl. Njegov sin Evgen Betetto ml., dr. med., je po drugi vojni sodeloval pri klubih, ki so nadaljevali drsalno-hokejsko tradicijo Ilirije in bil tudi sam umetnostni drsalec in hokejist ter pozneje v vodstvu in tudi predsednik HK Olimpije;

Kavšek in Koritzky, starejša generacija, soigralca Betetta, obrambna igralca; po vojni sta bila aktivna kot odbornika.

¹⁰⁷Korifej – prvak (SSKJ).

¹⁰⁸Ilirija je imela zeleno-bele barve.

¹⁰⁹fligel – nemcizem, poleteti, Kreč, levo krilo Ilirije.

¹¹⁰Peter Birska – Pierin; igral je libera, lahko tudi kakšno drugo mesto v obrambi ali pa v zvezi. Peter Birska je začel igrati še v goriški Jugoslaviji, bil emigrant in takoj po vojni začel igrati v Slovanu, po ustanovitvi Primorja pa prestopil. Bil je eden boljših igralcev svoje dobe in nastopil tudi v slovenskih reprezentacijskih selekcijah, ki so jo sestavljali predvsem Ilirijani z redkimi izjemami, npr. Birska. V sezoni 1925/26 si je zlomil nogo in nato manj igral, v sezoni 1927/28 je dokončno opustil igranje, zaposlen je bil kot bančni uradnik, v klubu je delal tudi kot trener podmladka.

¹¹¹Nedeljko (Dinko) Buljevič, glej op. 44.

¹¹²Glej op. 39.

¹¹³Francosko (in tudi nem.) malheur – nezgoda.

Žvižg poslednji – boj končan je
tudi na zelenih tleh.
Tepen kajpak Primorjan je,
v vseh blamažo in posmeh.

Z glavo sklonjeno koraka
nulo v srcu in v očeh,
vendar svest si, da dočaka
dan vračila v boljših dneh.

Doktor Birska in Brumati,
bledi Kuret in Sancin,¹¹⁴
moštvo blažijo kot mati,
ko vzdihuje bolni sin.

»Orko, fantje, k Dalmatincu,
za »an dopjo« dal bo vsak,
tam pri pristnem »viško-vincu«
zginil smole bo oblak,

ki v Ljubljani nas preganja,
»pritepence«¹¹⁵ – dan za dnem,
dasi tehničnega znanja
športnim vsem smo vzor ljudem!

In počasi v črnih dresih
plezajo v avtomobil,
paglavcev posmeh v ušesih:
Krucefiks smo vas nabil!

A med vožnjo še skoz mesto
v avtu, da se dragi čas
izkoristi, z važno gesto
sam predsednik¹¹⁶ dvigne glas:

»Zmaga je moralno – naša!«
Orka duhe e anka uon!
V tehniki nas ne prekaša
Ilirjanski pantalon¹¹⁷ ...

Naše športske zgodovine
tam v Primorski je izvor,¹¹⁸
in kar tiče se rutine
lahko vsakomur smo vzor.

Perpar-Valtrič in Zuchiatti,
Žburtul, Moro in Pierin,
Starec in Balinc plešasti,
Duša Šantljeva, Sancin.¹¹⁹

In ostali – so imena,
ki so vstvarila nam šport,
da mednarodna arena
jim priznala je – rekord!

Ilirijanska šola stara,
ki bahà se, da vse znà,
misli, da je stara šara
vse, kar tukaj ni domà

in vse, kar ni – kranjski Janez.
Izven ožjih naših mej
pa dosegla ni do danes
niti senčice trofej.

In če danes rezultat ni
v naših barv izpadel vprid,
pa tembolj izdatni
naš moralni je profit!

Kajti k zmagi Ilirjanski,
pripomogel je le – trik,
k rezultatu je pristranski
bil od njih najet sodnik ...

A ilirsko še na mestu
skliče moštvo častni zbor,
duška da v protestu,
Primorjašem strogo ukor,

ki nešportno se obnaša
in razdira športski ugled,
in se s tehniko ponaša,
iz matuzalemskih let ...

In že, glej, gospod inšpektor
Nogometič¹²⁰ kot vihar,
Ilirjanski vrli nestor
zbor otvoril je: Nazdar!¹²¹

¹¹⁴Josip Birska, pravnik, novinar, urednik in odbornik ter tudi predsednik Primorja sredi dvajsetih let, brat igralca Petra – glej op. 51; Fran Brumati (ali tudi Brumatti), odbornik, aktiven tudi v kolesarski sekciji Primorja, trgovec, lastnik trgovine z manufakturo, podpornik nogometne sekcije Primorja, kar je pozneje celo negativno vplivalo na njegovo poslovanje; Mario Kuret, odbornik in nekaj časa tajnik nogometne sekcije Primorja; Ivo Sancin, direktor Kmetijske družbe, Maistrov borec, senator jugoslovanskega parlamenta v tridesetih letih, vpliven član emigrantskih organizacij – npr. podpredsednik društva Soča, dolgoletni predsednik in častni predsednik Primorja, njegov mecen, ki naj bi za klub prispeval denarja v vrednosti vile. Sinovi Savo, Danilo in Gvido so bili aktivni člani kluba, Savo in Danilo dolgoletna odbornika, Danilo zaslužen za splošen organizacijski razvoj slovenske atletike. Sicer pa je bila družina Sancin marsikdaj sinonim za Primorje, podobno kot Betetto in Bloudek za Ilirijo.

¹¹⁵O eksodusu ali begu iz Primorske glej uvodna poglavja.

¹¹⁶Ivo Sancin.

¹¹⁷Hlačnik.

¹¹⁸Glej poglavje Športne korenine Primorcev.

¹¹⁹Perpar Stanko, dr. med., atlet šprinter, olimpijec 1924, pozneje klubski zdravnik; Valtrič Hinko – Kavalin, atlet šprinter, doma iz Gorice, vpisal študij na ljubljanski univerzi, po nekaj letih se je vrnil v Gorico, kjer je imela družina gostilno Al Cavallino (Pri konjičku), zato vzdevek Kavalin; Zuchiatti Fran (tudi Franjo), nogometaš stare garde, igral v goriški Jugoslaviji, po vojni selitvi v Ljubljano za Ilirijo in po ustanovitvi Primorja takoj prestopil k črno-belim; Žburgul – ?; Moro – Miroslav Vončina (?), vodja hazenske sekcije; Pierin – Peter Birska; Duša Šantel, hčerka slikarja in glasbenika ter klubskega podpornika Saše Šantla, atletinja, tudi državna reprezentantka v dvajsetih letih in hazenašica; Starec in Balinc – nogometaša; Sancin – verjetno mišljen Danilo, ki je bil dolgo časa atletske organizator, odbornik in trener, ne le klubski, temveč je deloval tako na slovenski kot jugoslovanski ravni, kjer je bil v sporu z zagrebškimi odborniki, ki so šteli interese zagrebške atletike.

¹²⁰Verjetno inšp. Negovetič, dolgoletni član in vodja nogometne sekcije Ilirije.

¹²¹Češki sokolski pozdrav, slovensko sokolstvo (in tudi jugoslovansko) je v tridesetih letih prešlo na Zdravo.

Nazdar moštvo ilir'jansko!
Jaz vam pravim samo to,
dobro ste druhal taljansko
namlatila. Zdaj bo šlo!

Zgodovina nogometa
na ljubljanskih belih tleh,
skozi nepregledna leta
– Ilirjanski je uspeh!

Hiti, Kušar, Bremc – mašinca,
Miško, Valašek in Švic,
stresali kot spod mazinca
gole so raz ostrih špic!

Jankovič, oba Dolenca,
Kobler, Krajcar in Pelan
ter Betetto – kvintesenca
moštva in pa – Kavškov Žan,

Baltazar in tako dalje¹²²
znali štop so in oksfort,¹²³
vse po vrsti so kanalje
garbali: to bil je šport!

Danes pa sred Ljubljane
provocira klubič mlad,¹²⁴
ki bi v žogi Ilir'jane
kar čez noč pohrustal rad!

Že za tek nas obrnažil¹²⁵
je hudir, za troskok, disk,
s tem pri ljudstvu osovražil
naših je predstav¹²⁶ obisk.

Šport plavalni in hazeno¹²⁷
snedel je in zimski šport,
zdaj za vsako hoče ceno
nogometni še rekord.¹²⁸

Naj odtod gre pritepenec
v Split, Gorico ali Trst!
V nogobrcu pa Slovenec
Ilirjan bo vedno čvrst,

Mož na mestu! ... Zdaj je zmaga
naša – rešen je oltar,
tepena je črna zgaga,¹²⁹
Živijo Ilirjan! Nazdar!

In zvečer, ko v mrak potaplja
se Ljubljane hrup in srd,
– v oštarijah sladka kaplja
se cedi od vinskih trt.

In pri Krapežu v kavarni
in v Evropi v pozni čas,¹³⁰
ko že spava bes viharji,
skloni k licu se obraz

dveh na polju še nasprotnih
nogobrcnih korifej ...,
ki precej oči sta motnih
in precej izdatnih žej.

Primorjaš se k Ilirjanu
nežno skloni do ušes:
Oštia, dajva nu še anu
flašku sladkega šartres!

Pa sta štamperle nalila,
zvezala navzkriž roke,
bratovščino ex izpila
in prepevala do dne:

Piš'me v uh, kdor gol zabije!
Piš drugam me tehnika!
Kar se tiče – krokarije,
– rekorderja sva midva!

Tretjega novembra 1941 je bilo Primorje, ki je pred tem zaradi italijanske okupacije samodejno prenehalo delovati, razpuščeno.¹³¹ Igrišče ob Dunajski cesti je bilo opuščeno po drugi svetovni vojni in v letih 1948/49 podrto. Nogomet se je v začetku petdesetih prenesel na bežigraski stadion, ljubljanski zvezni nogometni ligaš pa je še kar nekaj časa uporabljal črno-bele barve, barve Primorja. Nogometni veterani Primorja in Ilirije so se znova zbrali in odigrali tekmo v petdesetih letih, nato pa o ljubljanskem Primorju ni bilo več ne duha ne sluha. Ostala je bogata športna dediščina pa tudi družabno-zabavna v primeru črno-belih redut, osrednje predpuštne zabavne prireditve v Ljubljani. Postavlja pa se vprašanje, ali je bil klub morda vzor poimenovanju nogometašem v Ajdovščini po drugi vojni ali pa zamejskemu Primorju v Proseku okrog leta 1924, s čimer bi se do neke mere izpolnjevale želje ustanoviteljev leta 1920, da naj bi klub »tvoril nekako semenišče sportskih propagatorjev, da razvijajo sportske organizacije po končanih naukih v neodrešeni primorski zemlji. Poleg teh idealnih smotrov so priganjale na delo še druge ambicije, kakor pokazati Ljubljani, da tudi primorska omladina nekaj premore in da noče stati ob strani pri porajajočem se kulturnem življenju v novi svobodni državi.«

¹²²Generacija dijaškega Hermesa, ki je pred prvo vojno prestopila v Ilirijo in bila z Betettom in še nekaj drugimi njen nogometni temelj; Kobler je umrl med prvo vojno.

¹²³Oksford – angl. oxford je izraz za tkanino in tudi za nizke čevlje ter je lahko v povezavi s tehniko (štopanjem in oddajanjem ali driblanjem), ki bi se, če se je, uveljavila po razvoju nogometa na Angleškem med študenti univerz Oxford in Cambridge.

¹²⁴Primorje, resda ustanovljeno 1920, vendar pa so nasproti Ilirjinemu nasstopaštvu in »matičnosti« radi poudarili predvojne primorske korenine in izkušnje.

¹²⁵Obrnažiti – ogoljufati, prevarati (SSKJ).

¹²⁶Atletskih mitingov, kjer je Primorje zgodaj prevzelo iniciativo.

¹²⁷Hazena, oblika malega rokometu, ki so ga igrala le dekleta. Oba kluba sta imela hazenski sekciji, Ilirija je bila uspešnejša, Primorje je v tridesetih letih zaključilo s hazeno. Za Primorje je npr. nekaj časa igrala Ida Kravanja, bolj znana kot filmska diva Ita Rina. Hazena je v Sloveniji zamrla proti koncu tridesetih let 20. st.

¹²⁸Primorje je do gradnje umetnega bazena v Tivoliju prevzelo primat v slovenskem plavanju, vse bolj tudi v atletiki (v tridesetih letih celo na državni ravni) in kolesarstvu, ki pa ga Ilirija ni gojila. Poizkusili so tudi s smučanjem, vendar se smučarska sekcija ni uveljavila in je hitro zamrla.

¹²⁹Črno-belo Primorje in njegovi podporniki in navijači; emigrant Lado Božič, nekaj časa tajnik nogometne sekcije, je v svojih spominih zapisal, da je bil za Primorje vsak, ki je »vsaj malo dišal po primorsko«.

¹³⁰Primorec Krapež je imel lokal v Kazini in poleti na Kongresnem trgu, Evropa pa je lokal na križišču Gosposvetske in Slovenske ali na Ajdovščini nasproti Figovca. V Evropi, nad lokalom, je imela kar nekaj let klubske prostore Ilirija.

¹³¹AS, d. p. 8040.



Iz derbija na Primorju za Bežigradom; vir Muzej športa.

dr. Tomaž Pavlin, izr. prof.,
Univeza v Ljubljani, Fakulteta za šport,
tomaz.pavlin@fsp.uni-lj.si

■ Literatura priloge

- 60-letnica Franceta Batjela, obrtnika, podjetnika in lastnika »Tribune«. Ljubljana: 1935.
- Almanahi slovenskega športa 1998–2010 (ur. Ivan Lukan). Celovec: Slovenska športna zveza.
- Bogataj, M. (1999). Transport. Celovec: SŠZ.
- Božič, L. (1976). Po primorskih emigrantskih kolovozih. Primorski dnevnik, julij-avgust, št. 159–166.
- Čermelj, L. (1972). Med prvim in drugim tržaškim procesom. Ljubljana: Slovenska matica.
- Draslič, F. (2007). Katera socio-kulturna-pedagoška področja mora obvladati trener, ki je na terenu zaposlen z našo mladino?. Poročilo na 36. rednem občnem zboru ZSŠDI v Boljuncu (20. 4. 2007).
- Farneti, A., Kalc, D., Milič, I., Milič, K., Simoneta, B., Simoneta, Z. in Švab Guštin, M. (2011). Pol stoletja Krasa: zgodba o uspehu. Zgonik: Amaterski športni krožek Kras.
- Gabrič, A. (2022). Od prvih začetkov do prve slovenske lige. V: 100 let nogometnega Elana ob Krki. Novo mesto: NK Krka, str. 16–128.
- Kodrič, M. (2002). »Nacionalna zabloda SK Primorje«. Šport, 50, 3, str. 31–36.
- Lakovič, B., Magajna, M. in Pavletič, B. (1998). Gorica: ZSŠDI.
- Lakovič, B. (2010). 107 naših azzurrov. Trst: ZSŠDI.
- Lakovič, B., Sossa, V. in Štokelj, N. (2015). 50 let naše košarke. Trst: Mladika, ZSŠDI.
- Olimpijski komite Slovenije-Združenje športnih zvez 1991–2011: Športna zgodba, stkana iz dejavnosti tisočev (ur. Tomaž Pavlin). Ljubljana: OKS-ZSZ, 2011.
- Primorski sokoli bodo še leteli: življenje in delo Bojana Pavletiča (ur. Mario Šušteršič). Trst: Mladika, 2013.
- Rupel, A. (1981). Telesna kultura med Slovenci v Italiji. Trst: Založništvo tržaškega tiska.
- Rupel, A. (1981). Telesna kultura med zamejci v Italiji. Trst: ZTT.
- Slovensko-italijanski odnosi/I Raporti Italo-Sloveni: poročilo slovensko-italijanske zgodovinsko-kulturne komisije, Koper 2000. (ur. Milica Kacin Wohinz, Nevenka Troha). Ljubljana: Nova revija, 2001.
- Stepišnik, D. (1970). Od Ljubljanske nogometne podzveze do Nogometne zveze Slovenije. V: 50 let ustanovitve prve vodstvene nogometne organizacije na Slovenskem. Ljubljana: NZS, str. 7–83.
- Šušteršič, M. (2013). Primorski Sokoli bodo še leteli. Trst: Mladika.
- Tomasetig, I. (2023). VIII. Številčna raziskava o slovenskem športu v Italiji. Trst: ZSŠDI.
- Vahtar, Z. Atletika v Sloveniji 1920–1940 (neobjavljen tipkopis pri Atletski zvezi Slovenije).
- Vovko, A. (1977). Pregled delovanja »Zveze jugoslovanskih emigrantov iz Julijske krajine« 1931–34. Ljubljana (magistrska naloga).