



Špela Mikeln,
Tomaž Pavlin, Ana Šuštaršič, Maja Dolenc

Model sodobnega umetnostnega kotalkarja

Izvleček

Umetnostno kotalkanje je tekmovalna športna panoga, pri kateri se tekmovalci v posebnih čevljih s pritrjenimi majhnimi kolesci z zavoro spredaj premikajo v športnih dvoranh ali na zunanjih betonskih površinah. Športniki lahko tekmujejo v različnih disciplinah, ločenih po starosti, osredotočili pa smo se na disciplino prostega kotalkanja posameznikov. Značilnost te je izpopolnjeno znanje določenih tehničnih elementov, to so skoki, piruete, sekvenca korakov in koreografska sekvenca. Ti elementi se povezujejo v tekmovalni program, njihova izvedba pa se mora skladati z ritmom in temo individualno izbrane glasbe. V prispevku smo temeljito raziskali sodobni model umetnostnega kotalkarja in področja njegove telesne priprave. Umetnostni kotalkarji morajo za dosego uspešnosti od starostne kategorije kadetov naprej izboljševati predvsem razvoj hitre moči, odzivne moči, specifične vzdržljivosti, specifične koordinacije, ravnotežja in gibljivosti.

Ključne besede: umetnostno kotalkanje, telesna priprava, gibalne sposobnosti, aerobne sposobnosti.



A model of an artistic roller skater

Abstract

Artistic roller skating is a competitive sports discipline in which the competitors are using specific skating shoes, attached to a plate with small wheels and with a break in the front for movement in sports halls or outside on concrete surfaces. Skaters can compete in different disciplines separated by age, however the focus of this article is the discipline of free skating. The main feature of free skating is improved proficiency of certain technical elements which are jumps, spins, footwork sequence and choreographic sequence. These elements are connected into a programme while their execution has to match with the rhythm and theme of the individually chosen music. In this article we've done a thorough research of a profound model of an artistic roller skater and areas of their physical preparation. In order to achieve success, artistic roller skaters from the age category of cadets and on should strive to improve predominantly development of power, take-off power, specific endurance, specific coordination, balance and flexibility.

Key words: artistic roller skating, physical preparation, physical abilities, aerobic capacity.

■ Uvod

Umetnostno kotalkanje

Kotalkanje je oblika športne rekreacije in tekmovalna športna panoga, pri kateri se udeleženci v posebnih čevljih s pritrjenimi majhnimi kolesci in zavoro spredaj premikajo v športnih dvoranah ali na zunanjih betonskih površinah (Vila idr., 2015). Umetnostno kotalkanje kot tekmovalna športna panoga združuje različne discipline, ki zahtevajo prikaz svojevrstnih tehničnih elementov, vse pa povezuje estetika gibanja (Kotalkarski klub Zvezda, 2023). V prispevku obravnavamo disciplino prosto kotalkanje posameznikov, v kateri športnik izvaja tehnične elemente – skoke, piruete, sekvence korakov – in ta kompleksna gibanja usklajuje z glasbo (World Skate Artistic Technical Commission – World Skate ATC, 2021).

Prvi par kotalk je izdelal belgijski izumitelj Joseph Merlin (1760), a niso bile primerne za širšo uporabo. Po dobrih sto letih (1863) je Američan James L. Plimpton izdelal štirikolesni tip kotalk. Priljubljenost kotalkanja je zaradi večje stabilnosti hitro rasla, kmalu zatem (1866) so v New Yorku odprli prvo javno kotalkališče. Od leta 1924 se kotalkanje načrtno razvija, mejnik v razvoju pa pomeni ustanovitev mednarodne kotalkarske zveze, imenovane FIPR (Fédération Internationale de Patinage a Roulettes). Leta 1960 se je preimenovala v FIRS (Federation Internationale de Roller Sports), od leta 2017 se imenuje World Skate (»History of the organization of FIRS«, 2015). V Sloveniji je za razvoj tega športa v največji meri poskrbel Stanko Bloudek, ki je leta 1951 uredil prvo kotalkarsko ploščo, leto pozneje ustanovil šolo za mlade kotalkarje, leta 1958 pa se je s svojo tekmovalko udeležil svetovnega prvenstva v Bologni (D. Ozebek, osebni zapiski, april 2021).

Discipline in kategorije

V umetnostnem kotalkanju poznamo različne discipline, ki se v prvi vrsti ločijo po številu udeležencev (posamezniki, pari, skupine), specializaciji (prosto kotalkanje, obvezni liki, kvarteti ...) in starosti. V disciplinah posameznikov se kategorije delijo tudi po spolu (moški in ženske tekmujejo ločeno), v disciplinah parov morajo biti ti mešani po spolu – torej ženska in moški, medtem ko v disciplinah skupin pri spolu ni omejitev. Predmet tega prispevka je disciplina posamezniki – prosto kotalkanje. Tekmovalni programi so v disciplini prostega kotalkanja časovno opredeljeni, različno za kratki in za dolgi program. V kratkem programu tekmujejo samo starostne kate-

gorije od vključno »espoir« (starejši dečki/deklice) do »senior« (člani/članice), mlajše starostne kategorije tekmujejo le v dolgem programu. Poleg dolžine trajanja tekmovalnega programa se dolgi in kratki program razlikujeta po tem, da so pri drugem obvezni točno določeni tehnični elementi. Kratki program npr. v kadetski starostni skupini traja 2 minuti in 30 sek +/- 5 sek, dolgi program pa 3 minute in 30 sek +/- 10 sek. Izбира in vrstni red elementov sta prepuščena tekmovalcu oz. trenerju glede na tekmovalčevo tehnično znanje elementov, telesno pripravo, usklajenost z glasbo ...

■ Model sodobnega umetnostnega kotalkanja

Da bi lažje razumeli zahteve in karakteristike umetnostnega kotalkanja, smo pregledali literaturo, ki se osredotoča na telesne značilnosti in gibalne sposobnosti sodobnih umetnostnih kotalkarjev. Ker je umetnostno kotalkanje športna panoga v razvoju, tako v Sloveniji kot v svetu, je strokovna literatura temu primerno pomanjkljiva. Ugotovili smo, da je bilo opravljenih kar nekaj takšnih raziskav na področju umetnostnega drsanja, ki je z več vidikov podobno umetnostnemu kotalkanju (o tem več v nadaljevanju prispevka), zato je kar nekaj raziskav uporabnih tudi za umetnostno kotalkanje. Kljub temu smo našli nekaj raziskav, ki se ukvarjajo z umetnostnim kotalkanjem. Tri raziskave (Vila Suárez idr., 2013; Vila Suárez, Machado idr., 2015; Vila Suárez, Ferragut idr., 2015) so preiskovale antropometrični profil in konstitucijske tipe umetnostnih kotalkarjev pri obeh spolih različnih starostnih skupin med različnimi disciplinami na najvišji ravni kakovosti.

Tabela 1

Pregled rezultatov raziskav antropometričnih značilnosti umetnostnih kotalkarjev discipline »posamezniki – prosto kotalkanje«

Raziskava	n	Spol	Starost (leta)	Telesna višina (cm)	Telesna teža (kg)	ITM (kg/m ²)	Konst. tip
Vila Suárez, Machado idr. (2015)	62	ž	20,1 ± 4,1	166,4 ± 6,2	54,7 ± 8,3	21,7 ± 2,0	endo-mezo
Rebelo idr. (2022)	108	ž	14,7 ± 2,8	156,0 ± 8,2	49,4 ± 10,8	20,1 ± 3,0	/
Vila Suárez, Ferragut idr. (2015)	88	m	20,6 ± 3,9	172,4 ± 7,5	63,7 ± 7,7	21,4 ± 2,0	endo-mezo

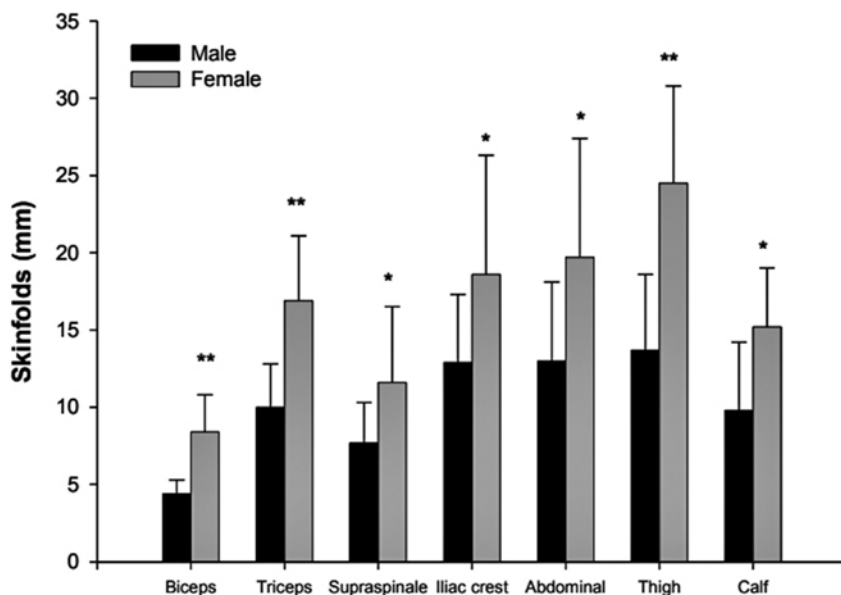
Opomba. Konst. tip = konstitucijski tip; endo-mezo = endomorfni mezomorf.

Rebelo idr. (2022) so poleg preiskovanja telesnih in fizioloških značilnosti kotalkaric glede na disciplino ter raven kakovosti izvedli tudi meritve nekaterih gibalnih sposobnosti. Raziskava Medeiros idr. (2016) pa se je osredotočila na aerobno kapaciteto mladih elitnih umetnostnih kotalkaric. V nadaljevanju smo predstavili glavne ugotovitve omenjenih raziskav, na katere smo se opirali pri določanju modela sodobnega umetnostnega kotalkarja.

■ Antropometrični profil in telesna sestava

Telesna sestava in morfološke značilnosti športnika so pomemben dejavnik uspešnosti v več športih. Izkazalo se je, da imata telesna višina in teža velik vpliv na učinkovitost izvedbe pri rotacijskih gibanjih, ki se pojavljajo v umetnostnem drsanju in umetnostnem kotalkanju, in z biomehanskega vidika vplivata na pospeševanje, ustavljanje, vrtenje in podobna specifična drsalna oziroma kotalkarska gibanja (Kutlay idr., 2020). Trenutno je s področja umetnostnega kotalkanja na voljo le nekaj raziskav. V Tabeli 1 so predstavljene tiste, ki so obravnavale tako razlike med starostnimi skupinami in spoloma kot med posameznimi disciplinami. Ker je vsebina tega prispevka disciplina prostega kotalkanja posameznikov, so v tabeli prikazani samo relevantni podatki.

ITM kotalkarjev in kotalkaric se giblje v okviru normalnih vrednosti, pri čemer je treba poudariti, da ITM ni dober pokazatelj stopnje debelosti, saj ne upošteva razmerja med mišično in maščobno maso. Raziskavi avtorjev Vila Suárez, Ferragut idr. (2015) ter avtorjev Vila Suárez, Machado idr. (2015)



Slika 1. Meritve kožnih gub, ločeno po spolu

Opomba. Skinfolds – kožne gube; male – moški; female – ženska; biceps – kožna guba bicepsa; triceps – kožna guba tricepsa; supraspinale – supraspinalna kožna guba; iliac crest – suprailiakalna kožna guba; abdominal – kožna guba trebuha; thigh – sprednja stegenska kožna guba; calf – kožna guba meč. Iz »The anthropometric profile of elite roller figure skaters«, avtorji Vila Suárez idr., 2013, Journal of Human Sport and Exercise 8(3), str. 639.

sta namreč pokazali, da imajo športniki normalne ali celo previsoke vrednosti ITM zaradi večjega deleža mišične mase v primerjavi z neaktivno populacijo. Prevladujoč konstitucijski tip med kotalkarji in kotalkaricami discipline prosto kotalkanje je endomorfni mezomorf.

Tri raziskave (Vila Suárez idr., 2013; Rebelo idr., 2022; Vila Suárez, Ferragut idr., 2015) so izvedle tudi meritve nekaterih kožnih gub ter obseg bokov in pasu. Opazili so velike statistične razlike med spoloma, pri ženskah so bile vrednosti vseh izmerjenih kožnih gub višje kot pri moških (Slika 1). Avtorji raziskave razlike pripisujejo spremembam v obdobju mladostništva, v katerem dekleta pridobijo maščobno maso, kar navajata tudi Škof in Kotnik (2016). Kotalkarice v disciplini prosto kotalkanje imajo manjši delež maščobne mase in večji delež mišične mase v primerjavi z disciplinama »solo dance« in obvezni liki, kar lahko pripišemo razlikam med zahtevnostjo in naporom ter drugim značilnostim posameznih disciplin. Enako velja za elitne kotalkarice v isti disciplini v primerjavi z neelitnimi. V splošnem pa imajo umetnostne kotalkarice, ne glede na disciplino, nizke vrednosti kožnih gub in maščobne mase. Kot eden izmed estetskih športov, podobno kot pri umetnostnem drsanju in plesu, je telesni videz pomembna komponenta uspešnosti, ne le

z vidika športne učinkovitosti, ampak tudi z estetskega vidika (Monsma in Malina, 2005; Rebelo idr., 2022; Vila Suárez, Ferragut idr., 2015).

■ Gibalne in aerobne sposobnosti

Tehnični in povezovalni elementi (namen zadnjih je izražanje estetske komponente med tekmovalnim nastopom) vključujejo različne oblike moči, vzdržljivosti, dobro gibljivost in ravnotežje ter zahtevajo visoko raven koordinacije. Ti elementi se povežejo v smiselno celoto, tekmovalni program, sestavljen v skladu s tekmovalnimi pravilniki za določeno starostno kategorijo in oblikovan za vsakega tekmovalca posebej. Športnikova naloga je uspešno izvedena gibanja in tehnične elemente uskladiti z izbrano glasbo, z estetskim gibanjem prikazati izbrano zgodbo ali temo ter z obrazno mimiko izraziti čustva. Tehnični elementi in sestavljanje tekmovalnih programov so podobni kot pri umetnostnem drsanju, z malenkostnimi razlikami v tekmovalnih pravilnikih in pri tistih tehničnih elementih, ki jih ni mogoče izvesti na drsalkah oziroma kotalkah (npr. pirueta »Upright Split Spin«, prikazana na Sliki 2, je izvedljiva na kotalkah in drsalkah, pirueta na peti, prikazana

na Sliki 5, pa na drsalkah ni mogoča). V tem poglavju smo opredelili tiste gibalne in aerobne sposobnosti ter njihove pojavne oblike, ki vplivajo na uspešnost v umetnostnem kotalkanju.

Moč

Med gibalnimi sposobnostmi pri umetnostnem kotalkanju hitra moč najbolj zaznamuje kakovost izvedbe večine tehničnih elementov. Najbolj je izražena pri skokih. Pri teh je v fazi odskoka treba izvesti odziv spodnjih okončin in zamah zgornjih okončin s čim večjim pospeškom, kar bo v fazi leta zagotovilo izvedbo določenega števila rotacij okoli vzdolžne telesne osi. To opisuje tudi King (2005) v svoji raziskavi o biomehanskih značilnostih trojnih in četvernih skokov v umetnostnem drsanju. Tukaj je pomembna tudi odzivna moč, ki so jo Rebelo idr. (2022) izmerili s testiranjem skoka z nasprotnim gibanjem, skoka iz počepa in globinskega skoka z dveh različnih višin (15 cm in 35 cm). Po pričakovanih so najboljše rezultate dosegle kotalkarice iz discipline prosto kotalkanje, pri kateri je nujno proizvesti eksploziven in visok odziv zaradi zahtevnih dvojnih in trojnih skokov, še posebej takrat, kadar morajo biti ti skoki izvedeni drug za drugim ritmično, brez vmesnih prekinitev. Boljše rezultate v testu skoka iz počepa so dosegle tudi kotalkarice elitne ravni kakovosti, kar nakazuje na zmožnost proizvodnje večje koncentrične moči v iztegovalkah nog v primerjavi z neelitnimi kotalkaricami. Tudi na podlagi teh rezultatov zaključujemo, da je dobro razvita odzivna moč pomemben dejavnik, ki prispeva k ravni kakovosti umetnostnih kotalkarjev. Ker mora športnik pri umetnostnem kotalkanju obvladovati svojo telesno maso, sta pomembni tudi relativna moč – razmerje med športnikovo največjo močjo in njegovo telesno maso – in statična vzdržljivost v moči, ki je izražena predvsem v stabilizaciji položaja telesa v fazi leta skoka, med vrtenjem piruet in izvajanjem koreografskih elementov, saj se morajo telesni segmenti med izvajanjem teh tehničnih elementov ves čas upirati silam, ki delujejo nanje (Češlesnik, 2012). Ključnega pomena je ustrežna in stabilna postavitev telesnih segmentov v optimalen položaj, v katerem lahko piruete in skoki dosežejo zadostno število obratov (Mapelli idr., 2013).

Gibljivost

Za dosego elitne ravni v umetnostnem kotalkanju, predvsem v disciplini prosto

kotalkanje, je treba razviti visoke ravni gibljivosti, saj ta pogojuje izvedbo nekaterih tehničnih elementov (npr. težkih pozicij piruet, ena izmed teh je prikazana na Sliki 2), prispeva pa tudi h kakovosti kotalkanja in umetniškemu vtisu pri izvajanju koreografskih gibanj, ki zahtevajo nadpovprečno gibljivost. Gibljivost je priporočljivo načrtno razvijati v vseh starostnih obdobjih, z začetkom v otroštvu, torej ob vključitvi v usmerjeni proces vadbe. Posebno kritično je prav obdobje mladostništva, v katerem se zaradi pospešene telesne rasti gibljivost lahko hitro poslabša zaradi neprilagoditve hitrim spremembam v dolžini mišic kot posledici rasti kosti (Škof, 2016). Zaradi karakteristik umetnostnega kotalkanja, ki zahteva visoko razvitost gibljivosti, predvsem v kolčnem sklepu, trupu in ramenskem sklepu, je treba gibljivost razvijati redno in dosledno.



Slika 2. Težka visoka pirueta, »Upright Split Spin«

Opomba. Iz »Rules for artistic skating, Free skating«, avtorji World Skate ATC, 2022, str. 14.

Ravnotežje

Kovacs idr. (2004) ugotavljajo, da je v umetnostnem drsanju (velja tudi za umetnostno kotalkanje) uspešno ohranjanje oz. vzpostavljane ravnotežja izjemnega pomena, predvsem v smislu zavedanja telesa in posameznih telesnih delov v prostoru. To omogoča optimalno izvajanje tehničnih elementov, ki nenehno izzivajo ravnotežje posameznika. Pri tem je izjemno pomemben dober nadzor nad telesno držo, ki umetnostnemu drsalcu oziroma umetno-

stnemu kotalkarju omogoča ohranjanje ravnotežja med izvajanjem tehničnih in koreografskih elementov. Avtorji omenjene raziskave so na populaciji umetnostnih drsalcev raziskovali vpliv vadbe ravnotežja in proprioceptije. Ena skupina je izvajala proprioceptivni trening 3-krat na teden, testna skupina pa prav tako 3-krat na teden klasični trening na suhem brez vadbe na ledu, ki je obsegal nekaj razteznih in nekaj krepilnih vaj. Trening je pri obeh skupinah trajal 20–25 minut. Po enomesečni intervenciji so ob ponovnih meritvah sposobnosti nadzora nad telesno držo in ohranjanjem ravnotežja ugotovili, da je skupina, ki je izvajala proprioceptivni trening, opazno izboljšala rezultate v testiranju ravnotežja pri zahtevnejših gibalnih nalogah (doskok v izpeljavo z zaprtimi očmi), medtem ko pri enostavnih gibalnih nalogah (stoja na eni nogi z odprtimi in zaprtimi očmi, doskok v izpeljavo z odprtimi očmi) ni bilo statistično značilnih razlik (Slika 3). Avtorji te ugotovitve pripisujejo dejstvu, da so v raziskavi sodelovale umetnostne drsalke s približno 12 leti drsalnih izkušenj, ki so med trenažnim procesom že zelo dobro razvile sposobnost ohranjanja ravnotežja.

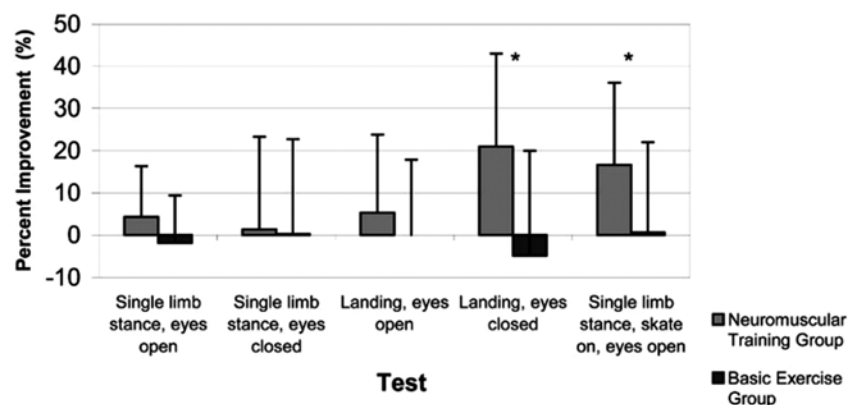
V umetnostnem kotalkanju je uspešno vzpostavljane ravnotežja izjemnega pomena predvsem na doskočni nogi, ki je s tega vidika verjetno najbolj obremenjena. Pri desničarjih je doskočna noga običajno

desna, in sicer pri sedmih skokih (kadet, Axel, Toe-Loop, Salchow, Flip, Lutz, Loop), pri enem pa je to leva noga (Thoren). Za doskočno nogo levičarjev je situacija obrnjena. Doskočni položaj (in izpeljava) je prikazan na Sliki 4. Ta predstavlja tudi eno izmed gibalnih nalog za merjenje ravnotežja v prej omenjeni raziskavi.



Slika 4. Testiranje doskoka (in izpeljave) na eno (doskočno) nogo desničarja

Opomba. Iz »Effect of training on postural control in figure skaters«, avtorji E. J. Kovacs idr., 2004, *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(4), str. 218.



Slika 3. Meritve ravnotežja pred enomesečno intervencijo vadbe in po njej

Opomba. Single limb stance, eyes open – enonožna stoja, odprte oči; Single limb stance, eyes closed – enonožna stoja, zaprte oči; Landing, eyes open – doskok, odpre oči; Landing, eyes closed – doskok, zaprte oči; Single limb stance, skate on, eyes open – enonožna stoja, obute drsalke, odprte oči; Neuromuscular Training Group – nevromišična trenažna skupina; Basic Exercise Group – splošna trenažna skupina; Percent Improvement (%) – napredek v odstotkih; Test – test. Iz »Effect of training on postural control in figure skaters«, avtorji E. J. Kovacs idr., 2004, *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(4), str. 222.



Slika 5. Pirueta v stoji na peti

Opomba. Avtor fotografije Raniero Corbelletti. Iz »Photos, AWSC – Goettingen 2022« <https://www.worldskate.org/artistic/media/photos/fotogallery/artistic/artistic-skating-world-cup-2022/awsc-goettingen-2022.html>.

Koordinacija

Vadbo koordinacije v umetnostnem drsanju in umetnostnem kotalkanju predstavlja pravzaprav tehnični trening športnika, saj gre za izboljšanje specifične koordinacije v določeni gibalni nalogi (Čelesnik, 2012). Ta proces poteka na podlagi zakonitosti gibalnega učenja, pri katerem športnik izpopolnjuje posamezne gibe ali njihovo zaporedje s ciljem, da bi jih opravil s čim manjšim številom napak (Ušaj, 2003). Učenje novega skoka ali piruete začnemo s treningom brez kotalk, s t. i. suhim treningom. Pri tem upoštevamo didaktična načela vadbe (načelo individualizacije, načelo postopnosti, načelo neprekinjenosti, načelo raznovrstnosti in pestrosti, načelo njihajoče obremenitve in načelo sistematičnosti), ki vadbeni proces usmerjajo in omogočajo njegovo uspešnost (Škof B. in Škof L., 2016).

Vzdržljivost

Tekmovalni program traja od minute in pol do štiri minute in pol, odvisno od starostne kategorije. Pri kadetih traja približno tri minute in pol, napor pa se ujema z zahtevnejšo in visoko intenzivnostjo. Na Sliki 6 je prikazana meritev srčnega utripa kotalkarice med tekmovalnim programom pri simulaciji tekmovalnega programa (polna črta) in na dejanskem tekmovalnem programu (črtkana črta), predstavljena v raziskavi Medeiros idr. (2016), v kateri so primerjali dvig srčnega utripa v obeh pogojih. Vidimo lahko, da napor so-

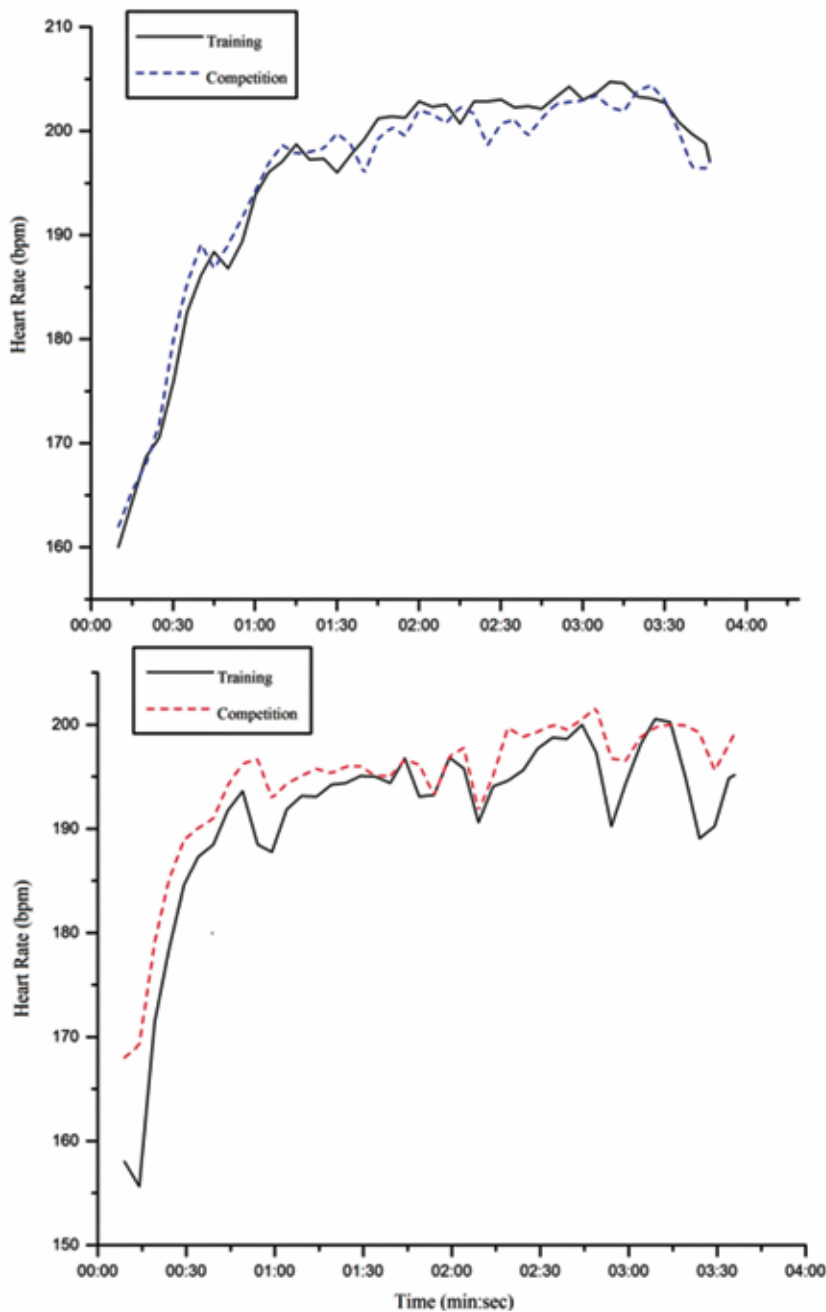
vpada z zgornjim delom tretje ravni in s četrto ravni fiziološkega navora, torej v aerobno-anaerobni napor, kot jih opisuje Škof (2016), ter da imajo športniki z višjo izmerjeno vrednostjo VO_{2max} manj povišan srčni utrip med tekmovalnim v primerjavi s simulacijo. Rebelo idr. (2022) pa so aerobno zmogljivost izmerili z 20-metrskim stopnjevanjem kotalkanjem, pri katerem so športnice kotalkale na razdalji 20 metrov z začetno hitrostjo 8,5 km/h in vsako minuto hitrost kotalkanja povečale za 0,5 km/h. Izmerili so število opravljenih krogov, hitrost zadnje opravljene stopnje in skupni čas od začetka do trenutka prekinitve zaradi utrujenosti ali diskvalifikacije. Ugotovili so velike statistično značilne razlike med elitnimi in neelitnimi kotalkaricami prostega kotalkanja v vseh treh parametrih. Elitne kotalkarice so bile neprimerljivo boljše v primerjavi z neelitnimi. Podobne rezultate so dobili tudi v raziskavi pri umetnostnih drsalkah z uporabo Cooperjevega 12-minutnega testa (Comuk in Erden, 2012) in testa teka na eno miljo (1,6 km) (Fischer idr., 2016).

Dobra razvitost srčno-žilnega in mišičnega sistema je samo eden izmed številnih dejavnikov, ki vplivajo na uspešno izvedbo tehničnih elementov med tekmovalnim programom. King (2005) navaja, da mora umetnostni drsalec oziroma umetnostni kotalkar za uspešno izvedbo skokov, predvsem v smislu zagotavljanja opravljenega zadostnega števila obratov v fazi leta, urav-

notežiti povprečno kotno hitrost s časom v zraku. Hitrost v vertikalni smeri pri odskoku enojnih, dvojnih ali trojnih skokov je sicer med vsemi zelo podobna, vendar pa drsalci in kotalkarji z višje razvitimi nekaterimi gibalnimi sposobnostmi dosegajo višje vrednosti navpične hitrosti pri istem skoku. Glavni dejavnik ustvarjanja navpične hitrosti je močan izteg nog (pomen odzivne moči). Kotno hitrost pa nadzira predvsem vztrajnostni moment drsalca in kotalkarja, kar pomeni, da mora ta po silovitem odzivu spodnjih okončin in zamahu zgornjih okončin oboje sunkovito zaustaviti po fazi odskoka ter jih čim hitreje privedi v tesen položaj ob telesu, blizu vzdolžne osi v fazi leta (pomen hitre moči). Mapelli idr. (2013) so preiskovali tudi piruete umetnostnega drsanja. Te so z vidika položajev telesa, posameznih telesnih delov ter zahtev, povezanih z izvedbo, zelo podobne piruetam umetnostnega kotalkanja. Avtorji navajajo, da so v umetnostnem drsanju in umetnostnem kotalkanju pomembni ravnotežje, koordinacija in ritem, skupaj s hitro močjo, nadzorom drsalnega roba, iztegi v sklepih in hitrostjo. Senzorični sistemi so med drsanjem in kotalkanjem pod veliko obremenitvijo, da lahko športnik uspešno nadzira ravnotežje med izvajanjem elementov. Med vrtenjem piruet je poleg dobrega nadzora ravnotežja potrebno tudi nadziranje položaja glave, trupa in okončin, da športnik doseže predpisane položaje piruet, opredeljene s tekmovalnimi pravilniki. Glavni dejavniki, ki določajo kakovostne in dolgo časa trajajoče piruete, so dobro centriranje piruet, ravnotežje in ohranjanje kotnega momenta (Mapelli idr., 2013).

Zaključek

Umetnostno kotalkanje kot tekmovalna športna panoga združuje različne discipline, ki zahtevajo prikaz svojevrstnih tehničnih elementov, vse pa povezuje estetika gibanja. Kot specifična športna panoga pomeni izziv tako za trenerja, ki skrbi za tehnično pripravo, kot za trenerje, čigar naloga je telesna pripravljenost športnika. Trenerška ekipa mora poznati značilnosti vsakega razvojnega obdobja ter vsaki starostni kategoriji ustrezno prilagoditi vadbo za izboljšanje tehnične in telesne pripravljenosti. Obdobje mladostništva in pubertete zaznamujejo intenzivne morfološke in fiziološke spremembe, ki športniku omogočijo podlago za razvoj največje mišične sile, hitrih oblik moči in hitrosti, te lahko uspešno razvijajo od starostne kategorije kade-



Slika 6. Meritev srčnega utripa med tekmovanjem in simulacijo tekmovanja

Opomba. Heart Rate (bpm) – srčni utrip; Training – trening; Competition – tekmovanje. Iz »Lowered heart rate response during competition in figure skaters with greater aerobic fitness«, avtorji A. R. Medeiros idr., 2016, *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2), str. 585.

tov. Po drugi strani se ob burnem hormonskem delovanju pri dekletih poveča delež maščobnega tkiva. To lahko povzroči upad relativne moči, ene izmed pomembnejših v umetnostnem kotalkanju, s tem pa tudi upad samozavesti in motivacije športnice. Načrtovanje je trenerjevo najpomembnejše orodje, s katerim lahko na podlagi metodčnih postopkov in znanstvenih dognanj strukturira proces športne vadbe tako, da

bo športniku omogočil doseg športne uspešnosti v primernem času. Nujno je poznavanje gibalnih in aerobnih sposobnosti, pomembnih za umetnostne kotalkarje, torej relativna, odrivna in hitra moč, specifična vzdržljivost, gibljivost, ravnotežje in koordinacija ter njihove pojavne oblike in vadbene metode, primerne za izboljševanje teh sposobnosti.

Literatura

1. Bompá, T. O. in Buzzichelli C. A. (2019). *Periodization: Theory and methodology of training (sixth edition)*. Champaign, IL, Human Kinetics.
2. Comuk, N. in Erden, Z. (2015). The effect of muscular strength and endurance on technical skill in professional figure skaters. *Isokinetics and Exercise Science*, 20, 85–90. <https://doi.org/10.3233/IES-2012-0445>
3. Fischer, L. E., Darby, L. A., Morgan, A. L. in To-bar, D. A. (2016). Physiological characteristics of youth synchronized skaters. *International Journal of Exercise Science*, 9 (3), 270–282. <https://digitalcommons.wku.edu/cgi/view-content.cgi?article=1719&context=ijes>
4. King, D. L. (2005). Performing triple and quadruple figure skating jumps: implications for training. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 30(6), 743–753. <https://doi.org/10.1139/h05-153>
5. Kotalkarski klub Zvezda (2022). *Umetnostno kotalkanje*. Pridobljeno s <https://www.kk-zvezda.si/umetnostno-kotalkanje>
6. Kovacs, E. J., Birmingham, T. B., Forwell, L. in Litchfield, R. B. (2004). Effect of training on postural control in figure skaters. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(4), 215–224. <https://doi.org/10.1097/00042752-200407000-00004>
7. Kutlay, E., Haslofça, F. in Haslofça, E. (2020). The relationship between anthropometric characteristics and physical fitness parameters of figure skating athletes. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 6(7), 97–112. <https://doi.org/10.46827/ejpe.v6i7.3290>
8. Mapelli, A., Rodano, R., Fiorentini, A., Giustolisi, A., Sidequersky, F. V. in Sforza, C. (2013). Body movements during the off-ice execution of back spins in figure skating. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 23(5), 1097–1105. <https://doi.org/10.1016/j.jele-kin.2013.04.013>
9. Medeiros, A. R., Tonello, L., Gasparini, N., Foster, C. in Boulosa, A. D. (2016). Lowered heart rate response during competition in figure skaters with greater aerobic fitness. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2), 581–589. <https://doi.org/10.1080/24748668.2016.11868910>
10. Monsma, E. V. in Malina, R. M. (2005). Anthropometry and somatotype of competitive female figure skaters 11–22 years: Variation by competitive level and discipline. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 45(4), 491–500. <https://usfigureskatingssmc.blogspot.com/files.wordpress.com/2012/06/anthropometry-and-somatotype-of-competitive-female-figure-skaters-11-22-years.pdf>
11. Mostaert, M., Deconick, F. in Lenoir, P. M. (2016). Anthropometry, physical fitness and coordination of young figure skaters

- od different levels. *International Journal of Sports Medicine*, 37(07), 531–538. <https://doi.org/10.1055/s-0042-100280>
12. Rebelo, A., Valamatos, M. J., Franco, S. in Tavares, F. (2022). Physical and physiological characteristics of female artistic roller skaters based on discipline and level of expertise. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 29(1), 30–38. <https://doi.org/10.2478/pjst-2022-0006>
13. Škof, B. (2016). Vadbá vzdržljivosti. V B. Škof in N. Bratina (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov, 2. dopolnjena izdaja: Pedagoški, didaktični, psiho-socialni, biološki in zdravstveni vidiki športne vadbe mladih* (str. 603–655). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
14. Škof, B. s sodelavci (2016). *Šport po meri otrok in mladostnikov, 2. dopolnjena izdaja: Pedagoški, didaktični, psiho-socialni, biološki in zdravstveni vidiki športne vadbe mladih*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
15. Škof, B. in Kotnik, P. (2016). Didaktični vidiki športne/kondicijske vadbe. V B. Škof in N. Bratina (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov, 2. dopolnjena izdaja: Pedagoški, didaktični, psiho-socialni, biološki in zdravstveni vidiki športne vadbe mladih* (str. 517–521). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
16. Škof, B. in Škof, L. (2016). Biološki razvoj – telesni in spolni razvoj. V B. Škof in N. Bratina (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov, 2. dopolnjena izdaja: Pedagoški, didaktični, psiho-socialni, biološki in zdravstveni vidiki športne vadbe mladih* (str. 275–301). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
17. Ušaj, A. (2013). *Kratek pregled športnega treniranja* (ponatis). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
18. Vila Suárez, M. H., Abrales, J., A., Rodríguez, N., Machado, C. in Ferragut, C. (2013). The anthropometric profile of elite roller figure skaters. *Journal of Human Sport and Exercise* 8(3), 633–641. <https://doi.org/10.4100/jhse.2013.8.Proc3.09>
19. Vila Suárez, M. H., Abrales, J., A., Rodríguez, N. in Ferragut, C. (2015). Anthropometric and somatotype characteristics of world class male roller skaters by discipline. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 55(7–8), 742–748. https://www.researchgate.net/publication/281679613_Anthropometric_and_somatotype_characteristics_of_world_class_male_roller_skaters_by_discipline
20. Vila Suárez, M. H., Machado López, C. in Ferragut Fiol, C. (2015). Antropometría, Composición Corporal y Somatotipo de las Patinadoras de Elite en Patinaje Artístico sobre Ruedas: Análisis por Disciplinas [Antropometrija, telesna sestava in somatotip elitnih umetnostnih kotalkaric: analiza med disciplinami]. *Journal of Morphology*, 33(3), 1130–1135. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022015000300051>
21. World Skate (2015, 30. marec). *History of the organization of FIRS*. <http://www.worldskate.org/news/19-about-firs/2881-about-firs.html>
22. World Skate Artistic Tehnical Comission (2021). Rules for artistic skating, General. Pridobljeno 10. oktobra 2022 s <http://www.worldskate.org/artistic/about/regulations/category/875-artistic-skating-technical-rules-2022.html>
23. World Skate Artistic Tehnical Comission (2022). Rules for artistic skating, Promotional. Pridobljeno 10. oktobra 2022 s <https://www.worldskate.org/artistic/about/regulations/category/1008-artistic-skating-technical-rules-2023.html>

Špela Mikelc, mag. prof. šp. vzg.
spela.mikelc@gmail.com