



Katarina Okrožnik,
Ana Šuštaršič, Maja Dolenc

Telesna vadba za ektomorfni somatotip človeka – študija primera

Izvleček

Namen raziskave je ugotoviti vpliv načrtovane vadbe na nekatere gibalne sposobnosti (moč, gibljivost, koordinacija, ravnotežje in vzdržljivost), gibalno učinkovitost in telesno sestavo pri ektomorfem somatotipu človeka. Prav tako smo želeli preveriti, ali je mogoče spremeniti somatotip človeka z načrtovano vadbo.

Raziskava je bila oblikovana kot študija primera, v katero je bil vključen preizkušenec moškega spola, star 57 let, s telesnimi komponentami 3 – 3 – 4, kar pomeni, da je bila njegova prevladujoča komponenta ektomorfna. Vadba je potekala 6 tednov po dvakrat na teden in je bila prilagojena ektomorfemu tipu človeka. V posamezni vadbeni enoti so se v glavnem delu izvajale krepilne vaje, ki so se v obdobju šestih tednov stopnjevale, stabilizacija in na koncu glavnega dela visoko intenzivni intervalni trening. Meritev izbranih gibalnih testov (7 testov FMS in 13 testov za preverjanje gibalnih in funkcionalnih sposobnosti) in telesne sestave je bila izvedena pred začetkom in po končani 6-tedenski vadbi. Zbrane podatke smo uredili in obdelali s programom Excel Microsoft 2019.

Ugotovili smo, da prilagojen program vadbe pozitivno vpliva na gibalno učinkovitost, saj je merjenec dosegel izboljšanje pri petih od sedmih FMS-testov, skupno število točk se je izboljšalo za 87 %. Pri telesni sestavi so se po šestih tednih spremembe šele začele dogajati zaradi razmeroma kratkega programa: somatotip se je iz uravnovešene ektomorfa (3 – 3,25 – 4) spremenil v ektomorf-mezomorfa (2,5 – 3,75 – 4).

Prilagojena in načrtovana funkcionalna vadba je pozitivno vplivala na učinkovitost gibanja in telesno pripravljenost vključenega merjenca, vendar bi za večji napredek čas vadbe morali podaljšati na več tednov.

Ključne besede: telesna vadba, somatotip, ektomorf, gibalna učinkovitost



<https://sportcoaching.co.nz/ectomorph-transformation/>

Physical exercise for the human ectomorph somatotype – case study

Abstract

The aim of this research was to make a 6-week functional workout program, which was adapted for the ectomorph body type, and to see how it influenced the subject's overall physical shape, certain motor skills (strength, flexibility, coordination, balance and endurance), and efficiency of movement. We used a case study in the research.

The subject was an ectomorph male, age 57. Before and after the exercise we measured the subject's body composition and somatotype, his movement efficiency using 7 FMS tests, and his overall body shape using 13 movement and functional ability tests. The 6-week program consisted of two workouts per week, which were about an hour long. In each training unit, strengthening exercises were performed in the main part, the difficulty of the exercises intensified over six weeks. At the end of the main part were stabilization and high-intensity interval training. The collected data were edited and processed with Excel Microsoft 2019.

The results showed an improvement of the subject's efficiency of movement by 87 %, 5 out of 7 FMS test scores were improved. Due to a relatively short program, changes in body composition only started to take place. The subject's somatotype changed from balanced ectomorph (3 – 3.25 – 4) to ectomorph-mesomorph (2.5 – 3.75 – 4). The adapted functional workout program therefore positively influences the efficiency of movement and body shape of an ectomorph, but we would need to continue with the program for a more noticeable progress, especially for changes in body composition.

Key words: physical exercise, somatotype, ectomorph, movement efficiency

Posebnosti ektomorfov pri gibalnih sposobnostih in telesni vadbi

Redna telesna aktivnost je nedvomno eden od najpomembnejših dejavnikov zdravega življenjskega sloga (Ashford idr., 2010). S primerno telesno vadbo lahko poskrbimo za boljše zdravje in funkcionalnost telesa ter spremenimo sestavo telesa. Ljudje smo si po sestavi telesa različni in zaradi tega se na različne tipe vadbe telo vsakega posameznika odzove drugače, zato je pri načrtovanju telesne vadbe smiselno upoštevati tudi somatotip vadečega (Pori, Pori in Majerič, 2015; Ryan-Stewart idr., 2018). Po Sheldonovi klasifikaciji se ločimo glede na tri osnovne somatotipe, in sicer ektomorf, mezomorf in endomorf (Bravničar, 1987). Pri ektomorfiji (ektomorfni somatotip) je telo podolgovato in gracilno, kosti tanke, mišice dolge in tanke, udi dolgi, trup kratak, značilna so ozka in povešena ramena, ozek prsni koš in abdominalni del, štrleči lopatici, mišični relief skoraj ni viden, značilni so izjemno hitra presnova, zelo malo maščevja in težko pridobivanje mišične mase (Silventoinen idr., 2020; Baltadjiev, 2012).

Sheldon (1940, v Bravničar, 1987) je ugotovil, da ima vsak posameznik elemente vseh treh somatotipov. Delež vsake komponente se določi s številkami od 1 do 7, pri čemer je 1 najmanjši delež, 7 pa največji delež. Prva številka predstavlja endomorfno komponento, druga mezomorfno, tretja pa ektomorfno komponento, tako npr. razmerje 1 – 1 – 7 pomeni ekstremno ektomorfni telesni tip.

V kolikšni meri se bo določena telesna komponenta razvila pri posamezniku, je odvisno najprej od genetike ter kasneje od življenjskega sloga posameznika. Medtem ko naša telesa vsebujejo enake tipe genov, je programiranje pri vsakem posamezniku drugačno. Ta spremenljivost v programiranju velja za vsako fiziološko aktivnost v naših telesih. Torej naši geni določajo nekatere stvari (npr. katere mišične skupine so naše močne točke, raven naravnih hormonov, koliko maščobe ponavadi zadržujemo v svojem telesu in na katerih delih), vendar ne spreminjajo osnovnih fizioloških procesov, s katerimi naše telo poskrbi za boljšo funkcionalno pripravljenost. Res pa je, da lahko genetika naredi nekatere dele procesa težje ali lažje (Silventoinen idr., 2020; Handziska idr., 2015). Nekateri ljudje imajo po naravi visoko raven testosterona in rastnega hormona, kar pomeni, da hitreje pridobijo mišično maso in na splošno vit-

kejšo postavbo, drugi porabijo telesne zaloge maščob učinkoviteje, zato lažje izgubijo težo. Genetika vpliva tudi na obliko naših mišic, vendar kvaliteta genetskega programiranja telesne oblike ni pogoj, da posameznik ne bi mogel zgraditi funkcionalnega in zdravega telesa, v katerem se počuti dobro (Matthews, 2013; Chaabène, 2012).

Ektomorfi imajo zelo hitro presnovo, zato se jim odsvetuje pretirana aerobna vadba, saj so znani po nizkem deležu telesnega maščevja. Ob večji količini takšne vadbe začnejo porabljati tudi mišično maso, ki jim je že tako primanjkuje (Dexmier, 2014). Bolj kot športi, ki zahtevajo veliko mišično moč, so jim pisani na kožo vzdržljivostni športi, saj imajo največ vlaken tipa I in manj vlaken tipa II (Allen, 2014). Prioritetna mora biti vadba z utežmi, da pridobijo mišično maso.

Pri ektomorfu je med telesnimi sistemi dominanten živčni sistem. Zaradi tega se hitreje utruja in potrebuje daljše okrevanje po treningu moči. V trenažnem procesu je tako pomembno obdobje počitka med serijami pri vadbi za moč. To služi za obnovo kreatin fosfata, ki se med izvajanjem vaj za povečanje moči znatno izčrpa. Odmor naj bi bil dolg od 2 do 5 minut ali še več, odvisno od tega, kateri tip moči treniramo. Zaradi podpovprečne zmožnosti okrevanja živčnega sistema se odsvetuje tudi trening do mišične odpovedi (angl. training to failure). Trening mora biti krajši, okoli 45 minut, vendar intenziven, z visokimi obremenitvami in nizkim številom ponovitev (1–8). Pogostost treninga naj bi bila do 3-krat na teden (Chan, 2008; Dexmier, 2014; Ušaj, 2012).

Ektomorfni tip naj bi izvajal veliko večsklepni vaj (npr. počep, mrtvi dvig in nalog), ki zahtevajo več kompleksnih nevrnskih aktivnosti in koordinacije. V takšno vadbo je vključenih več mišičnih skupin in posledično večja mišična masa. To ima velik vpliv na hormonski odziv, kar pripomore k povečanju mišične mase (Kraemer in Ratamess, 2004).

Pri ektomorfu se mišice pripenjajo na dolge kosti in so zaradi tega bolj raztegnjene in napete že v osnovnem položaju, kar zavrača zmožnost večjega raztega. Običajno imajo ektomorfi slabo raztegljivost zadnjih stegenskih mišic in zadnjičnih mišic ter meč, kar povzroči, da se medenica rotira nazaj, to pa s seboj prinese še nekaj nepravilnosti. To se izraža v zaobljeni ledveni hrbtenici ter šibkih in neuporabnih iztegovalkah trupa pri vzravnanem položaju, šibkih upogibalkah kolka ter skrčenih prsnih in

trebušnih mišicah (Pistotnik, 2011; Young, 2019). Pri vaji mrtvi dvig napete zadnje stegenske mišice povzročijo, da se medenica rotira nazaj, to povzroči zaobljeno ledveno hrbtenico ter šibke in neuporabne iztegovalka trupa pri vzravnanem položaju, hkrati skrajšane iztegovalka kolka in meča povzročijo težave pri sklanjanju naprej do palice, tako da v tem primeru trup naredi kompenzacijski gib, pri katerem se s pomočjo upognjene hrbtenice skloni naprej. Dokler torej ektomorf ne poveča amplitude giba v omenjenih mišičnih skupinah, naj ne izvaja mrtvega dviga ali pa naj izvaja alternative, kot so sumo mrtvi dvigi, ti zaradi širokega položaja stopal omogočijo več dela z boki, ki so bližje palici, in mrtvi dvigi s kroglastimi utežmi z ročaji z dvignjenega položaja, ki omogočijo manjši predklon, ker jih prime mo višje in ob telesu, ne pa pred telesom. Young (2019) pri tej vaji opozarja, da ima večina ektomorfov zaradi dolgih stegnenic in rok ter kratkega trupa pomanjkljivosti in težave pri osnovnem položaju za mrtvi dvig, saj imajo boke pomaknjene tako nazaj, da jih je zelo težko aktivirati pri izvajanju giba, zato za iztegnitev uporabijo sprednje stegenske mišice (m. quadriceps femoris), kar ohranja boke v slabem položaju in ustvari velike sile na ledveni del hrbtenice.

Prav tako je točka težišča telesa pri ektomorfih višje kot pri drugih somatotipih, saj imajo daljše okončine. Zaradi dvignjenega središča mase telesa glede na druge morfološke tipe imajo ektomorfi zmanjšano stabilnost drže (Castilho, Luna, Barbieri in Mochizuki, 2012).

Tudi hrana ima veliko vlogo pri mišični rasti (Matthews, 2013). Učinkovit način za pridobivanje mišične mase glede prehranjevanja je, da omogočimo nizek do zmeren kalorični presežek. Prehrana ektomorfa mora vsebovati veliko kakovostnih kalorij (sestavljene ogljikovi hidrati in beljakovine) (Dexmier, 2014). Obroki morajo biti pogosti, in sicer od 5 do 6 obrokov na dan, od teh do trije glavni. Prav tako morajo biti tudi dovolj veliki. Izogibati se morajo hrani z nizko kalorično vrednostjo (Chan, 2008). Za optimalno mišično rast, ki predstavlja od 0,2 kg do 0,6 kg na teden, naj bi bil dnevni vnos naslednji: 2,2 g beljakovin na kg telesne mase, 4,4 g ogljikovih hidratov na kg telesne mase in 8,8 zdravih maščob na kg telesne mase. Beljakovine in ogljikovi hidrati vsebujejo približno 4 kcal na gram, maščobe pa 9 kcal na gram, kar bi moralo zadostovati za konstantno mišično rast.

Namen raziskave je bilo ugotoviti vpliv načrtovane vadbe na nekatere gibalne sposobnosti (moč, gibljivost, koordinacija, ravnotežje in vzdržljivost), gibalno učinkovitost in telesno sestavo pri ektomorfem somatotipu človeka. Prav tako smo želeli preveriti, ali je z načrtovano in prilagojeno vadbo mogoče spremeniti somatotip človeka.

Metode

Preizkušane

Šesttedenski program vadbe smo testirali na preizkušancu moškega spola, starem 57 let, ki se s takšno obliko vadbe še ni srečal. Njegove telesne komponente so 3 – 3 – 4, kar pomeni, da je njegova prevladujoča komponenta ektomorfna. Pri vsakodnevni opravi in aktivnostih ga je omejevala leva rama, kjer je čutil bolečine pri notranji in zunanji rotaciji. Na isti strani je čutil tudi rahlo bolečino v zapestju. Merjenec je bil seznanjen s potekom in namenom raziskave.

Pripomočki

Uporabili smo pripomočke za merjenje telesnih razsežnosti (merilni trak, kaliper, kljunasto merilo), analizator telesne sestave Tanita (model BC 601, Illinois, USA) in teste za ugotavljanje splošne telesne pripravljenosti. Za ugotavljanje učinkovitosti gibanja smo pred začetkom 6-tedenskega programa vadbe in po končanem programu vadbe uporabili FMS-teste, in sicer globoki počep s palico v vzročenju, prestopanje ovire naprej in nazaj, izpadni korak naprej, zaročenje, dvig iztegnjene noge v leži na hrbtu, dvig v oporo ležno spredaj, dvig roke in noge v opori klečno (Cook, 2010). Gibalne in funkcionalne sposobnosti smo preverjali z naslednjimi testi:

- moč: test moči rok in ramenskega obroča – skleca, test moči upogibalk trupa, test moči iztegovalk trupa in kolkov, test moči opora na podlahteh, počepi (Pori idr., 2015), skok v višino z mesta (Jakovljevič in Kacin, 2011);
- ravnotežje: test stoje na eni nogi, test tandemske hoje vzvratno (Jakovljevič in Kacin, 2011);
- gibljivost: test predklon sede (Pori idr., 2015), test gibljivosti vratu in ramenskega obroča in test nagiba trupa v stran (Jakovljevič in Kacin, 2011);

- koordinacija: premagovanje ovir nazaj (Pistotnik, 2011);
- vzdržljivost: YMCA 3-minutni test stopanja na klop (Wood, 2020b).

Postopek

Pred začetkom vadbe je bil merjenec seznanjen z raziskavo, namenom in cilji ter izvedbo vadbe in meritev. Merjencu smo pred začetkom vadbe določili točen somatotip po metodi Heath-Carter (Bravničar, 1987). Nato je opravil teste telesne sestave, FMS-teste ter teste gibalnih sposobnosti in vzdržljivosti. Po meritvah je merjenec začel vadbo, ta je potekala pod nadzorom diplomantke Fakultete za šport dvakrat na teden v obdobju šestih tednov. Po šestih tednih je merjenec opravil enake meritve kot na začetku. Zbrane podatke smo uredili in obdelali s programom Excel Microsoft 2019.

Program vadbe

Vadba je potekala vsak ponedeljek in četrtek od 18. do 19. ure. Najprej je bilo na vrsti kratko dinamično ogrevanje (vseh 6 tednov so se ponavljale enake splošne ogrevalne vaje). Nato je sledil ogrevalni niz vaj, ki je bil prve 3 tedne enak (različen glede na dan v tednu), po treh tednih se je zamenjal. Prve 3 tedne je bil sklop vaj vsak ponedeljek enak, po 3 tednih je sledila nadgradnja pri nekaterih vajah oz. večja obremenitev pri drugih vajah. Na koncu je bil del vadbe namenjen stabilizaciji, ta se je vsak teden malo stopnjeval. Tudi ob četrtek je bil sklop vaj prve 3 tedne enak, nato je sledila nadgradnja vaj nekaterih vajah oz. večja obremenitev pri drugih vajah. Na koncu smo del vadbe namenili še visoko intenzivnemu intervalnemu treningu, ki se je prav tako zamenjal po 3 tednih. Opis celotnega programa je dostopen na spletu (Okrožnik, 2021).

Rezultati

Prikazani so rezultati primerjave FMS-testov, testov gibalnih in funkcionalnih sposobnosti, telesnega tipa in sestave telesa pred začetkom in po končanem 6-tedenskem programu vadbe.

FMS testi

V Tabeli 1 so prikazane ocene FMS-testov pred začetkom in po končani 6-tedenski vadbi. Rezultati kažejo, da je merjenec izboljšal svojo oceno pri vseh testih, razen pri dvigu iztegnjene noge ter dvigu roke in

noge v opori klečno. Izboljšal je gibljivost v vseh sklepih, moč ramenskega obroča, rok in stabilizatorjev trupa. Od začetnih 8 točk je merjenec na končnem testiranju dobil 15 točk, kar pomeni izboljšanje za 87 %.

Tabela 1

Ocene FMS-testov pred začetkom in po končanem 6-tedenskem programu vadbe

TEST	OCENA ZAČETNEGA STANJA	OCENA KONČNEGA STANJA
Globoki počep s palico v vzročenju	1,0	2,0
Prestopanje ovire	0,0	2,0
Izpadni korak naprej	2,0	3,0
Zaročenje	1,0	2,0
Dvig iztegnjene noge v leži na hrbtu	2,0	2,0
Dvig v oporo ležno spredaj	0,0	2,0
Dvig roke in noge v opori klečno	2,0	2,0

Testi gibalnih in funkcionalnih sposobnosti

Tabela 2 prikazuje razlike pri merjenju testov gibalnih in funkcionalnih sposobnosti pred začetkom vadbe in po šestih tednih vadbe. Močno se je izboljšala moč rok in ramenskega obroča, razlika v ponovitvah sklece je bila 7 (izboljšanje za 350,0 %). Pri testu moči upogibalk trupa je merjenec rezultat izboljšal za 14 ponovitev (izboljšanje za 127,3 %). Rezultat testa moči iztegovalk trupa in kolkov se je izboljšal za 41 sekund (35,0 % boljši rezultat). Drž v opori na podlahteh je merjenec zadržal 22 sekund več kot na začetku (izboljšanje rezultata za 43,1 %). V počepih (test moči nog) je rezultat izboljšal za 26 ponovitev, kar je 63,4 % boljše kot na začetku. Rezultat skoka v višino z mesta se je razlikoval za 3 centimetre, torej je eksplozivno moč nog izboljšal za 9,7 %. Stoj na nogi je na začetku držal 50 sekund, na končnem testiranju pa 60 sekund, kar je bil najvišji možni čas – izboljšanje rezultata za 20,0 %. Pri testu tandemske hoje vzvratno merjencu na začetnem testiranju ni uspelo prehoditi celotne razdalje 6 metrov, na končnem testiranju pa je razdaljo prehodil v 12,2 sekunde. Pri testih gibljivosti je bilo prav tako vidno izboljšanje rezultatov. Na testu predklon sede je izboljšal rezultat za 24,0 %, in sicer za 6 centimetrov, stoodstotno je bilo izboljšanje pri testu gibljivosti vratu in ramenskega obroča, saj je na desni strani dosegel vse možne točke (5), na levi strani pa 3, skupaj kar 4 ocene višje kot na začetku. Pri testu nagib trupa v stran je bilo

Tabela 2

Rezultati testov gibalnih in funkcionalnih sposobnosti pred začetkom in po končani 6-tedenski vadbi

TEST	ZAČETNO TESTIRANJE	KONČNO TESTIRANJE	IZBOLJŠANJE (%)
Skleca (št. ponovitev)	2,0 (zelo slabo)	9,0 (slabo)	350,0
Test moči upogibalk trupa (št. ponovitev)	11,0 (dobro)	25,0 (odlično)	127,4
Test moči iztegovalk trupa in kolkov (s)	117,0 (odlično)	158,0 (odlično)	35,0
Test moči trupa – opora na podlahteh (s)	51,0	73,0	43,1
Test moči nog (št. ponovitev)	41,0 (odlično)	67,0 (odlično)	63,4
Skok v višino z mesta (cm)	31,0	34,0	9,7
Test stoje na eni nogi (s)	50,0	60,0 (93)	20,0
Test tandemske hoje vzvratno (cm ali s)	375,0 cm	12,2 s	/
Test predklon sede (cm)	25,00 (slabo)	31,0 (dobro)	24,0
Test gibljivosti vratu in ramenskega obroča	4,0	8,0	100,0
Test nagiba trupa vstran (cm)	19,0	20,5	7,8
Test koordinacije (s)	24,0	17,4	29,1
Test vzdržljivosti (utrip/minuta)	120,0 (slabo)	92,00 (zelo dobro)	24,4

izboljšanje za 7,8 %, in sicer v povprečju za 1,5 centimetra (desna stran 2 cm, leva 1 cm). Pri testu koordinacije je izboljšal rezultat za 29,1 %, saj je nalogo dokončal 7,12 sekunde hitreje kot na začetku. Prav tako je izboljšal vzdržljivost, in sicer za 24,4 %, kjer se mu je srčna frekvenca zmanjšala za 28 udarcev na minuto.

Telesni tip

V Tabeli 3 je prikazano začetno stanje vsake izmed komponent telesne konstitucije. Pred začetkom vadbe so bile merjenčeve komponente 3 – 3,25 – 4, kar pomeni, da sta bili njegovi endomorfna in mezomorfna komponenta 3 in 3,25, prevladujoča

ektomorfna pa 4. Med procesom telesne vadbe so se nekatere komponente spremenile, in sicer na 2,5 – 3,75 – 4. Še vedno je prevladovala ektomorfna komponenta, ki se ni spremenila med procesom vadbe, se je pa zvišala mezomorfna in znižala endomorfna komponenta.

Telesna sestava

V Tabeli 4 vidimo spremenljivke telesne sestave pred začetkom in po 6-tedenski vadbi. Indeks telesne mase se je znižal za 2,3 % (0,5 enote). Odstotek telesne maščobe se je z 22,8 % zmanjšal na 20,2 %. Delež kostne mase je ostal nespremenjen, delež mišične mase pa se je povečal za 1,5 %, in sicer s

Tabela 3

Razlika v telesnih komponentah med začetnim in končnim testiranjem

TELESNA KONSTITUCIJA	ZAČETNO TESTIRANJE	KONČNO TESTIRANJE	SPREMEMBA (%)
Endomorfna komponenta	3,0	2,5	-16,7
Mezomorfna komponenta	3,25	3,75	+15,4
Ektomorfna komponenta	4,0	4,0	0,0

Tabela 4

Razlika v telesni sestavi med začetnim in končnim testiranjem

SPREMENLJIVKA	ZAČETNO TESTIRANJE	KONČNO TESTIRANJE	IZBOLJŠANJE (%)
Indeks telesne mase (kg/m ²)	21,7	21,2	2,3
Telesna maščoba (%)	22,8	20,2	2,6
Kostna masa (%)	11,1	11,1	0,0
Mišična masa (%)	40,4	41,9	1,5
Stopnja visceralne maščobe	8,0	7,0	12,5

40,4 % na 41,9 %. Visceralna maščoba, tj. maščoba, ki obkroža organe v trebušnem delu, se je znižala za 1 enoto oziroma za 12,5 %.

Razprava

V raziskavi smo ugotovili, da se je merjencu ob izvajanju funkcionalne vadbe precej izboljšala gibalna učinkovitost, saj smo ugotovili izboljšanje pri petih od sedmih testov gibalne učinkovitosti FMS (izboljšanje za 87 %). Tudi bolečin v rami merjenec po končanem programu ni več čutil, bolečine v zapestju pri določenih gibih pa so ostale, vendar v zmanjšanem obsegu. V podobni raziskavi, kjer je Sendelbah (2014) ugotavljal vpliv 6-tedenske vadbe s kroglasto utežjo z ročajem na gibalno učinkovitost, so ugotovili, da se je gibalna učinkovitost glede na FMS-teste skupno izboljšala za 11 %. V raziskavi je sicer preučeval vpliv vadbe na ženske, stare v povprečju 29 let, ki so že na začetku imele skupno povprečno oceno 15,5, kar pa je toliko, kot je naš merjenec imel na končnem testiranju. Statistično značilne razlike je ugotovil le pri prestopanju ovire in izpadnem koraku, največ težav pa je bilo pri dvigu v oporo ležno ter dvigu iste roke in noge iz opore klečno. Tudi naš merjenec ni opazneje izboljšal stabilizacije, je pa napredoval v moči rok in ramenskega obroča ter drugih testih, kar pomeni, da je imela naša vadba večji vpliv na napredek gibalne učinkovitosti. Pri tem je treba poudariti, da so bile ženske, vključene v omenjeno raziskavo, že na začetnem testiranju veliko bolj pripravljene kot naš merjenec, ki je tako lažje dosegel večji napredek.

Med vadbo so se izboljšale vse gibalne sposobnosti (moč, gibljivost, koordinacija in ravnotežje) ter vzdržljivosti. V našem 6-tedenskem programu vadbe smo se najbolj osredotočili na vadbo moči, saj je ta gibalna sposobnost pri ektomorfnih slabo razvita in razvoj te pozitivno vpliva tudi na razvoj drugih gibalnih sposobnosti (npr. s pridobitvijo mišične moči dobro vplivamo tudi na ravnotežje vadečega, ki je z višanjem starosti vse slabše, zato ga je dobro razvijati zaradi zaščite pred padci). Pri programu smo velik poudarek namenili večsklepni vajam, ki zahtevajo več kompleksnih nevronskih aktivnosti in koordinacije ter s primernim hormonskim odzivom povzročijo povečanje mišične mase in moči (Kraemer in Ratamess, 2004). Največje izboljšanje med vadbo smo zaznali prav pri moči – najbolj se je povečala moč rok in ra-

menskega obroča, ki je bila tudi na začetku testiranja najslabša. Najmanjši napredek pa je bil pri razvoju eksplozivne moči. Tudi po ugotovitvah Pistotnika (2011) je eksplozivna moč v veliki meri prirojena in ni veliko prostora za izboljšave. Zanimivo je, da je imel merjenec – kljub temu, da je ektomorfni tip človeka znan po slabi mišični moči – na začetnem testiranju dobre rezultate pri moči nog in iztegovač trupa, ki naj bi bile pri ektomorfih šibke (Young, 2019). To lahko pripišemo življenju v hribih, kjer mora človek za premikanje po strmih pobočjih ves čas vzdrževati moč nog, prav tako pa s hojo po neravnih terenih krepimo trup. Zaradi tega je najverjetneje tudi takšna razlika med močjo zgornjega in spodnjega dela telesa, saj mišic zgornjega dela telesa v vsakdanjem življenju skoraj ne uporablja. V vadbo so bili vključeni elementi za razvoj ravnotežja in koordinacije, ki sta se prav tako izboljšala glede na začetno stanje. Pri vadbi gibljivosti smo se – da bi merjenec pridobil pravilno telesno držo – osredotočili predvsem na skrčene mišične predele. Young (2019) navaja, da imajo ektomorfi običajno skrajšane meče, zadnje stegenske in mišice zadnjice, kar povzroči rotacijo medenice nazaj in s tem skrajšane in šibke prsne in trebušne mišice. To se ujema z rezultati meritev tudi pri našem merjencu (skrajšane prsne mišice in mišice zadnjega dela nog). Te mišične skupine smo na koncu vsake vadbene enote posebno dobro raztegnili, v ogrevalnem delu pa smo veliko pozornosti namenili tudi mobilnosti sklepov, ki prav tako veliko prispeva k stabilnosti sklepov in oblikovanju pravilne telesne drže. Pri vseh omenjenih mišicah smo zaznali izboljšanje v raztegljivosti, kar pomeni, da je izboljšana tudi gibljivost bližnjih sklepov in s tem se je malenkost izboljšala tudi telesna drža.

Telesna sestava se pri merjencu ni veliko spremenila, prav tako se ni veliko spremenil somatotip, saj je bil program razmeroma kratek in so se spremembe šele začele dogajati. Merjenec je izgubil 2,6 % maščobnega tkiva, pridobil 1,5 % mišične mase in izgubil 12,5 % visceralne maščobe. Njegov indeks telesne mase se je prav tako zmanjšal za 2,3 %. Pri somatotipu je iz začetnega uravnoveženega ektomorfa (3 – 3,25 – 4) postal ektomorf-mezomorf (2,5 – 3,75 – 4). Za večjo spremembo pri sestavi telesa in somatotipa bi program morali izvajati dlje časa. Prav tako bi za večje pridobivanje mišične mase morali poskrbeti za večji vnos visokokalorične hrane, obilnih obrokov pa bi po Chanu (2008) moralo biti 5–6. Naš merjenec je imel le dva obilna obroka na

dan (malica in kosilo) in dva manjša (zajtrk in večerja), pa še ti niso bili načrtovani glede razporeda in količine makrohranil.

Pridobljeni rezultati sicer veljajo za našega merjenca, ne moremo pa jih posplošiti na celotno populacijo. Če bi merjenec program nadaljeval več tednov, sklepamo, da bi se rezultati pri vseh testih še izboljšali.

■ Sklep

Za izboljšanje zdravja in funkcionalnosti našega telesa moramo vadbo načrtovati celotno, tako da pri tem upoštevamo somatotip vadečega, njegove posebnosti, nepravilnosti, prednosti in pomanjkljivosti. Prav tako moramo postaviti cilje, ki jih želimo z vadbo izpolniti. Tako so vaje prilagojene posamezniku in njegovim sposobnostim in je možnost za uspeh in napredek večja.

Glavni cilj raziskave je bil ugotoviti, kako prilagojen 6-tedenski program vadbe za ektomorfni tip človeka vpliva na razvoj gibalnih sposobnosti in učinkovitost gibanja posameznika. Ugotovili smo, da prilagojen način vadbe za ektomorfni tip človeka pozitivno vpliva na izboljšanje vseh gibalnih sposobnosti in izboljšuje gibalno učinkovitost. Poleg tega vpliva na izboljšanje telesne sestave in s tem na spreminjanje somatotipa, ki je bolj primeren za učinkovito gibanje. Program vpliva tudi na boljše počutje, saj merjenec po zaključku vadbe ni več čutil bolečin (ki jih je imel pred začetkom vadbe) v rami in zapestju pri vsakodnevni opravih.

Program vadbe je torej potekal le 6 tednov. Pri testih gibalne učinkovitosti in gibalnih sposobnosti nam je rezultate sicer uspelo precej izboljšati, kar je ključnega pomena za merjenčevo počutje in vitalnost, spremembe v telesni sestavi pa so se v tem obdobju šele začele kazati. Za večje spremembe v telesni sestavi bi zato morali vadenim proces izvajati dlje časa, kakšne 3 mesece. Tako bi dosegli večjo spremembo v slogu življenja merjenca. Prav tako bi lahko za še boljše rezultate merjencu pripravili načrt prehranjevanja, pri katerem bi imel določene približne dnevne količine ogljikovih hidratov, beljakovin in maščob ter urnik prehranjevanja. Merjenec bi se naučil zdravo in uravnoveženo prehranjevati. Med začetnim in končnim testiranjem bi verjetno ugotovili še večje izboljšanje, s tem pa bi lahko še izboljšal svoje počutje in raven energije.

■ Literatura

1. Allen, C. (2014). *Muscle Fibre Typing: Are you Training the Right Way?*. High Intensity Business. <https://highintensitybusiness.com/muscle-fibre-typing-are-you-training-the-right-way/>
2. Ashford, S., Edmunds, J. in French, D. P. (2010). What is the best way to change self-efficacy to promote lifestyle and recreational physical activity? A systematic review with meta-analysis. *British Journal of Health Psychology*, 15(2), 265–288.
3. Baltadjiev, A. G. (2012). Somatotype characteristics of male patients with type 2 diabetes mellitus. *Folia Medica*, 54(2), 40–45.
4. Bravničar, M. (1987). *Antropometrija*. Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.
5. Castilho A. A., Luna, N. M., Barbieri, F. in Mochizuki, L. (2012). The influence of anthropometric factors on postural balance: The relationship between body composition and posturographic measurements in young adults. *Clinics*, 67(12), 1433–1441.
6. Chaabène, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B. in Chamari, K. (2012). Physical and Physiological Profile of Elite Karate Athletes. *Sports Medicine*, 42(10), 829–843.
7. Chan, J. (2008). *Strength And Physique: Neo-Classical Bodybuilding*. Createspace Independent Publishing Platform.
8. Dexmier, A. (2014). *Is being a hardgainer a myth?* <http://www.jmaxfitness.com/blog/hardgainer-myth/>
9. Handziska, E., Handziski, Z., Gjorgovski, I. in Dalip, M. (2015). Somatotype and stress hormone levels in young soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(11), 1336–1342.
10. Kraemer, W. J. in Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training. Progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 674–688.
11. Jakovljević, M. in Kacin, A. (2011). *UKK sklop testov za oceno z zdravjem povezane telesne pripravljenosti*. Ljubljana: Športna unija Slovenije.
12. Matthews, M. (2013). *Muscle myths; 50 health & fitness mistakes you don't know you're making* [Oculus Publishers, Inc.]. https://www.academia.edu/35116873/muscle_myths_50_health_and_fitness_mistakes_you_dont_know_youre_making
13. Okrožnik, K. (2021). *Telesna vadba za ektomorfen somatotip človeka* [Magistrsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport]. <https://plus.si.cobiss.net/opac7/bib/74317059>
14. Pistotnik, B. (2011). *Osnove gibanja v športu: osnove gibalne izobrazbe*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
15. Pori, M., Pori, P. in Majerič, M. (2015). *Moj dnevnik zdravja*. Ljubljana: Športna unija Slovenije.

16. Ryan-Stewart, H., Faulkner, J. in Jobson, S. (2018). The influence of somatotype on anaerobic performance. *PLOS ONE*, 13(5), 1–11.
17. Sendelbah, B. (2014). *Vpliv šesttedenskega treninga s kroglasto utežjo z ročajem na gibalno učinkovitost, ocenjeno z metodo FMS* [Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport]. <https://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22100162SendelbahBlaz.pdf>
18. Silventoinen, K., Maia, J., Jelenkovic, A., Pereira, S., Gouveia, É., Antunes, A., ... Freitas, D. (2020). Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents. *American Journal of Human Biology*, 2020, 1–10.
19. Tomazin, K. T. (2010). *Funkcionalna vadba*. Cenim.se. <http://www.cenim.se/vadba/funkcionalna-vadba/>
20. Ušaj, A. (2012). *Temelji športne vadbe*. Ljubljana, Fakulteta za šport.
21. Wood, R. J. (19.2.2020b). *YMCA 3 minute Step Test*. Topend Sports: the Sport and Science Resource. <http://www.topendsports.com/testing/tests/step-ymca.htm>
22. Young, R. (2019). *Functional training*. Ramsbury: The crowood Press.

Katarina Okrožnik, mag. prof. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
katarina.okroznik@gmail.com