

REVIJA ZA TEORETIČNA IN PRAKTIČNA VPRAŠANJA ŠPORTA

REVIJA ŠPORT

LETNIK LXV • LETO 2017
ŠTEVILKA 3-4 • ISSN 0353-7455



■ GIBALNA DEJAVNOST
IN MISELNI RAZVOJ OTROKA

■ UČINKI STATIČNEGA
RAZTEZANJA V OGREVANJU

■ VADBA MED DELOVNIM
ČASOM

■ POŠKODBE GLEŽNJA
IN STOPALA

■ VADBA ZA ZDRAVE
STAROSTNIKE

■ POMEN SPANCA
PRI ŠPORTNIKIH

■ PRILOGA



V tej številki revije so recenzirani naslednji članki: Jurij Hostnik, Nejc Šarabon – Akutni učinki statičnega raztezanja v ogrevanju; Jaša Čebulj – Motivi za udejstvovanje in vztrajanje v vrhunskem alpskem smučanju; Klara Perušek, Maja Dolenc, Vedran Hadžić – Učinki desetminutne vadbe med delovnim časom na nekatere gibalne sposobnosti zaposlenih; Žiga Benčan, Nejc Šarabon – Najpogostejše poškodbe gležnja in stopala ter gibalno-terapevtski pristopi k preventivi in zdravljenju: pregled znanstvenih dokazov; Anže Trafela, Erik Štrumbelj, Frane Erčulj – Učinek treninga prostih metov z zmanjšanim obročem pri mladih košarkarjih; Kaja Bajda, Petra Prevč, Damir Karpljuk, Maja Dolenc – Vadba za zdrave starostnike; Pina Umek, Marjeta Kovač – Primerjava telesnih značilnosti in gibalnih sposobnosti umetnostnih drsalck s splošno osnovnošolsko populacijo; Alen Hadžić, Ajra Poljak, Ana Košir, Vedran Hadžić – Pomen spanca pri športnikih; Eva Pečnik, Stojan Burnik, Maja Dolenc – Gibalne navade prebivalcev področja Kaski v Nepalju v povezavi z zdravjem; Darjan Spudič, Primož Pori, Damir Karpljuk, Vedran Hadžić – Vpliv inercijske vadbe moči na gibalno učinkovitost starostnic; Jerneja Premelč, Goran Vučković – Povezanost dinamike gibanja z uspešnostjo plesalcev pri latinsko-ameriškem plesu samba; Aleš Koštomaj, Jernej Kapus – Statična apneja na vdih in izdih v vodi in na kopnem; Vedrana Sember, Gregor Starc, Gregor Jurak, Marjeta Kovač, Poljanka Pavletič Samardžija, Mojca Golobič, Shawnda A. Morrison – Slovenski otroci so med telesno najbolj dejavnimi na svetu.

NAVODILA ZA AVTORJE ČLANKOV

Uredništvo revije ŠPORT objavlja le izvirna, še neobjavljena strokovna dela in zgoščene predstavitve raziskav. Prispevki, ki jih objavljamo v slovenščini, morajo biti napisani jedrnat in strokovno ter jezikovno neoporečno. Izvleček v slovenščini in angleščini naj v največ 200 besedah 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.

Avtor mora oddati prispevek na naslov uredništva v elektronski obliki, s širokim razmakom (1.5 vrstice) in 3 cm širokim levim in desnim robom. Izdelan mora biti v programu MS WORD in shranjen na ustreznem elektronskem mediju ali poslan 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) in njegovo ime in priimek, naziv, naslov stalnega prebivališča, naslov zaposlitve, telefon in elektronski naslov. Prva stran naj vsebuje tudi naslednjo izjavo: »Spodaj podpisani (ime in priimek) potrjujem, da je predloženo besedilo v celoti moje avtorsko delo in še ni bilo objavljeno oz. ni v postopku objave v drugih publikacijah«. Če je avtorjev več, zgornjo izjavo v imenu celotne skupine avtorjev napiše in podpiše prvi avtor. V nadaljevanju (na drugi strani) sledijo: kratek izvleček in ključne besede (v slovenščini in angleščini), besedilo članka in literatura. Strani morajo biti oštevilčene.

Tabele in slike 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). 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.

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).

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
Revija je vključena v mednarodni bibliografski bazi
SPORTDiscurs in SIRC
Založnik: Fakulteta za šport

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

Uredništvo: Fakulteta za šport, 1000 Ljubljana, Gortanova 22, Telefon: 01/520-77-00, Faks: 01/520 77 30,

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 52,

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

Letna naročnina 25 €, Posamezna številka (dvojna) je 15 € (v ceno je vključen 9,5 % DDV), TR: 01100-6030708477,

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

Lektoriranje: Mateja Rakovec; Prevodi v angleščino: Nives Mahne Čehovin

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

V letu 2017 revija izhaja s finančno pomočjo Fundacije za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji in Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije

Slika na naslovnici: Foto: iStock

Slike v prilogi Slofit: avtor risb Drago Senica; avtorji fotografij pa so Niko Slana, Jurak Gregor, Jaka Strel, Adelina Poljanšek in Danilo Embersič.

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za šport



Center za vseživljenjsko učenje
Fakultete za šport



uvodnik/leading article

- 3 Gregor Jurak – **Diagnoza: čil, dobro pripravljen za odraslo dobo** / Diagnosis: fit and well prepared for adulthood

aktualno/current topic

- 5 Miran Kondrič – **Ping pong ali namizni tenis – nekaj zgodovine najhitrejših iger z žogico na svetu** / Ping pong or Table tennis – some history about the fastest ball game in the world

športna vzgoja/sports education

- 7 Saša Masterl, Marica Žakelj, Špela Bergoč, Aleš Mrak, Branko Škof – **Kaj nam sporočajo rezultati nacionalnega preverjanja znanja?** / What do the results of the examination for the national assessment of knowledge tell us?

iz prakse za prakso/from practice for practice

- 14 Mateja Videmšek, Tasja Videmšek – **Vpliv staršev in trenerja na otrokovo športno udejstvovanje** / The influence of parents and coach on child's involvement in sport
- 20 Jurij Hostnik, Nejc Šarabon – **Akutni učinki statičnega raztezanja v ogrevanju** / Acute effects of static stretching in warm-up
- 26 Frane Erčulj – **Izpopolnjevanje tehnično-taktičnih elementov košarke s pomočjo iger na en koš s prilagojenimi pravili** / Improving the technical and tactical elements of basketball by means of one-basket games with adjusted rules
- 34 Vojko Prajnc – **Pol točke za MOK** / Wazari for IOC
- 38 Miran Kondrič – **Namizni tenis - Bodočnost je v pravilni izbiri rekvizita** / Table tennis – The future depends on appropriate equipment

športna psihologija/psychology of sport

- 41 Jaša Čebulj – **Motivi za udejstvovanje in vztrajanje v vrhunskem alpskem smučanju** / Motives for engaging and participating in professional alpine skiing

športna rekreacija/sports recreation

- 47 Tjaša Ocvirk, Maja Dolenc, Vedran Hadžić – **Pozitivni učinki telovadbe na sedečem delovnem mestu** / Positive effects of workplace exercises
- 54 Klara Perušek, Maja Dolenc, Vedran Hadžić – **Učinki desetminutne vadbe med delovnim časom na nekatere gibalne sposobnosti zaposlenih** / Effects of ten minute training between working hours on some locomotor abilities of employees

šport in zdravje/sport and health

- 59 Barbara Jakše, Boštjan Jakše, Stanislav Pinter – **Metabolno zdrava debelost: benigno stanje, izjema ali mit?** / Metabolically healthy obesity: benign condition, exception or myth?
- 65 Žiga Benčan, Nejc Šarabon – **Najpogostejše poškodbe gležnja in stopala ter gibalno-terapevtski pristopi k preventivi in zdravljenju: pregled znanstvenih dokazov** / Most common ankle injuries of ankle-foot and movement therapy approaches to prevention and rehabilitation: review of scientific evidence
- 71 Boštjan Jakše, Barbara Jakše – **Ali je vegansko prehranjevanje primerno za športnike in nosečnice?** / Is a vegan diet appropriate for athletes and pregnant women?

strokovna in znanstvena srečanja/expert and scientific meetings

- 79 Herman Berčič – **Sodelovanje kineziologov in medicinskih strokovnjakov naj bo temelj za uspešno delo v praksi** / Co-operation of kinesiologists and medical experts should be the foundation of successful work in practice

športna tehnologija/technology of sport

- 85 Anže Trafela, Erik Štrumbelj, Frane Erčulj – **Učinek treninga prostih metov z zmanjšanim obročem pri mladih košarkarjih** / The effect of free-throw training with a reduced hoop diameter on young basketball players

glas mladih / young experts

- 91 Kaja Bajda, Petra Prevc, Damir Karpļuk, Maja Dolenc – **Vadba za zdrave starostnike** / Physical exercise for healthy elderly
- 96 Pina Umek, Marjeta Kovač – **Primerjava telesnih značilnosti in gibalnih sposobnosti umetnostnih drsalk s splošno osnovnošolsko populacijo** / A comparison of the physical characteristics and motor abilities between figure skaters and the general primary school population
- 101 Alen Hadžić, Ajra Poljak, Ana Košir, Vedran Hadžić – **Pomen spanca pri športnikih** / Importance of sleep for athletes
- 105 Nina Istenič, Jure Kolar, Tim Podlogar – **Uporaba kreatina kot dodatka k prehrani pri starostnikih** / Creatine use among the elderly

- 111 Eva Pečnik, Stojan Burnik, Maja Dolenc – **Gibalne navade prebivalcev področja Kaski v Nepal v povezavi z zdravjem** / Physical habits of selected area in Nepal and connection with area population's health
- 118 Darjan Spudič, Primož Pori, Damir Karpljuk, Vedran Hadžić – **Vpliv inercijske vadbe moči na gibalno učinkovitost starostnic** / Influence of Inertial Resistance Exercise on Functional Abilities among Elderly Women

raziskovalna dejavnost/research work

- 125 Jerneja Premelč, Goran Vučković – **Povezanost dinamike gibanja z uspešnostjo plesalcev pri latinsko-ameriškem plesu samba** / The correlation between movement dynamics and dancers' performance in the latin american samba dance
- 129 Aleš Koštomaj, Jernej Kapus – **Statična apneja na vdih in izdih v vodi in na kopnem** / Static apnoea in water and on land by breathing in and breathing out
- 138 Vedrana Sember, Gregor Starc, Gregor Jurak, Marjeta Kovač, Poljanka Pavletič Samardžija, Mojca Golobič, Shawnda A. Morrison – **Slovenski otroci so med telesno najbolj dejavnimi na svetu** / Slovenian children among most physically active children in the world

PRILOGA: SLOfit / SUPLEMENT: SLOfit

- 147 Vedrana Sember, Gregor Jurak – **Brez športnih pedagogov ne bi bilo SLOfit-a** / There would be no SLOfit without sports teachers
- 152 Marjeta Kovač, Gregor Jurak, Gregor Starc in Janko Strel – **SLOfit ali športnovzgojni karton skozi zgodovinsko perspektivo** / SLOfit or the sports educational chart through the historical perspective
- 167 Gregor Jurak, Gregor Starc, Bojan Leskošek, Maroje Sorić, Marjeta Kovač, Vedrana Sember, Janko Strel – **Dediščina SLOfit-a oz. športnovzgojnega kartona** / The heritage of SLOfit i.e. the sports educational chart
- 176 Janko Strel, Bojan Leskošek, Gregor Starc, Gregor Jurak, Marjeta Kovač – **Fantje so v povprečju manj gibalno učinkoviti, kot so bili leta 1990, dekleta pa bolj** / Boys have poorer and girls better physical abilities than in 1990
- 185 Adelina Poljanšek, Janko Strel – **Vtisi ob jubileju testiranja za športnovzgojni karton na Osnovni šoli Žiri** / Impressions upon the anniversary of the testing for the sports educational chart in the Žiri primary school
- 190 Gregor Jurak, Bojan Leskošek, Marjeta Kovač, Maja Bučar Pajek, Maroje Sorić, Vedrana Sember, Janko Strel, Gregor Starc – **SLOfit študent – pilotni projekt diagnostike telesnega in gibalnega razvoja študentske populacije v Sloveniji** / SLOfit student – a pilot project for diagnosing physical and motor development of the Slovenian student population
- 201 Jaka Strel, Janko Strel – **Pogled specialista družinske medicine na organizacijo preventivnega zdravstvenega varstva na področju telesne dejavnosti in vlogo športnovzgojnega kartona oz. SLOfit sistema pri tem** / A family medicine specialist's view of the organisation of preventive healthcare in the area of physical activity and the role of the sports educational chart i.e. the SLOfit system
- 208 Gregor Jurak, Bojan Leskošek, Marjeta Kovač, Maroje Sorić, Vedrana Sember, Janko Strel, Gregor Starc – **Kako naprej s SLOfit-om?** / How to proceed with SLOfit?



Gregor Jurak

Diagnoza: čil, dobro pripravljen za odraslo dobo



SLOfit oz. športnovzgojni karton je 30-letnik. Preživel je lepo otroštvo (sistemsko uvedbo v šole) in uspešno prebrodil najstniške težave (npr. omejitve s področja varstva osebnih podatkov). Pustil je globoko sled v slovenski družbi – vanj je bilo vključenih že več kot polovica prebivalcev Slovenije, vključevanje šolarjev vanj pa v zadnjih letih narašča. Vse od osamosvojitve je SLOfit največja stalnica v slovenskih šolah. Skozi vsakoletna merjenja ga dobro poznajo šolarji, pomnijo ga njihovi starši, некоč tudi sami merjenci, učitelji ga izvajajo že desetletja, stroka ga uporablja pri snovanju strokovnih izhodišč, odločevalci za strateške odločitve, mediji pa kot verodostojen vir informacij o telesnem in gibalnem razvoju. Brez hvalisanja lahko trdimo, da je SLOfit edinstven nacionalni sistem za spremljanje telesnega in gibalnega razvoja, ki nam ga zavida cel svet. SLOfit podatki so vključeni v zbirko Svetovne zdravstvene organizacije za preprečevanje debelosti pri otrocih in zbirko NCD Risk Factor Collaboration, znotraj katere s sodelavci iz celega sveta izvajamo največje epidemiološke študije na svetu. Analize SLOfit podatkov so tako podlaga za znanstvene objave v najbolj priznanih znanstvenih revijah. Kljub njegovi odličnosti in posebnosti pa se pri vzdrževanju in razvoju sistema redno soočamo s finančnimi in organizacijskimi težavami. SLOfit je postal namreč tako samoumeven, da je včasih odnos odločevalcev do njega preveč brezskrben, kar pa je lahko zelo nevarno za njegov obstoj.

Danes je SLOfit na novem razpotju. Njegovo obdobje mladostništva se izteka in vstopa v odraslo dobo, ne zgolj v prisposodbi, temveč tudi z vizijo vseživljenjskega spremljanja telesne zmogljivosti posameznika. Pri tem se želimo opreti na sodobne tehnologije in posamezniku omogočiti vpogled v njegove rezultate prek spleta in to takoj, prek spletne aplikacije Moj SLOfit. Povratne informacije želimo obogatiti z novimi zanimivimi prikazi, kot so centilne vrednosti, ki kažejo položaj rezultata posameznika znotraj generacije, zdravstveno tveganje, ki izhaja iz rezultatov, ter napoved prihodnjega telesnega in gibalnega razvoja. Da bodo napovedi bolj natančne, načrtujemo zbiranje še nekaterih podatkov o življenjskem slogu posameznika. Ključna paradigma teh prizadevanj je, da od diagnostike preidemo k intervenciji, t.j. da SLOfit podatke učinkovito uporabimo za izboljšanje ali ohranjanje telesne zmogljivosti posameznika. Hkrati si prizadevamo tudi za boljšo zakonodajno ureditev, ki bo olajšala načrtovano zbiranje in prikazovanje podatkov.

Eden pomembnih ciljev našega dela je tudi nazorna predstavitev naših raziskovalnih spoznanj domači splošni javnosti. Zato se načrtno pojavljamo v medijih z zanimivimi izsledki, prek prenovljene spletne strani in Facebook profila pa na poljuden način objavljamo nasvete, ki slonijo na našem raziskovalnem delu.

V pričujoči prilogi revije Šport predstavljamo nekaj utrinkov bogate dediščine SLOfit-a ter razmišljanja o njegovih perspektivah. Najprej skozi intervju ustanovitelj SLOfit-a, prof. dr. Janko Strel, obudi spomine na same začetke vzpostavitve sistema ter strne razmišljanja, kje je SLOfit danes. Ta del nadgradimo z do sedaj najbolj temeljitim zgodovinskim orisom nastajanja in razvoja sistema. Sledita dva prispevka, ki osvetlujeta pomen spremljanja telesnega in gibalnega razvoja otrok in mladine s SLOfit sistemom. V prvem prikažemo nekaj medgeneracijskih primerjav telesnih zmogljivosti šolarjev ter s šolo povezanih intervencij, ki smo jih predlagali na osnovi rednih spremljav, ter njihovih učinkov na telesno zmogljivost šolarjev. V drugem prvič predstavimo 27-letne trende telesnih zmogljivosti šolarjev ločeno po spolu in po posameznih starostnih skupinah ter to primerjamo z nekaterimi ukrepi izobraževalne politike.

Sledita dva uporabniška prikaza SLOfit-a. Eden iz zornega kota športne pedagoginje, ki deluje v enem redkih slovenskih okolij, kjer beležijo precej pozitivne trende telesnega in gibalnega razvoja otrok. Drugi, iz perspektive zdravnika, ki skupaj z ekipo SLOfit razvija model sodelovanja športnih pedagogov in kineziologov v interdisciplinarnem zdravstvenem timu, v katerem sta s pomočjo diagnostike telesnih zmogljivosti najbolj pomembna člana tega tima pri načrtovanju in izpeljavi športnih programov preventivnega zdravstva.

Temo zaključujeta dva prispevka, ki orišeta vizijo nadaljnjega razvoja SLOfit sistema. Najprej predstavljamo analizo poskusne izvedbe SLOfit na študentski populaciji, kot možnost, kako bi bilo mogoče spremljati telesno zmogljivost s tem sistemom skozi celo življenjsko obdobje. Sledi sklepni prispevek, v katerem predstavljamo trenutne in načrtovane dejavnosti, ki bi lahko nadgradile izjemno zapuščino predhodnih raziskovalcev Fakultete za šport na tem področju.

Vabimo vas h kakovostni športni vadbi, ki temelji na ustrezni diagnostiki, med odmorom pa k branju naših prispevkov. Veseli bomo tudi kakšnega vašega odziva.



Miran Kondrič

Ping pong ali namizni tenis – nekaj zgodovine najhitrejše igre z žogico na svetu

Izvleček

Namizni tenis je ena najbolj priljubljenih in razširjenih iger na svetu. V pogovornem jeziku pa za to isto športno panogo večkrat zasledimo izraz »ping pong«, ki se nanaša na eno najhitrejših iger z žogo. Žal pa se njegova uporaba velikokrat napačno interpretira. Za vsakdanjo uporabo kakšne velike razlike med ping pongom in namiznim tenisom ni. Se pa zgodba zaplete, ko poskušamo oba termina predstaviti v luči razvoja športne panoge. Medtem ko se večina rekreativnih igralcev ne obremenjuje z ustreznostjo uporabe naziva za športno panogo, pa so nekateri »resni« igralci užaljeni, če namizni tenis enačite s »ping pongom«.

Ključne besede: namizni tenis, ping pong, zgodovina, primerjava



Foto: M. Petrovič.

Ping pong or Table tennis – some history about the fastest ball game in the world

Abstract

Table tennis is one of the world's most popular and widespread games. In everyday language, the term "ping pong" is often used in reference to one of the fastest games played with a ball. Unfortunately, this may lead to wrong interpretations. For the typical player, there are no great differences between ping pong and table tennis. But the story becomes more complicated when we try to present the two terms in light of the game's development. While most recreational players are quite content with the game being given this name, one can also find some 'serious' players who are offended if table tennis is equated with "ping pong".

Key words: table tennis, ping pong, history, comparison

Namizni tenis je ena najbolj priljubljenih iger na svetu. Mednarodna namiznoteniška zveza šteje 226 članic in je najštevilčnejša zveza med vsemi športi na svetu. Čeprav za isto športno panogo uporabljamo dve različni imeni, se ustreznost izrazov kaže skozi zgodovinski razvoj same panoge.

Bodimo realni NAMIZNI TENIS ali »PING PONG« – prav nobene razlike ni! Pa vendar ... Pravilni naziv za to športno panogo na sončni strani Alp je NAMIZNI TENIS in enako je tudi v večini preostalih članic Mednarodne namiznoteniške zveze (ITTF). »Ping pong« je pravzaprav zaščitena znamka številka 233177, ki sta jo zaščitila brata Hamley 20. septembra 1900 za njuno verzijo namiznega tenisa. Le-to so razvili v podjetju John Jaques & Son. Zaradi te zaščite se pravno formalno igra sama ne more imenovati »ping pong«, saj se s tem kršijo avtorske pravice. Pri nas se je ime »ping pong« udomačilo predvsem na račun odličnih igralcev in igralk, ki so dosegali vrhunske rezultate na svetovnem nivoju – seveda govorimo o obdobju po drugi svetovni vojni in ne o obdobju po osamosvojitvi. Svoje pa je dodal tudi značilni zvok, ki smo ga včasih slišali pri odboju žogice od mize in lesenega loparja. Danes je ta zvok povsem drugačen, saj igralci uporabljajo gumijaste obloge, kjer ta značilni zvok izgine.

Pa pogledajmo nekoliko bolj podrobno zakulisje lastništva nad terminom "ping pong". Da bi lažje razumeli razliko med namiznim tenisom in »ping pongom«, moramo najprej osvetliti nastanek športne panoge. Govoriti o tej problematiki brez poznavanja zgodovine športne panoge bi na tem mestu predstavljalo neresen poskus izkripljanja resnice.

V različnih zgodovinskih učbenikih lahko najdemo podatke, da sta bili na začetku devetnajstega stoletja v Veliki Britaniji ustanovljeni dve zvezi, in sicer "Ping Pong Association" in "Table Tennis Association" – in to v razmaku le nekaj dni leta 1901. Zaradi pritiska lastnikov zaščitne znamke sta se obe zvezi leta 1903 združili v *English Table Tennis Association*. Do leta 1922 je sledilo zatišje na relaciji lastnikov patenta in funkcionarjev ETTA. Nato pa se je z idejo o ustanovitvi svetovne namiznoteniške zveze začela ponovna bitka za uporabo ustreznega naziva za športno panogo. "Ping Pong" je še vedno uradno ime v nekaterih državah, predvsem tistih, ki so bile kolonizirane s strani Anglije – in seveda tudi na Kitajskem.

Če pa pogledamo še nekaj let nazaj, najdemo v različnih zgodovinskih virih imena, ki so danes že pozabljena. Tako je bilo prvo uradno ime za namizni tenis "GOSIMA", ki jo je s patentom zaščitilo podjetje John Jaques & Son 16. julija 1891 in prvi znan rekvizit je bil izdelan pod tem imenom (če seveda ne upoštevamo Fosterjeve zbirke iger iz leta 1890, ki vključuje verzijo tenisa na mizi). Še nekaj imen, ki jih skozi zgodovino razvoja namiznega tenisa lahko zasledimo v literaturi: *Whif-Whaf, Pom-Pom, Pim-Pam, Netto, Royal game, Tennis de Salon* ipd.

Torej, kar zadeva zgodovino namiznega tenisa, sta tako ime »ping pong« kot tudi namizni tenis ustreznizraza. Kako pa je z uporabo imena danes?

V namiznoteniških krogih ločimo dve skupini uporabnikov naziva za eno najhitrejših iger na svetu. Na eni strani je to skupina rekreativnih igralcev, ki za svojo aktivnost izključno uporablja naziv »ping pong« v kontekstu stare izvirne igre in bolj igre za zabavo. Na drugi strani pa so tu igralci v rednem trenažnem in tekmovalnem procesu, ki v izrazu »ping pong« vidijo zgodovinski izraz ter rekreacijo in v izrazu »namizni tenis« športno panogo. Ob tem je treba ponovno poudariti, da so tukaj izjema azijske države na čelu s Kitajsko, ki izraza »namizni tenis« ne poznajo, ampak uporabljajo izključno izraz »ping pong« za vse oblike uporabe loparja, mize in žogice. Primer je tudi v zadnjem času zelo popularni »talni ping pong« (*Floor ping pong*), ki ga igrajo predvsem v šolah in univerzah na Kitajskem. Mednarodna namiznoteniška zveza pa je na olimpijskih igrah v Riu predstavila še TTX program – namizni tenis na prostem (o njem nekaj več v enem naslednjih člankov).

Medtem ko se večina rekreativnih igralcev ne obremenjuje z ustreznostjo uporabe naziva za športno panogo, pa so nekateri »resnik« igralci užaljeni, če namizni tenis enačite s »ping pongom«. S tem jih namreč nehote enačite z začetniki in »nedeljskimi piknik igralci«. Z vidika prepoznavnosti in resnosti v športni panogi je uporaba naziva namizni tenis prav gotovo primernejša. V prid temu govorijo tudi imena nacionalnih panožnih zvez, saj od 226 članic Mednarodne namiznoteniške zveze (ITTF) le ena uporablja izraz »ping pong« v svojem uradnem imenu. Prepričanje zaprišeženih igralcev namiznega tenisa je takšno, da je uporaba naziva »namizni tenis« veliko bolj ustrezniz vidika resnosti in prepoznavnosti športne panoge.

Tudi v namiznem tenisu pa v zadnjem času lahko zasledimo pregovor: da se zgodovina ponavlja. V zadnjem času so namreč vse bolj popularna tekmovanja v »ping pongu«. Pa smo spet na začetku našega teksta. Ne, ne ... le zgodovinski razvoj igre je ponovno prišel v ospredje. Nekoč so namreč za igro uporabljali le lesene deske ali pa deske, obložene s papirjem ali brusnim papirjem. Da zgodovina ne bi šla v pozabo, so nekateri navdušenci poskrbeli za izvedbo svetovnega prvenstva v »ping pongu«. Na tem prvenstvu so igralci igrali v kategoriji »hardbat« (loparjev brez oblog) in kategoriji »sandpaper« (z brusnim papirjem obložen leseni del loparja). Prvenstvo se igra od leta 2011. Seveda pa glavno vlogo na tem tekmovanju igrajo bivši vrhunski namiznoteniški igralci – prve tri izvedbe je tako dobil ruski reprezentant Maxim Shmyrev.

Na Fakulteti za šport v Ljubljani študenti izključno uporabljajo naziv »namizni tenis« in kot predavatelj in nosilec predmeta tudi zagovarjam uporabo naziva uradne športne panoge – NAMIZNI TENIS. Seveda pa nimam nič proti, če v »laičnih krogih« uporabljajo drug naziv – važno je, da se o namiznem tenisu govori!

SKLEP

Torej najbolje je, da imenujemo uradno športno panogo NAMIZNI TENIS in šport za zabavo »PING PONG« – oba termina sta ustrezniz tudi pravilna. Vseeno pa priporočam, da mladi igralci, ki šele prihajajo v namiznoteniške klube in k interesnim dejavnostim na šoli, raje uporabljajo termin NAMIZNI TENIS. S tem boste vedno pravilno uporabili ime športne panoge, hkrati pa ne boste užalili igralcev in trenerjev, ki so leta in leta trdo garali, da so prišli do vrhunskih rezultatov v športni panogi, ki ima pod okriljem Mednarodne namiznoteniške zveze najštevilčnejše članstvo.

Torej, ko boste naslednjič vzeli v roke namiznoteniški lopar in se odpravili za zeleno mizo (lahko tudi modro), se predstavite kot igralec namiznega tenisa in ne "ping ponga" ... Pa veliko uspešnih udarcev želimo.

Prof.dr. Miran Kondrič
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
miran.kondric@fsp.uni-lj.si



Saša Masterl,
Marica Žakelj, Špela Bergoč, Aleš Mrak, Branko Škof

Kaj nam sporočajo rezultati nacionalnega preverjanja znanja?

Izvleček

Nacionalno preverjanje znanja (NPZ) je oblika zunanega preverjanja znanja šesto- in devetošolcev iz materinega jezika, matematike in tretjega predmeta. Preizkus iz športa je letos opravljalo 4010 devetošolcev. Sestavljen je bil iz 21 nalog – 46 vprašanj različnih tipov in različnih zahtevnostnih stopenj. Učenci so od 46 možnih točk v povprečju dosegli $29,64 \pm 11,8$ (64,43 %). Analiza rezultatov je pokazala, da učenci dobro poznajo in razumejo osnovna ravnanja, povezana z varnostjo in športnim obnašanjem, ter nekatere zakonitosti športne vadbe oziroma njen vpliv na človeka. Rezultati kažejo tudi, da učenci izkazujejo slabše poznavanje in nenatančno rabo strokovnega izrazoslovja praktično na vseh vsebinskih področjih ter slabše razumevanje osnovnih fizikalnih principov gibanja. Težje prepoznajo vzročno-posledični odnos pri izvajanju osnovnih gibanj. Nujno potrebno bo več pozornosti usmeriti v strokovno izrazoslovno doslednost tako pri učiteljih kot učencih. Prav tako pa več naporov usmeriti tudi v razumevanje in osmišljanje posameznih vsebin. NPZ je pomembno orodje in dobra povratna informacija stroki in učitelju na področju poznavanja, razumevanja in osmišljanja gibalne dejavnosti in športa.

Ključne besede: nacionalno preverjanje znanja, športna vzgoja, analiza teoretičnih znanj.



What do the results of the examination for the national assessment of knowledge tell us?

Abstract

The national assessment of knowledge (Slovenian: NPZ) is a type of external assessment of knowledge of sixth- and ninth-graders in their mother tongue, mathematics and a third subject. This year the sport examination was taken by 4,010 ninth-graders. It was composed of 21 assignments – 46 questions of different types and complexity. Of a total score of 46 points, pupils on average achieved 29.64 ± 11.8 (64.43%). The analysis of results showed that pupils know well and understand the basic concepts related to safety and sports conduct as well as some rules on sports training and its effects on people. The results also show insufficient knowledge and inaccurate use of the terminology in practically all substantive areas as well as a poor understanding of the basic physical principles of movement. They find it difficult to recognise the causal-consequential relationship in performance of basic movements. More attention must be devoted to consistency of expert terminology that is used both by teachers and pupils. More effort should be dedicated to understanding of individual contents and making them meaningful. The NPZ is an important tool and good feedback for education professionals and teachers regarding knowledge and good understanding of physical activities and sports as well as making them meaningful.

Keywords: national assessment of knowledge, physical education, analysis of theoretical knowledge

■ Uvod

Nacionalni preverjanje znanja (NPZ) je oblika zunanjega preverjanja znanja šestošolcev in devetošolcev iz slovenščine/italijanščine/madžarščine, matematike in tretjega predmeta. V šestem razredu je to vsako leto tuji jezik. Za preverjanje znanja v devetem razredu pa ministrstvo izbere 4 predmete. Državni izpitni center nato pripravi vzorec šol, na katerih se preverja posamezni tretji predmet.

Tako so bili po letu 2009, ko so slovenski devetošolci prvič opravljali nacionalno preverjanje teoretičnega znanja iz športne vzgoje, letos (2017) ponovno preverjani.

Problemi, ki so se pojavili pri prvi izvedbi preverjanja 2009, pri uveljavitvi posodobljenega učnega načrta in uvedbi elektronskega vrednotenja, so narekovali nekatere manjše spremembe zasnove preizkusa.

Priprava preizkusov znanja

Predmetna komisija (PK) za pripravo nalog za NPZ je pripravila več kompletov preizkusov in predvidela možne pravilne rešitve. Izmed vseh kompletov so nato na Državnem izpitnem centru izžrebali enega in tega so učenci dobili v reševanje. V preizkusu je bilo vključeno preverjala znanje (glede na veljavni Učni načrt; 2011) iz treh vsebinskih področij:

- Obče značilnosti športne vadbe, ki so zajemale: poznavanje splošnih športnih izrazov, telesnih značilnosti in gibalnih sposobnosti, zakonitosti športne vadbe in vpliv na človeka, šport v povezavi z zdravjem in prostim časom, šport in varnosti ter športno obnašanje.
- Poznavanje individualnih športnih dejavnosti: atletika; gimnastika z ritmično izraznostjo; ples; plavanje; smučanje ter pohodništvo.
- Športne igre: košarka; odbojka; roket; nogomet. Za razliko od prvega preizkusa, ko so učenci izbirali dve športni igri po lastni izbiri, so v letošnjem preizkusu vsi odgovarjali na vprašanja z vseh štirih športnih iger.

NPZ poleg različnih vsebin vključuje tudi naloge različnega tipa (naloge obkroževanja, naloge kratkega odgovora, naloge z zapisom krajšega odgovora, naloge razvrščanja, povezovanja in dopolnjevanja) in naloge različnih stopenj po Bloomovi taksonomiji:

- Z nalogami prve stopnje preverjamo poznavanje in znanje osnovnih pojmov, dejstev in procesov.

- Pri nalogah druge taksonomske stopnje mora učenec pokazati razumevanje vzrokov, posledic, učinkov, zakonitosti in prikazov ter uporabo znanja v novih situacijah.
- Naloge tretje taksonomske stopnje pa od učenca zahtevajo analizo ali sintezo dogodkov, oblikovanje sklepov, vrednotenje procesov, utemeljevanje odločitev in načrtovanje rešitev.

Komisija se pri sestavljanju nalog trudi, da bi se učenci pri reševanju teoretičnih nalog v kar se da veliki meri lahko oprli na lastne izkušnje pri športni vadbi v šoli.

Preizkus je sestavljalo 46 vprašanj. Pravilen odgovor je predstavljal 1 točko. Od tega 35 odstotka vprašanj na I. stopnji. II. stopnja je prav tako predstavljala 35 odstotka vprašanj in III. stopnja 30 odstotkov vprašanj. Učenec je lahko dosegel maksimalno 46 točk. Čas reševanja je bil omejen na 60 minut.

Vrednotenje preizkusov znanja

Po končanem preverjanju znanja je PK v razširjeni sestavi (skupaj s 25 pomočniki glavnega ocenjevalca) pregledala 450 preizkusov in pri posameznih nalogah, v primeru, da je bil odgovor še strokovno sprejemljiv, dodala le-tega med predvidene rešitve. Nastala so dopolnjena oziroma moderirana navodila za vrednotenje preizkusov znanja, ki so jih učitelji ocenjevalci (626) pri vrednotenju morali spoštovati.

Pri predmetu šport smo preizkuse znanja NPZ prvič vrednotili elektronsko. Preizkuse znanja so učenci odpisali na papirju, nato pa so jih na RIC-u optično odčitali in shrani-

li. Prek računalniškega programa so učitelji ocenjevalci dostopali do slik preizkusov znanja in jih z uporaba programa ovrednotili. Elektronsko vrednotenje je bilo uvedeno zaradi želje po spremljanju, ohranjanju in tudi dvigu kakovosti vrednotenja. Le to uresničujemo s pomočjo različnih postopkov: spremljanja dela učiteljev ocenjevalcev med vrednotenjem, svetovanje s strani pomočnikov glavnega ocenjevalca in posledično odpravljanja napak med vrednotenjem, primerjava vrednotenja učiteljev ocenjevalcev z vrednotenjem predmetne komisije, spremljanje poizvedb ...

Pri vrednotenju in razlagi dosežkov je potrebno opozoriti, da se z NPZ preverja cilje izključno teoretičnih vsebin učnega načrta, ki predstavljajo majhen del pouka športa, saj je pri pouku športa poudarek na gibalnem – praktičnem delu.

■ Analiza dosežkov učencev pri npz

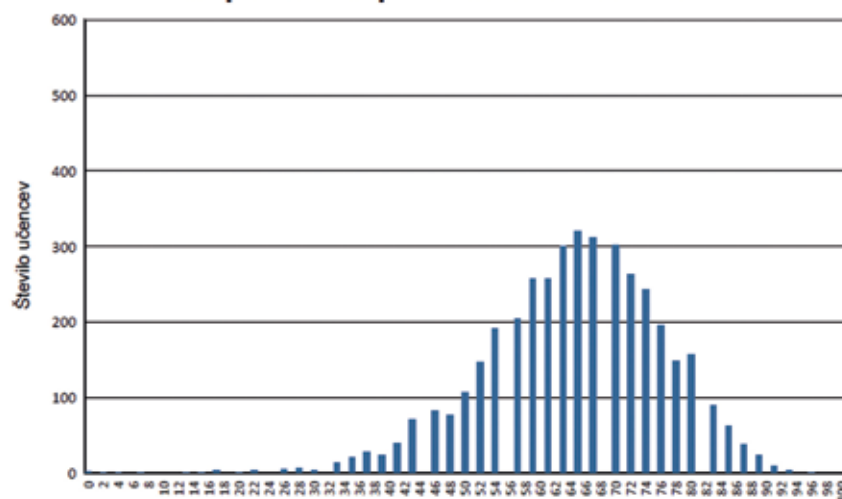
Osnovni statistični podatki

Preizkus iz športa je v letu 2017 opravljalo 4010 devetošolcev (Tabela 1). Preizkus je bil sestavljen iz 21 nalog (46 vprašanj). Ob pravilnem reševanju so učenci lahko dosegli maksimalno 46 točk, v povprečju pa so dosegli $29,64 \pm 5,4$ (64,43 %) točk.

Najvišji dosežek, ki ga je dosegel en učenec, je bil 44 (96 %) točk. Štirje učenci so dosegli 42 (93 %) točk. 90 ali več % točk je doseglo 14 (0,35 %) učencev. Največji delež učencev je doseglo med 57 in 76 % točk. 34 učencev je doseglo 13 (30 %) točk. Dva učenca nista dosegla nobene točke.

Krivilja frekvenčne porazdelitve dosežkov (Slika 1) je levo asimetrična, ima precej

Razporeditev po doseženih točkah



Slika 1. Porazdelitev po doseženih točkah (Vir: Statistični podatki, Ric, 2017).

enakomerno porazdelitev znotraj intervala med 50 in 80 odstotnimi točkami (celotna distribucija rezultatov je zamaknjena v desno).

Tabela 1.

Osnovni statistični podatki

Število učencev	4.010
Število postavk	46
Možne točke	46
Povprečno število absolutnih točk	29,64
Povprečno število odstotnih točk	64,41
Standardni odklon	11,77
Indeks težavnosti testa	0,64
Indeks zanesljivosti	0,77

(Vir: Analiza dosežkov na NPZ 2017 pri predmetu šport v 9. razredu)

Analiza uspešnosti v NPZ po spolu

Porazdelitev povprečne uspešnosti opravljanja preizkusa (uspešnost v rangi med 55 do 75 %) je pri obeh spolih zelo podobna.

Razlike med spoloma pa je moč zaslediti pri višjih in nižjih vrednostih uspešnosti, in sicer:

- med najbolj uspešnimi (med tistimi z več kot 80 % vseh zbranih točk) je več deklet kot fantov,

- med manj uspešnimi (med tistimi, ki so dosegli med 35 in 55 % možnih točk) je več fantov kot deklet,

- med tistimi z ekstremno nizkimi dosežki (pod 20 %) so v večini fantje.

V nasprotju z večjim številom zelo uspešnih fantov (tistih z nad 80 % točk) v NPZ iz leta 2009, letošnji rezultati kažejo, da je med zelo uspešnimi več deklet. Med ekstremno nizkimi rezultati (pod 20 % točk) pa je tako kot leta 2009 značilno več fantov. Takšna razporeditev uspešnosti med spoloma potrjuje splošno dejstvo, da dekleta dosegajo boljše učne uspehe kot fantje.

Razlik med spoloma ni niti pri posameznih nalogah. Fantje in dekleta enako uspešno rešujejo naloge različnih vsebinskih področjih in tudi naloge, ki preverjajo znanja iz športnih iger kljub ukinitvi izbirnosti oz. uvedbi obveznemu reševanju vseh nalog v tem delu preizkusa.

Analiza uspešnosti v NPZ po regijah

Iz tabele dosežkov po regijah razberemo naslednje podatke:

- Uspešnost na nacionalnem preverjanju znanja je med učenci različnih regij zelo podobna.

- Dosežki učencev v večini regij so enaki (zelo podobni) povprečni vrednosti vseh v preizkus vključenih učencev.

- Precej nižjo vrednost od povprečne uspešnosti (64,4 %) so dosegli učenci Zasavja (57,3 %) in Obalno-kraške regije (61,2 %).

Nižjo povprečno uspešnost učencev iz Zasavja je potrebno obravnavati z rezervo in ob upoštevanju dejstva, da sta bili iz te regije v nacionalni preverjanje znanja vključeni le dve šoli z vsega 62 učencev. Tudi po rezultatih gibalne uspešnosti (Strel, Mišič, Strel in Glažar, 2016) učenci Zasavja in Obalno-kraške regije sodijo na rep slovenskih regij. Prav tako kot učenci Gorenjske in Goriške regije prav na vrh. Iz analize uspešnosti NPZ po posameznih slovenskih regijah lahko ugotovimo povezanost rezultatov v znanju o športu in gibalno uspešnostjo učencev.

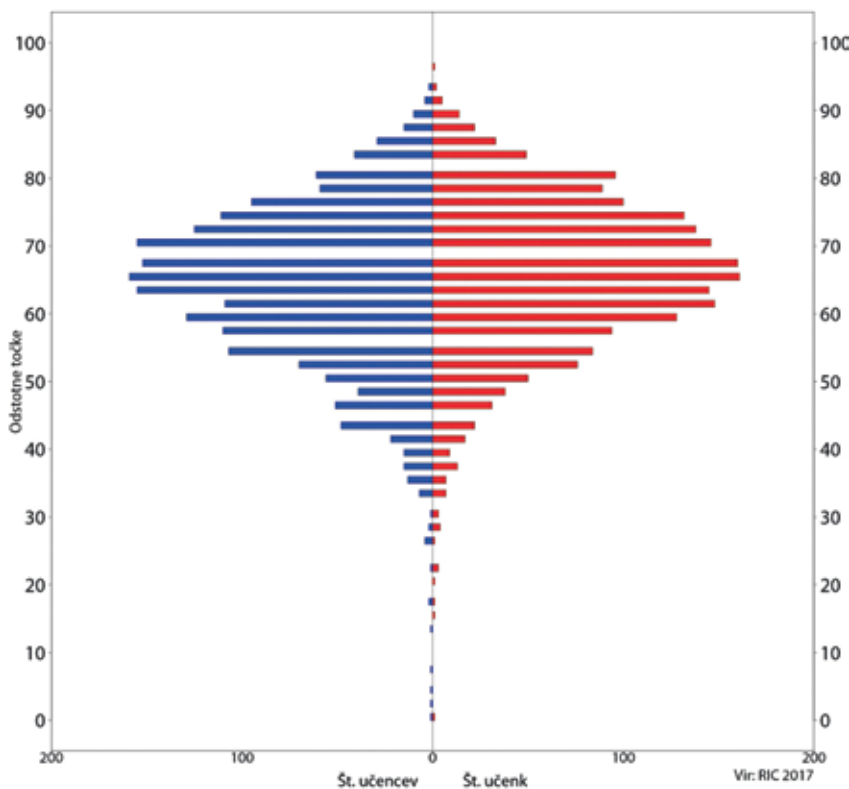
Analiza uspešnosti reševanja nalog glede na tip naloge

Analiza je pokazala, da bili učenci zelo podobno uspešni tako pri nalogah zaprtega tipa (naloge obkroževanja in naloge povezovanja, razvrščanja in dopolnjevanja, naloge kratkih odgovorov), kot pri polodprtih nalogah (naloge z zapisom kratkega odgovora) in nalogah odprtega tipa. Učenci torej enako uspešno opišejo situacijo kot tudi navedejo odgovor z besedo ali besedno zvezo, vendar le, če ne zahtevamo konkretnega strokovnega izraza (termina). Natančnost pri strokovnem izrazoslovlju pa jim dela precejšnje težave. Tudi dodano slikovno gradivo pri nalogah ne vpliva na uspešnost reševanja.

Analiza težavnosti nalog glede na taksonomsko stopnjo.

Čeprav taksonomska stopnja (TS) naloge/vprašanja sama po sebi ne odlikava avtomatsko tudi zahtevnosti, analiza preizkusa kaže, da so vprašanja 3. taksonomske stopnje (vprašanja, ki od učenca zahtevajo analizo ali sintezo dogodkov, oblikovanje sklepov, vrednotenje procesov, utemeljevanje odločitev in načrtovanje rešitev – torej višjo raven znanja) učencem delala veliko večje težave kot naloge prve in druge taksonomske stopnje (poznavanje osnovnih pojmov, dejstev in procesov oz. razumevanje, prepoznavni vzroke in posledice). Več kot polovica vprašanj tretje TS se je izkazala kot težkih ali zelo težkih in le okrog 15 % teh nalog kot lahkih ali zelo lahkih. Zahtevnejše od pričakovane zahtevnosti so se po-

Primerjava dosežkov po spolu - SPORT, 9. razred, 2017



Slika 2. Primerjava dosežkov po spolu na NPZ 2017 pri predmetu šport (Vir: Analiza dosežkov na NPZ 2017 pri predmetu šport v 9. razredu).

kazale nekatere naloge/vprašanja prve TS predvsem iz razloga nenatančne uporabe strokovne terminologije. V splošnem pa velja, da so učenci dobro reševali lažje naloge, še zlasti s tistih področij, s katerimi se pri pouku srečujejo vsakodnevno (področje varnosti in športnega obnašanja).

Rezultati so logični in pričakovani (tako je tudi pri drugih predmetih), saj didaktika pouka športa v šoli (kot predvideva tudi Učni načrt) temelji na praktičnem delu – na učenju in izpopolnjevanju praktičnih gibalnih znanj. Seveda ob razlagah, demonstracijah in pogovorih učenci pridobivajo tudi informacije in znanja, ki pojasnjujejo, razlagajo – skratka osmišljajo praktično delo in športno vzgojo obče, a seveda na specifičen in drugačen način kot pri predmetih v učilnicah. Tudi utrjevanje in preverjanje te vrste znanj ima pri pouku športa povsem drugačno težo kot pri ostalih šolskih predmetih. A kljub temu so učenci dokazali, da zmorejo del svojega znanja izraziti tudi v za njih nevsakdanji pisni obliki.

Analiza težavnosti nalog po posameznih vsebinskih področjih

Naloga s področja **splošnih športnih izrazov** je bila za učence težka. Glede na dejstvo, da se učenci z izrazoslovjem, povezanim s tipičnimi telesnimi položaji, vsakodnevno srečujejo pri pouku športa in da je bila to naloga obkroževanja, kjer je bilo potrebno le prepoznati pravičen opis telesnega položaja (vzročenje rok), je le 44 % pravih odgovorov presenetljivo nizek rezultat. Sklepamo lahko, da morda učenci pri opisovanju telesnih položajev bolj kot strokovno terminologijo uporabljajo preproste »pogovorne/klišijske« izraze in zato niso prepoznali pravega odgovora.

Pri področju **telesnih značilnosti in gibalnih sposobnosti** je mogoče ugotoviti, da učenci dobro poznajo posamezne gibalne sposobnosti in v splošnem tudi njihov pomen v športu in v vsakdanjem življenju. Povsem drugačno (slabo in nenatančno) pa je njihovo poznavanje in razumevanje anatomske-biomehničnega ozadja različnih položajev, vaj in gibanj, ki so sicer stalnica vsebine pouka športa in se z njimi srečujejo vsakodnevno.

Učenci prepoznajo preprosto topološko aktivnost mišic pri posameznih gibih ali enostavnih gibanjih, niso pa dovolj natančni, kar izhaja iz nepoznavanje osnovnih principov mišičnega delovanja oziroma nepoznavanje strokovnega izrazoslovja.

Področji **šport in varnost ter športno obnašanje** sta vsebovali po tri vprašanja različnih taksonomskih stopenj. Na osnovi 76 % oziroma 85 % uspešnosti lahko sklepamo, da učenci dobro poznajo osnovna ravnanja, povezana z varnostjo pri različnih športnih dejavnostih v telovadnici, športnem igrišču, v vodi, na smučanju ali planinarjenju. In tudi, da so učenci zelo dobro poučeni o športnem obnašanju in ga v veliki meri znajo prenašati tudi v okolščine vsakdanjega življenja, kar je še posebej pomembno.

Indeks težavnosti petih vprašanj s področja **zakonitosti športne vadbe in njene vpliva na človeka** se giblje med 0,57 in 0,76. Večina vprašanj tega vsebinskega sklopa relativno dobro razvršča učence po znanju. Navajanje številnih in zelo različnih odgovorov na vprašanje o »gimnastičnih vajah« ponovno dokazuje veliko neenotnost pri uporabi strokovne terminologije. Ob tem pa so učenci pokazali pomembno stopnjo logičnega mišljenja in uporabnega znanja o fiziološkem naporu med športno vadbo.

Pri vsebinskem sklopu **šport, zdravje in prosti čas** so učenci pokazali, da dobro poznajo pozitiven vpliv športne vadbe na dobro počutje in razpoloženje. Prav tako znajo ter razumejo, kako (in zakaj tako) ravnati pri prenašanju in dvigovanju predmetov in bremen z vidika ohranjanja pravilne telesne drže in varnosti njihove hrbtenice, kar je zelo pomembno za vsakdanje življenje.

Sklopa **atletika in gimnastika z ritmično izraznostjo** sta bila sestavljeni iz dveh nalog s po dvema vprašanjskima vseh treh taksonomskih stopenj. Pri teh vprašanjih se je pokazala terminološka nedoslednost, saj so učenci npr. štartni položaj »na mesta« ali raztezno vajo opisovali s številnimi pogovornimi izrazi. Poleg tega tudi ugotavljamo, da učenci slabše razumejo temeljne principe osnovnih gibanj – kot npr. princip zaporedja vključevanja posameznih telesnih segmentov pri metih in pomena takega zaporedja za uspešno suvanje in metanje lažjih ali težjih predmetov. Učenci težko prepoznajo vzročno-posledični odnos pri izvajanju gimnastičnih elementov oziroma vzroke napak pri izvajanju posameznih elementov, kot sta preval nazaj in skok na prožni pojavi. Tudi pri vsebinskem sklopu **plavanje** rezultati podobno kot pri atletiki in gimnastiki kažejo slabše poznavanje in razumevanje osnovnih ter splošnih fizikalnih/biomehaničnih zakonitosti gibanja.

Tematski sklop **ples** je sestavljen iz dveh zelo težkih vprašanj, saj je indeks težavnosti pri prvem vprašanju 0,29, pri drugem pa 0,42. Čeprav sta vprašanja prve in druge taksonomske stopnje in smo jih predvidevali kot lahko nalogi, rezultati kažejo, da so teoretične vsebine plesa za učence trd oreh, še zlasti, ker nimajo utrjenega strokovnega izražanja in se največkrat izražajo bolj po »domače«.

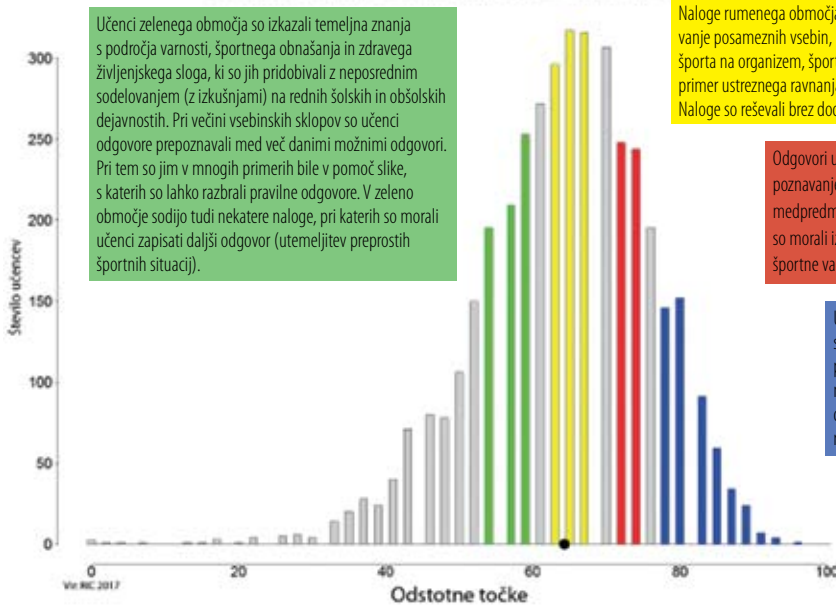
Glede težavnosti smo dobili pri sklopu **smučanje in pohodništvo** zelo podobne rezultate. Iz dosežkov na vprašanji znotraj obeh sklopov (IT 0,89 in IT 0,99) sklepamo, da praktično vsi učenci poznajo zelo osnovne podatke o stopnjah zahtevnosti smučarskih prog in da iz slikovnega materiala prepoznajo primerno obutev za pohod v sredogorje. To je pomembno izhodišče za njihovo varnost in ugodje pri tovrstnih telesnih dejavnostih.

Pri vsebinskih sklopih **športne igre (košarka, odbojka, rokomet in nogomet)** ima vsaka športna igra 3 vprašanja po enega iz vsake taksonomske stopnje. Z vsebino nalog/vprašanj smo skušali ugotoviti poznavanje pravil ter poznavanje tehnično-taktičnega znanja. Splošna ugotovitev je, da učenci dobro poznajo osnovna pravila posameznih športnih iger in tudi tehnike posameznih elementov, veliko manj uspešni pa so v reševanju nalog, ki zahtevajo taktično znanje.

Vsebinska analiza dosežkov

Po zgledu mednarodnih raziskav znanja, kakor so PISA, TIMSS in PIRL, je predmetna komisija za šport v sodelovanju z Državnim izpitnim centrom pripravila kvalitativne (vsebinske) opise znanja izbranih območij na lestvici dosežkov. Vsebinski opisi dosežkov omogočajo vpogled v znanja in zmožnosti, ki so jih učenci pokazali na preverjanju. Na grafični predstavitvi frekvenčne porazdelitve dosežkov učencev so s posebno barvo označena štiri območja: zeleno, rumeno, rdeče in modro. Zeleno območje označuje učence, katerih skupni dosežki določajo mejo spodnje četrtine vseh dosežkov. Rumeno območje označuje učence, katerih skupni dosežki določajo mejo med polovicama vseh dosežkov. Rdeče območje označuje učence, katerih skupni dosežki določajo mejo zgornje četrtine vseh dosežkov in modro območje označuje učence, katerih skupni dosežki so v zgornji desetini dosežkov. Za vsako od na-

Porazdelitev točk pri predmetu ŠPORT (NPZ, 9. razred, 2017, N = 4011)



Učenci zelenega območja so izkazali temeljna znanja s področja varnosti, športnega obnašanja in zdravega življenjskega sloga, ki so jih pridobivali v neposrednem sodelovanjem (z izkušnjami) na rednih šolskih in obšolskih dejavnostih. Pri večini vsebinskih sklopov so učenci odgovore prepoznavali med več danimi možnimi odgovori. Pri tem so jim v mnogih primerih bile v pomoč slike, s katerih so lahko razbrali pravilne odgovore. V zeleno območje sodijo tudi nekatere naloge, pri katerih so morali učenci zapisati daljši odgovor (utemeljitev preprostih športnih situacij).

Naloge rumenega območja so od učencev zahtevale razumevanje posameznih vsebin, kot so: športno obnašanje, vpliv športa na organizem, športna pravila. Učenci so morali zapisati primer ustreznega ravnanja v konkretnih življenjskih situacijah. Naloge so reševali brez dodatnih gradiv (slik, besedil, skic ...).

Odgovori učencev pri nalogah rdečega območja zahtevajo poznavanje in uporabo ustrezne strokovne terminologije ter medpredmetno povezovanje vsebin športa in biologije. Učenci so morali izkazati tudi poglobljeno razumevanje zakonitosti športne vadbe.

Učenci odgovore nalog modrega območja zapišejo ob analizi specifičnih zakonitosti nekaterih osnovnih gibanj (meti, teki, preval ...). V izražanju so morali jasno izpostaviti ključne momente oziroma položaj telesa, ki omogoča pravilno izvedbo določenega elementa oziroma povezave določenih gibanj in razumevanje le teh.

Pri nalogah, ki jih tudi najbolj uspešni učenci niso rešili s 65 % verjetnostjo, pa so učenci morali zapisati natančen odgovor (zapis termina, pravila oziroma pojma, opis položaja telesa) in izkazati globlje poznavanje zakonitosti tudi nekaterih drugih predmetnih področij.

vedenih območij so bile določene naloge, ki so jih učenci reševali uspešno. Uspešnost reševanja pomeni, da je dano nalogo pravilno rešilo vsaj 65 % učencev z dosežki v danem območju. V splošnem pomeni, da so učenci z višjimi dosežki uspešno reševali tudi naloge iz nižjih območij. Predmetna komisija je po pregledu tako razvrščenih nalog pripravila opis oziroma sintezo vsebin, ki so skupne nalogam iz posameznega območja. Kvalitativni (oz. vsebinski) opisi območij torej predstavljajo vsebino tistega znanja, ki ga (s 65-odstotno verjetnostjo) izkazujejo učenci z dosežki v izbranem območju (Cankar, 2017).

■ Analiza izkušenj in opazanj učiteljev – ocenjevalcev npz

Kakovost izvedbe elektronskega vrednotenja ter primernosti in zahtevnosti nalog NPZ je bila preverjana tudi pri učiteljih ocenjevalcih NPZ (626) s pomočjo anketnega vprašalnika. Vprašalnik je izpolnilo 59,4 % športnih pedagogov – ocenjevalcev.

Športni pedagogi so v večini opravili vrednotenje brez težav, mnogi so izpostavili, da jim je pri tem koristil seminar NPZ, ki smo ga v okviru Zavoda RS za šolstvo izvedli člani PK za NPZ. Računalniško manj večji so težave reševali s pomočjo sodelavcev in pomočnika za e-vrednotenje. Učitelji ocenjevalci so delo svojega pomočnika glavnega ocenjevalca ocenili kot zelo dobro (pravočasnost, uporabnost, način komunikacije) in poudarili, da je komunikacija

potekala brez večjih težav. Vpogled v njihovo delo se jim zdi koristno in jih v večini ne moti, nekaj športnih pedagogov pa je izrazilo nerazumevanje nad »kontrolno« in se spraševalo o smiselnosti njihovega dela (nezaupanje, razvrednotenje dela, nepotreben nadzor, vmešavanje v delo ...).

Učitelji so podali svoje mnenje tudi o nalogah in izpostavili najprimernejše in najmanj primerne ter najzahtevnejše zahtevne naloge ter podali komentar.

Za najprimernejšo nalogo so učitelji največkrat izbrali naslednjo nalogo: (5 a)

Učitelji so mnenja, da so načela športnega obnašanja zelo pomembna tako na športnih igriščih kot v življenju. Otroci jih morajo

poznati in upoštevati. Športno obnašanje je vrednota modernega časa, ki bi morala imeti pomembno mesto v procesu pouka pri predmetu šport, kajti vzgoja mladostnika lahko temelji tudi na načelih športnega obnašanja.

Med najprimernejše naloge so uvrstili še naloge, ki se dotikajo varnosti pri vadbi (pravilno dvigovanje bremen, zaščita vadbišč) in razumevanja ugodnih vplivov športa na človeka. Izbrane naloge preverjajo splošna znanja o varnem in učinkovitem gibanju ter so pomembna in uporabna v vsakdanjem življenju.

Kot najmanj primerno nalogo so učitelji izbrali nalogo: (5 c)

5. a) Navedena so pomembna načela športnega obnašanja. Na črto napiši manjkajoči del enega izmed njih.

Spoštovanje pravil.

Spoštovanje sodnikov in njihovih odločitev.

Spoštovanje _____.

Načelo enakih možnosti za sodelovanje.

(1 točka)

5. c) Na črti napiši primer dogajanja pri kosilu v šolski jedilnici, ki izkazuje načelo športnega obnašanja.

(1 točka)

Učitelji kljub komentarjem pri najprimernejših nalogah, da je športno obnašanje pomembno za življenje, pri tej nalogi ne vidijo povezave med šolsko prehrano in športnim obnašanjem. Mnenja so, da v jedilnici ne moremo govoriti o športnem obnašanju, saj jedilnica ni prostor za športne aktivnosti. Izpostavili pa so tudi problem prevelikega spektra pravih odgovorov – vse je bilo prav.

V isto kategorijo nalog so učitelji največkrat uvrstili še naloge, ki zahtevajo kratke in enoznačne odgovore (sprednja stegenska mišica, gimnastične vaje) ter nalogo iz plavanja, ki je bila po njihovi oceni tudi najzahtevnejša.

Med najzahtevnejše naloge so učitelji največkrat uvrstili nalogo: (15 b)

15. b) Zakaj je plavanje z izdihovanjem v vodo hitreje od plavanja, pri katerem ima plavalec glavo ves čas nad vodo? Odgovor napiši na črto.

(1 točka)

Naloga s področja plavanja je po mnenju učiteljev med najtežjimi, saj poleg znanja plavanja in razumevanja gibanja, zahteva še poznavanje fizikalnih zakonitosti v vodi. Če pa so učenci vedeli za kaj gre, pa so morda imeli težave pri izražanju in uporabi ustrezne terminologije. Učitelji so tudi izpostavili problem, da se učenci učijo plavati v tretjem in petem razredu, da se v tem starostnem obdobju še ne učijo veliko o uporabi vode in da v bazenu ni veliko časa za usvajanje teoretičnih znanj.

V skupino najzahtevnejših nalog so učitelji največkrat uvrstili naloge, ki zahtevajo višja taksonomska znanja (izdihovanje v vodo, razlika med consko obrambo in obrambo mož na moža) ker je bilo tudi pričakovati. Pri reševanju teh nalog so morali učenci povezovati znanja različnih predmetnih področij in uporabiti zahtevnejše miselne procese (sinteza, primerjava, analiza).

Najpomembnejše ugotovitve:

- Povprečen dosežek vseh v analizo vključenih učencev (4010) je 29,4 od 46 možnih točk ali 64,4 %. Nihče ni dosegel maksimalnega števila točk. Najvišje doseženo število točk je 44 (96 %). 2 učenca nista dosegla nobene točke.
- Dosežek ocenjujemo kot visok in pričakovan, saj je bila vsebinska in zahtevnostna struktura v preizkus vključenih na-

log usmerjena nekoliko v smer splošnih in lažjih nalog. Takšna odločitev je bila tudi posledica dolgega osemletnega obdobja od zadnjega preizkusa znanja in s tem manjše izkušenosti članov komisije za pripravo NPZ. Koristno bi bilo naloge predhodno testirati, saj bi bilo na osnovi tega postopka lažje sestaviti vsebinsko in zahtevnostno še bolj uravnotežen preizkus.

- Dosežki v preizkusu so tako po spolu kot po regijah zelo podobni. Zaznati je le manjše razlike med spoloma pri ekstremnih pozitivnih vrednostih, kjer beležimo večjo prisotnost učenek, pri najnižjih rezultatih pa se v večini pojavljajo učenci.

- Malce presenetljivo zelo podobno znanje/rezultate izkazujejo tako pri nalogah zaprtega tipa (naloge obkroževanja in naloge povezovanja, razvrščanja in dopolnjevanja, naloge kratkih odgovorov) kot pri polodprtih nalogah (naloge z zapisom kratkega odgovora). Učenci torej enako uspešno opišejo situacijo kot tudi navedejo odgovor z besedo ali besedno zvezo vendar le, če ne zahtevamo konkretni strokovni izraz (termin). Tudi dodano slikovno gradivo pri nalogah ne vpliva na uspešnost reševanja.

- Učenci v povprečju enako uspešno rešujejo naloge 1. in 2. taksonomske stopnje (71 oz 73 % pravih odgovorov) in pričakovano nekoliko slabše naloge 3. taksonomske stopnje, kjer je njihova uspešnost 48 %.

Močna področja znanja

- Učenci zelo dobro poznajo in razumejo osnovna ravnanja, povezana z varnostjo in športnim obnašanjem. Na teh vsebinskih področjih izkazujejo znanja tudi na višjih taksonomskih ravneh in kar je še zlasti pomembno, znanja znajo prenašati tudi v nove življenjske situacije, tudi izven športa.
- Učenci dobro poznajo nekatere zakonitosti športne vadbe in njen vpliv na člo-

veka ter povezanost športa in zdravja, zlasti kadar lahko znanja medpredmetno povezujejo ali pa se lahko oprejo na lastne praktične športne izkušnje.

- Čeprav obstajajo nekatere razlike v obsegu izvajanja vsebin zlasti različnih športnih iger med učenkami in učenci (pri učencih večje število ur košarke, pri dekletih pa odbojke), v izkazanem poznavanju vsebin športnih iger in nobenih razlik med spoloma. Praviloma vsi dobro poznajo osnovna pravila in tehnike posameznih elementov ter pričakovano nekoliko slabše zapletenejša taktična rešitve.

Šibka področja znanja

- Pereče in morda najbolj skrb vzbujajoče je slabo poznavanje strokovnega izrazoslovja kot temeljnega področja vsake stroke in pogoj za medsebojno razumevanje. Učenci izkazujejo slabo poznavanje in nenatančno uporabo strokovne terminologije praktično na vseh vsebinskih področjih, ki so zajeta v preizkus znanja. Ne najdejo ustreznega izraza, uporabljajo pogovorne (klišejske) izraze, so v izražanju preveč splošni in ne dovolj natančni. Nujno potrebno bo več pozornosti usmeriti v strokovno terminološko doslednost tako pri učiteljih kot učencih. S podobnimi težavami poznavanja in uporabe terminologije stroke se sicer devetošolci srečujejo tudi pri ostalih predmetih, kar je verjetno posledica procesne naravnosti tako učnih načrtov kot tudi učenja in poučevanja v devetletki.

- Razumevanje osnovnih zakonitosti gibanja je šibko. Učenci tako slabo poznajo oziroma ne razumejo dobro osnovnih:

o *principov mišičnega delovanja* (npr. prepoznajo preprost topološki položaj posameznih mišičnih skupin, ne morejo pa ugotavljati anatomske funkcionalnosti posameznih gibov oziroma funkcionalnosti posameznih mišičnih skupin);

o *fizikalnih/biomehaničnih principov gibanja* (npr. učenci zelo težko prepoznajo vzročno-posledični odnos pri izvajanju atletskih, gimnastičnih ali plavalnih tehnik oziroma vzroke napak pri izvajanju posameznih gibalnih aktivnosti kot so preval nazaj, skoki na prožni pojavi itd.).

- Razumevanje osnovnih taktičnih izvajanj v različnih športnih igrah.

■ Sklep

Cilji športne vzgoje so široki in raznovrstni. Od razvijanja gibalnih spretnosti, sposobnosti in znanj do razvoja dobre samopodobe in samozavesti, socializacije in športnega obnašanja. Tudi utrjevanje telesne kondicije in zdravja mladih ljudi. Različni cilji zahtevajo tudi ustrezne postopke in orodja za spremljanje doseganja postavljenih ciljev. Številna razvije in oblikuje učitelj sam za svoje potrebe poučevanja, druga so sistemska kot dodatne možnosti za povečanje uspešnosti učitelja pri delu.

Učitelj pri pouku uporablja različne načine spremljanja gibalnega znanja in sposobnosti ter tudi svoje načine sprotnega in občasnega preverjanja znanja in poznavanja, ki osmišljajo praktično delo na športnih terenih. Za ugotavljanje gibalnega in telesnega razvoja učencev se učitelj poslužuje tudi sistemskega orodja. SLOfit (po starem športnovzgojni karton) učitelju omogoča primerjavo svojih dosežkov v časovnem obdobju ali pa primerjavo s splošno uspešnostjo v državi. Tako kot je SLOfit pomembno orodje za spremljanje učinkovitosti učiteljevega dela na področju gibalnega in telesnega razvoja, je NPZ

pomembno orodje in dobra povratna informacija učitelju na področju poznavanja, razumevanja in osmišljanja gibalne dejavnosti in športa.

Zato bi bilo smiselno, da bi bil preizkus NPZ pogostejše (morda vsako leto), saj bi se s tem tako njihova vsebina, realna zahtevnost ... in sporočilna vrednost močno izboljšale. Hkrati pa bi permanentna uporabnost teh podatkov učiteljem zagotovila jasnejše usmeritve pri načrtovanju in izvajanju pedagoškega procesa.

Ob tem pa bo potrebno vložiti še dodatne napore za potrjevanje povezanosti in medsebojnih vplivov teoretičnih znanj o športu z učenčevimi praktičnimi znanji in gibalnimi sposobnostmi. Taka spoznanja bi lahko utrdila širšo sprejetost NPZ in pomembno prispevala tudi k didaktični posodobitvi posredovanja tako teoretičnih kot praktičnih športnih znanj.

■ Literatura

1. Bergoč, Š., Masterl, S., Mrak, A., Škof, B. in Žakelj, M. (2017). Analiza dosežkov na nacionalnem preverjanju znanja 2017 pri predmetu šport v 9. razredu, Letno poročilo o izvedbi NPZ v šolskem letu 2016/2017. Ljubljana: Državni izpitni center.
2. Cankar, G. (2017). Uvod. Opisi dosežkov učencev 9. razreda in specifikacijske tabele preizku-

sov znanja NPZ 2017. Pridobljeno 19. 10. 2017 s <http://www.ric.si/mma/2017%20uvod%202017/2017061614062360/>

3. Masterl, S., Semen, E. (2017). Analiza anketnega vprašalnika za učitelje ocenjevalce o e-vrednotenju in preizkusih NPZ 2017 za 9. razred. Ljubljana: Državni izpitni center.
4. Statistični podatki NPZ 2017. Ljubljana: Državni izpitni center.
5. Strel, J., Mišič, G., Stel, J. in Glažar, G. (2016). Telesna zmogljivost za boljše zdravje in počutje: vloga osnovnega zdravstva in lokalne skupnosti pri zagotavljanju ustrezne telesne zmogljivosti po vrhniškem modelu. Logatec: Fitlab. 2016
6. Predmetna komisija za šport. Opisi dosežkov učencev na nacionalnem preverjanju znanja v 9. razredu. Pridobljeno: 19. 10. 2017 s <http://www.ric.si/mma/2017%20opisi%20mrežni%20SPO%209/2017061614062029/>

Saša Masterl
RIC, Državni izpitni center,
koordiniranje za NPZ
Kajuhova cesta 32U, 1000 Ljubljana
sasa.masterl@ric.si



Mateja Videmšek,
Tasja Videmšek

Vpliv staršev in trenerja na otrokovo športno udejstvovanje

Izvleček

Čustvena in telesna izčrpanost sta ena izmed vzrokov, zaradi katerih otroci pogosto zgodaj končajo svojo športno kariero. Članek izpostavlja pomembnost trikotnika »otrok-starši-trener«, v okviru katerega ima vsak svoje pravice in dolžnosti. Če starši in trener natančno poznajo svojo vlogo, bo pot do otrokovega uspeha nedvomno krajša, bolj prijazna in zanesljiva. Trenerji in starši bi morali redno komunicirati med seboj in sodelovati tudi z drugimi strokovnjaki s področij psihologije, prehrane in pediatrije ter s tem ohraniti čustveno in telesno stabilnost mladega športnika. Pomembno je, da otroci pridobijo pozitivna stališča do športa ter da sprejmejo šport kot način življenja.

Ključne besede: šport, otrok, starši, trener.



Foto: arhiv avtoric

The influence of parents and coach on child's involvement in sport

Abstract

Many children quit their sports careers very early, because of their emotional exhaustion. The article stresses the importance of the "child-parent-trainer triangle", where every factor has its own rights and duties. If parents and the coach know their roles in this relationship, the child's pathway to success will be shorter, friendlier and more reliable. Coaches and parents should regularly communicate with each other and collaborate with other professionals, like psychologists, nutritionists and pediatricians, in order to keep the emotional and physical integrity of a young athlete. It is crucial children grow a positive attitude towards sport, and to accept sport as a way of living.

Key words: sport, child, parents, coach.

■ Uvod

Življenjski slog vsakega posameznika, v katerega sodi tudi ukvarjanje s športno dejavnostjo, se razvija vse življenje. Zdrav življenjski slog je širok pojem, ki zajema človeka kot celoto. Gre za celostni razvoj, ne samo gibalni ali telesni, temveč tudi spoznavni, čustveni in socialni razvoj (Gallahue in Donnelly, 2003).

Številne raziskave (npr. Grund idr., 2000; Janz, Dawson in Mahoney, 2000; Strong idr., 2005) so pokazale, da obstajajo koristni učniki športne dejavnosti na celostni razvoj otrok in mladostnikov. Poleg učinkov na značilnosti telesa (preventiva pred debelostjo, naraščanje mišične moči in kostne trdnosti, preventiva pred poškodbami), učinkov na izboljšanje stanja srčno-dihalne pripravljenosti ter na krepitev imunskega sistema, je pomemben vpliv tudi na čustveno področje razvoja. Gre predvsem za sprostitve, za preventivno delovanje proti depresiji, anksioznosti in stresu, zmanjšanju simptomov tesnobe in potrnosti ter spodbujanje razvoja samospoštovanja in samopodobe.

Po priporočilih svetovne zdravstvene organizacije (WHO) je za optimalni razvoj ter zdravje otrok in mladostnikov potrebnih najmanj 30 minut, veliko bolj priporočljivo pa 1 uro intenzivne telesne dejavnosti dnevno (Škof idr., 2016). Podobno priporočajo tudi slovenske smernice za telesno dejavnost otrok in mladostnikov od 2. do 18. leta (Bratina idr., 2011); le-ti naj bodo vsak dan v tednu vsaj 60 minut zmerno- do visokointenzivno telesno dejavni (Bratina, 2011). Večja količina telesne dejavnosti, več kot priporočenih 60 minut, pomeni tudi več ugodnih učinkov na zdravje (Fulton, Garg, Galuska, Rattay in Caspersen, 2004). Nacionalni program športa v Republiki Sloveniji in predlog novega dokumenta za obdobje 2011–2020 posebno skrb posvečata povečanju količine in kakovosti športne dejavnosti vseh otrok in mladostnikov (Bratina idr., 2011). V priporočilih za predšolske otroke strokovnjaki poudarjajo predvsem raznolikost, zanimivost in zabavnost gibalnih dejavnosti, skladno z njihovimi razvojnimi potrebami (Sanders, 2002).

Otroci in mladostniki so športno dejavni v okviru vrtca in šole, v prostem času pa se lahko ukvarjajo s športnimi dejavnostmi v neorganizirani ali organizirani obliki – pod strokovnim vodstvom (Videmšek in Pišot, 2007). Njihovo športno udejstvovanje je dobra naložba za ustvarjalno in čustveno

polno življenje. Toda v praksi stvari pogosto zavijejo svojo pot. Pri delu z mladimi smo nemalokrat pričali negativnim pojavom, ki se kažejo v vsebinsko neustrezni vadbi ali neprimernih pedagoških ravnanjih z njimi (Škof idr., 2016).

■ Športna dejavnost v predšolskem obdobju

Otroka lahko vključimo v organizirano športno dejavnost že v prvem letu starosti. V Sloveniji so organizirani programi plavanja za dojenčke že od 6. mesecev naprej, prav tako tudi različne splošne vadbe za mamice z dojenčki v športni igralnici. Pri teh oblikah vadbe je mamica ves čas z otrokom, spodbuja razvoj njegovega gibanja, pri čemer se otrok počuti varnega (Videmšek, Stančevič in Permanšek, 2014).

Najpogostejši začetek vključevanja otrok v organizirane športne vadbe je pri dveh ali treh letih starosti, saj je otrok takrat že nekoliko bolj samostojen, lažje razume navodila, poleg tega pa je že sposoben z besedami izraziti svoje želje in občutke. Ker je takrat otrok še zelo navezan na starše, je pomembno, da se v takšno vadbo čim bolj aktivno vključujejo. Otrok je v navzočnosti enega od staršev veliko bolj sproščen, počuti se varnega, poleg tega pa vaditelj lahko izvaja mnoge dejavnosti, ki jih sicer ne bi uspel (Bellman in Peile, 2006).

Vaditelj mora poznati pomen identifikacijskih mehanizmov v zgodnjem otroštvu. Otroci do tretjega leta starosti v večini še niso realizirali procesa separacije (ločitve) od primarnega objekta identifikacije (ponavadi matere), zato jim prihod na vadbo povzroča velike čustvene probleme. Vaditelja »naravno« doživljajo kot nadomestni objekt, ki lahko začasno (relativno uspešno) zamenja enega od staršev, če seveda vaditelj skupaj z njim otroku pričara čustveno stabilno in toplo ozračje (Marjanovič Umek idr., 2001; Kroflič idr., 2001).

Po tem obdobju, ko otrok začne intenzivneje raziskovati svojo širšo življenjsko okolico in vzpostavljati nove odnose z drugimi odraslimi, vrstniki in moralnimi zahtevami, pa se mora vaditeljevo razmerje z otrokom prilagoditi novim razmeram (Marjanovič Umek in Zupančič, 2004). Takrat lahko otroka že vključimo v samostojno splošno športno vadbo, ki naj spodbuja veselje in pozitivna čustva. Pri tem je zelo pomembno, da je vadba prilagojena njegovi razvojni stopnji (Virgilio, 1997; Videmšek in Pišot, 2007).

Organizirana vadba poteka navadno 1-krat ali 2-krat tedensko, dobro pa je, če jo dopolnjujemo s športnimi dejavnostmi v okviru družine (Virgilio, 2006). Dokler se otrok vadbe veseli in nam čas to dopušča, ni nič narobe, če obiskuje vadbo tudi večkrat tedensko.

Danes je v Sloveniji veliko ponudnikov športnih programov za otroke, tako da se lahko zgodi, da za vablivo reklamo tiči nestrokovno organizirana in vodena vadba, ki ima lahko tudi negativen učinek na otrokov razvoj. Pri vključitvi otroka v določeno športno dejavnost je potrebno preveriti zlasti strokovnost izvajalcev, ki morajo izvajati dejavnosti, primerne otrokovi razvojni stopnji. Starši bi se morali ob izbiri ponudnika vadbe za otroka dobro pozanimati, kdo in kako jo vodi, saj to lahko pomembno vpliva na otrokov celostni razvoj in tudi na njegov odnos do športa v kasnejših letih.

■ Športna dejavnost v šolskem obdobju

Največkrat začnejo otroci obiskovati organizirano športno vadbo, ko postanejo šolarji. Nekateri obiskujejo rekreativne športne dejavnosti, nekateri pa se že usmerijo v tekmovalni šport. Nedvomno je zlasti neorganizirana športna vadba skupaj s starši in vrstniki zelo pomembna (Sears in Sears, 2004). Rezultati raziskave so pokazali, da so šestletni otroci, ki so v večji meri športno dejavni s starši in vrstniki, bolj veseli – manj potrni, bolj zaupljivi – manj anksiozni, bolj strpni – manj jezni (Grgič, 2011; Grgič idr., 2012), manj plašni, manj zadržani in tesnobni (Pevac, 2012; Ivanušič idr., 2012). Prav tako so raziskovalci ugotovili, da imajo gibalno bolj sposobni šestletni otroci manj težav s pretepanjem, jezo, nezaupljivostjo, sramežljivostjo, ne dogaja se jim, da bi se jih drugi otroci izogibali (Ivanušič, 2012; Ivanušič idr., 2012).

Starši si velikokrat želijo za svojega otroka zgodnjo specializacijo. Ta je lahko za otrokov celostni razvoj včasih vprašljiva, zlasti če ne upošteva dejstva, da naj bi šport vsaj do osmega leta temeljil na igri, med katero naj bi otrok usvojil raznovrstne gibalne izkušnje. Živčni sistem otroka namreč še ni dozorel za bolj zapletene in zahtevne gibe; otroci so šele takrat sposobni večjih čustvenih in telesnih obremenitev.

V specializacijo za posamezno panogo so se zaradi akumuliranega znanja in ustrezno diferencirane motorike praviloma sposob-

ni usmeriti med šestim in devetim letom, pri nekaterih športih tudi že nekoliko prej, vendar pa se je potrebno zavedati, da prezgodnja specializacija in spodbujanje tekmovalnosti lahko škodujeta otrokove- mu telesnemu, čustvenemu in socialne- mu razvoju. Kar nekaj najboljših vrhunskih športnikov v svetovnem merilu je začelo tekmovali v svoji zmagovalni olimpijski disci- plini šele pri štirinajstih oziroma petnaj- stih letih (Wylleman idr., 1993, v Jowett in Lavallee, 2007).

Šport ima torej poleg številnih pozitivnih vplivov na otroke in mladostnike lahko tudi negativne. Ti pridejo na površje, ko vadba ni več le zabava, ampak postane poveza- na predvsem z bojem za čim boljši rezultat (Pica, 2008).

Ne le v športu, temveč na vseh življenjskih področjih se težnja po višjem, hitrejšem in močnejšem stopnjuje. Zmaga je mnogim ljudem zelo pomembna vrednota. Še pose- bno zaskrbljujoče je, če je zmaga edini motiv otroka – mladega športnika, ki šele začenja svojo pot. Zlasti za otroke naj zma- ga ne bo povezana le z rezultatom, za kar pa potrebujejo pomoč staršev, trenerjev in podporo celotnega okolja, v katerem delu- jejo (Gavin, Dowshen in Izenberg, 2004).

Šport je lahko odlično vzgojno sredstvo, a pri tem obstajajo tudi nevarne pasti, v ka- tere se je že marsikdo ujel, posledice pa so boleče. Otroci se skozi šport naučijo disci- pline, pridobijo delovne navade, naučijo se biti samostojni in podobno (Tušak, Marin- šek in Tušak, 2009). Tekmovalnost postane neprimerna, ko se nagrajuje le zmagovalce. Če je najpomembnejši cilj zmaga, se otroci hitro naučijo poiskati bližnjice, hkrati pa ne vidijo pomembne koristi, ki jih prinaša špor- tna vadba oziroma vztrajen trening. Zaradi pretirane in prezgodnje usmerjenosti k tekmovalni uspešnosti otrok v sotekmoval- cu ne vidi nekoga, ki tako kot on obožuje gibanje in šport, temveč nasprotnika, ki je samo ovira na poti do cilja – zmage. Pri tem imajo trenerji in straši pomembno vlogo.

Otrok ima pravico do razvoja svojega ta- lenta in tudi pravico, da sam ugotovi, do katere mere bo sodeloval pri tem procesu. V trikotniku otrok-starši-trener ima vsak svoje pravice in dolžnosti, ključno pa je, da se ohrani čustvena in telesna integriteta otroka.

■ Vloga staršev

Vrhunski šport je samo ena od pojavnih oblik športa. Številni starši danes otroka ne

navdušijo za športno dejavnost zato, da bi postal vrhunski športnik, ampak športno dejavnost izrabljajo kot vzgojno sredstvo. S športno dejavnostjo želijo otroka naučiti, kako si zastavljati cilje, razvijati motivacijo in samozavest, krepiti osebnost in odpor- nost na stres, komunicirati z vrstniki ipd. S športom se otrok uči potrpežljivosti in vztrajnosti, doživljanja uspehov in neuspe- hov, premagovanja porazov in konstruktiv- nega spoprijemanja s težavami. Po drugi strani pa tekmovalni šport postaja vse bolj sistematična in načrtovana storilnostna de- javnost. Vrhunski dosežki že dolgo niso več naključni, ampak plod dolgotrajnega dela, odpovedovanja in seveda tudi otrokove nadpovprečne nadarjenosti. Tudi starši imajo tu vedno bolj pomembno vlogo. Že v zgodnjem otroškem obdobju so njegovi glavni socializatorji; vzgajajo ga, navdušuje- jo, vodijo in mu z identifikacijskimi vedenj- skimi vzorci nasploh odpirajo pot v svet odraslih (Tušak, 2008).

V otrokovem športnem udejstvovanju so danes vse bolj navzoči in dejavno udeleže- ni starši, posebno tisti, ki že od začetka sis- tematično razmišljajo o vrhunskem uspehu svojega otroka. Starši sodelujejo predvsem s finančno pomočjo, pogosto pa sodeluje- jo tudi pri sami organizaciji. Vedno bolj po- gosto se dogaja, da starši posegajo tudi v trenerjeve kompetence. Do nesporazumov ne prihaja le zaradi nejasne vloge in funkcij staršev, ampak tudi zaradi starševskih ču- stev, ki za otroka pomenijo dodaten pritisk.

Weinberg in Gould (1999) sta ugotovila, da starši, ki so navdušeni ljubitelji košarke, v bistveno večji meri vključujejo otroke v ta šport. Pomembno je, kako starši navdušijo otroka za športno dejavnost; ali ga usme- rijo v šport, da bi v njem užival in zdravo preživel prosti čas, ali da bi v športu razvil kariero. Bolj, ko je otrok vključen v šport, večji so lahko tudi vsakodnevni konflikti otroka s starši. Tovrstni konflikti so pred- vsem posledica vsakodnevnega stresa za- radi telesnih in čustvenih obremenitev, do katerih pride pri združevanju športnih in šolskih ter drugih obveznosti (Haywood in Getchell, 2005).

Tušak in sodelavci (2009) navajajo pristope staršev, ki prispevajo k razvoju anksiozno- sti:

- Starši, ki ustrahujejo in kaznujejo otroke ter jim odtegujejo ljubezen, poveča- jo verjetnost, da bo pri njih prišlo do anksioznosti. Večja, ko je intenzivnost uporabe kazni ob neuspehu, prej oziro-

ma hitreje se bo pri otroku razvila viso- ka anksioznost.

- Spremenljivo obnašanje staršev v otro- ku vzbuja negotovost in strah. Starši pred tekmo poudarjajo pomen truda in izpolnjevanja naloge, po končanem tekmovalnosti pa se kljub otrokovi izpol- nitvi nalog odzovejo tako, da je jasno razvidno, da jim je najpomembnejša zmaga.
- Postavljanje strogih starševskih meja vpliva na to, kako uspešen bo otrok v različnih situacijah. Več, ko je prepove- di, anksioznejši je otrok.
- Tudi starši, ki otroka ob uspešnih nasto- pih ne pohvalijo, ki pogosteje izražajo negativne kot pozitivne občutke in ki otroku ne dajejo pozitivne podpore, prispevajo k razvoju otrokove anksio- znosti.

Krane in sodelavci (1997, v Weinberg in Gould, 1999) navajajo rezultate raziskave na mladih vrhunskih gimnastičarkah, ki so trenirale v izrazito tekmovalnem okolju pod hudim pritiskom trenerjev in staršev. Posledice takšnega načina treniranja so bile pogoste poškodbe, motnje hranjenja, anksioznost, slaba samopodoba tekmovalk itd.

Van Yperen (1995, v Weiberg in Gould, 1999) poudarja pomen starševske podpo- re pri oblikovanju samozavesti športnikov. Ugotovil je, da je ustrezna podpora staršev vplivala na to, da se mladim nogometišem, ki so trenirali v elitnih klubih, in trenutno ni- so bili preveč uspešni, ni porušila njihova samopodoba. Tudi Duda in Hom (1993, v Weeiberg in Gould, 1999) poudarjata, kako pomembno vlogo imajo starši pri otroko- vi motivaciji za šport; pogosto cilji staršev močno vplivajo na cilje, ki jih ima njihov otrok glede športnega udejstvovanja.

Vloga staršev je preprosta; otrok potrebuje njihovo podporo, občutek, da mu zaupajo, da ga imajo radi, da mu stojijo ob strani v trenutkih razočaranja ipd. (Berger, 2006). Takrat nikakor ne potrebuje njihove »stro- kovne« analize vzrokov za njegov neuspeh, ampak samo njihovo ljubezen. Starši naj dajo otroku vedeti, da ga bodo na njegovi poti podpirali, ne bodo pa se vtikali v same treninge z vidika strokovnosti. Na tekmah mlajših športnikov pogosto vidimo starše, ki vpijejo na trenerja ali sodnika; otrokom je ob takšnih dejanjih seveda nerodno, obču- tijo nelagodnost in sram. Zelo pomembno je, da starši na otrocih ne izživljajo svojih

pričakovanj, ki jih sami niso uresničili. Nekateri starši svoje otroke precenjujejo, po drugi strani pa ima tudi pretirana neambicioznost lahko negativne posledice (Cote, 1999). Najbolje je, da najdemo pravo mejo.

Nekatero dosedanje raziskave o športnem udejstvovanju predšolskih otrok

Športno udejstvovanje predšolskih otrok v ljubljanskem okrožju sta preučevali Kropejeva in Videmškova (2003). Ugotovili sta, da se v tistem času približno polovica otrok ni ukvarjala z nobeno dejavnostjo. Športni dejavnosti se je posvečalo 43 % otrok, z drugimi dejavnostmi pa se je ukvarjalo samo 8 % otrok. Med športnimi dejavnostmi so bile najbolj priljubljene kolesarjenje, aktivnosti z žogo, rolanje, plavanje in smučanje. Organizirano športno vadbo je obiskovala samo četrtnina otrok, največ enkrat tedensko. Ugotovili sta, da so bili mestni otroci bolj športno aktivni od otrok z obrobja mesta. Več kot polovica vaških družin je preživljala počitnice pasivno, njihovi otroci pa so bili tudi nasploh manj športno aktivni.

Čeboklijeva, Videmškova, Karpljuk in Štihec (2009) so ugotavljali razloge staršev za vključevanje njihovih otrok v športne programe v ljubljanskem okrožju. Rezultati so pokazali, da starši menijo, da je najpomembnejši cilj za njihove otroke razvijanje gibalnih sposobnosti. Pomembno jim je tudi to, da se seznanijo z različnimi športi in da koristno preživljajo prosti čas. Staršem je všeč, da otrok spoznava vrstnike in z njimi aktivno sodeluje. Presenetljivo je spoznanje, da več kot polovici staršev ni bila pomembna strokovna usposobljenost vaditeljev njihovih otrok. Otroci, vključeni v raziskavo, so bili v povprečju stari pet let in več kot polovica jih je bilo samih pobudnikov za športno dejavnost, ki jo obiskujejo. Več kot polovica staršev otrok, ki obiskujejo organizirano vadbo, je tudi sama športno aktivna.

Tomčeva (2010) je v svoji raziskavi ugotavljala, kolikšen vpliv imajo starši pri vključevanju otrok v športno vadbo v Kočevju in kakšno mnenje imajo o vplivu gibalnih dejavnosti na otroka. Tudi njena raziskava je pokazala, da je več kot polovica staršev športno aktivna. Starši se zavedajo, da je gibalna dejavnost pomembna za razvoj otroka in da vpliva predvsem na njegov gibalni in telesni razvoj. Najpomembnej-

ši motivi staršev za vključevanje otrok v športne dejavnosti so zabava, zdravje, izpopolnjevanje in usvajanje novih spretnosti. Starši se s svojim otrokom najpogosteje udeležujejo v igrah z žogo, na igralih in na sprehodih.

Erjavčeva (2010) je v svoji raziskavi ugotavljala, ali se starši v Kočevju zavedajo pomembnosti vključevanja otrok v športno dejavnost ter kakšne so dejanske možnosti za to. Ugotovila je, da velika večina staršev vikende in počitnice s svojimi otroki preživlja športno dejavno. Nekaj manj kot polovica otrok in prav toliko staršev je vključenih v organizirano športno dejavnost. Največ otrok obiskuje splošno športno vadbo. Večina staršev si želi, da bi njihov otrok obiskoval strokovno vodeni športni program, saj menijo, da je za vodenje vadbe potrebna strokovna usposobljenost. Najraje pa bi svojega otroka vpisali k splošni vadbi, plavanju in v društvo, kjer bi otrok spoznal čim več različnih športov. Razlogi staršev, ki svojih otrok ne želijo vpisati v športne programe, so največkrat povezani z denarjem, saj je za njih ponudba predraga. Nekateri tudi menijo, da ni pestre ponudbe, ali pa, da je vadba preveč oddaljena od doma. Starši so podali tudi mnenja o vključevanju otrok v športne programe. Velika večina jih meni, da na vadbi pridobijo gibalne izkušnje in koristno preživijo svoj prosti čas. Strinjajo se tudi, da se na vadbi otroci učijo sodelovanja v skupini, spoznavajo in upoštevajo pravila ter spoznavajo športne igre, rekvizite in opremo. Menijo, da v vrtcu otroci niso dovolj športno dejavni.

Fefer (2010) je ugotavljal glavne razloge za vključitev otrok v vadbo akrobatike na Vrhniki. Ugotovil je, da se je pred vpisom samo dobra petina staršev pozanimala o strokovni usposobljenosti vaditelja. Starši so najbolj zadovoljni s ceno vadbenega programa, odnosom vaditelja do vadečega ter njegovim strokovnim delom. Ugotovil je tudi, da starši menijo, da je najpomembnejši cilj pri vadbi razvoj gibalnih sposobnosti. Skoraj polovica staršev, katerih otrok obiskuje vadbo akrobatike, je športno dejavna najmanj enkrat na teden, tretjina pa dva do trikrat na teden. Ugotovil je, da ne obstajajo bistvene razlike med cilji, ki jih imajo starši za svojega otroka pri vadbi akrobatike, glede na izobrazbo in spol.

Oblakova in Videmškova (2014) sta izvedli podobno raziskavo; ugotavljali sta glavne razloge, zaradi katerih starši vpišejo svoje

otroke v vadbo športne gimnastike v športno društvo GIB Šiška. Ugotovili sta, da je bližina dvorane najpomembnejši dejavnik, ki je vplival na odločitev staršev za vpis njihovega otroka v društvo. Tudi v tej raziskavi se je pred vpisom samo 17 % staršev pozanimalo o strokovni usposobljenosti vaditelja oziroma trenerja. Starši so tudi v tej raziskavi zelo aktivni; skoraj polovica je športno aktivna dva do trikrat na teden, tretjina staršev pa enkrat na teden. Podobno kot Fefer (2010) sta tudi Oblakova in Videmškova (2014) ugotovili, da ne obstajajo razlike med cilji, ki jih imajo starši za svojega otroka pri vadbi športne gimnastike, glede na izobrazbo.

Debenčeva (2013) je ugotovila, da se predšolski otroci iz različnih slovenskih krajev za plesno dejavnost, ki jo obiskujejo, največkrat odločijo sami. Staršem je pomembno, da se otroci ukvarjajo s športno dejavnostjo, ki pozitivno vpliva na njihovo zdravje in da v dejavnosti uživajo.

Tudi Tomšičeva (2016) je ugotavljala razloge za vključevanje ljubljanskih predšolskih otrok v ples in prišla do podobnih ugotovitev; glavni razlogi so razvijanje gibalnih sposobnosti, razvijanje kreativnosti in gibalne ustvarjalnosti ter spoznavanje osnov gibanja z ritmom. Najmanj je staršem pomembno, da se otrok nauči športne tekmovalnosti ter da bi v prihodnje postal vrhunski plesalec. Večina staršev se je oziroma se tudi sama ukvarja s plesom.

Lavričeva (2014) je ugotovila, da so bili starši, ki so se odločili za vadbo v vodi z dojenčki, tudi sami športno aktivni. Njihovi najpomembnejši motivi za obiskovanje tovrstne vadbe za dojenčke so bili voda in njeni sproščujoči učinki, privajanje otroka na vodo in odpravljanje strahu pred vodo. Starši niso izrazili težnje po usmeritvi otroka v tekmovalni šport, ampak po vključevanju v več različnih športnih dejavnosti.

Logajeva (2015) je ugotovila, da starši z višjo izobrazbo pogosteje vpisujejo svoje otroke v programe športne vadbe. Starši svojih otrok k tovrstnim vadbam ne vpisujejo zlasti zaradi previsokih cen. Nekaj več kot polovica staršev se je pred vpisom v program pozanimala o strokovni usposobljenosti vaditeljev, kar je še vedno zelo nizek odstotek. Avtorica je tudi ugotavljala mnenje staršev o vključevanju predšolskih otrok v športne programe splošne vadbe; starši vključujejo svoje otroke v športno vadbo predvsem zaradi razvijanja gibal-

nih sposobnosti. Pomembno jim je tudi to, da se otroci naučijo sodelovati v skupini ter spoznajo in upoštevajo pravila. Starši pa se nikakor ne strinjajo, da otroci ne potrebujejo dodatne športne dejavnosti, ker so že v vrtcu dovolj aktivni ter da se v programih splošne športne vadbe samo preprosto igrajo.

Večina avtorjev je prišla do ugotovitev, da imajo starši, ki vključujejo svoje predšolske otroke v športno vadbo, v povprečju višjo izobrazbo ter so v večji meri tudi sami športno dejavni. Glavni razlogi staršev za vključevanje otrok v športne programe so razvijanje gibalnih sposobnosti, zdravje, navajanje na skupinsko delo ter zabava in sprostitve. V večini primerov starši niso izrazili težnje po usmeritvi otroka v tekmovalni oziroma vrhunski šport. Zaskrbljujoče je dejstvo, da se starši pred vpisom otroka v športni program v večini primerov ne pozanimajo o strokovni usposobljenosti vaditelja.

■ Vloga trenerja

Starši imajo torej nedvomno velik vpliv na otrokova stališča do uspeha v športu, pa tudi na nastanek čustvenih problemov (Haywood in Getchell, 2005). Ker so pogosto nenehno navzoči na treningih in tekmah, mora trener posredovati takoj, ko opazi prve neprimerne pristope v starševskem odnosu do otroka športnika. Trener naj bi starše tudi seznanil z nekaterimi osnovnimi pravili vedenja (Tušak, 2002).

Če starši kažejo preveč zanimanja za otrokovo ukvarjanje s športom, ga začnejo utesnjevati, njegovo navdušenje pa se počasi zmanjšuje. Na tem mestu postane pomembna vloga trenerja, saj mora pri otroku razviti pozitivno motivacijo za šport, ki ne bo izhajala iz zunanjih vzvodov (ugajati staršem), ampak bo njegova lastna, notranja (Tušak, 2008).

Trener pogosto upošteva pravilo, po katerem je treba obremenitev na treningu povečevati tako dolgo, da dosežemo višjo raven, otrok športnik pa poskuša razmerje med uspehom in vloženim naporom čim bolj optimizirati; rad bi delal čim manj za čim večji uspeh. Na tej poti doseže točko, na kateri naraščanje obremenitev postane problem, čeprav bi se dosežki s tem izboljšali.

Šali. Šport nenadoma ni več igra in zabava, marveč trening oziroma delo. Otrok, ki se znajde v taki stresni situaciji, nenehno išče lažje izhode, trenerji tega nočejo sprejeti in zahtevajo, naj sledi zahtevam športa. Gre za nekakšen športni perpetuum mobile (Tušak, Marinšek in Tušak, 2009).

To težavo je praviloma nemogoče rešiti z racionalizacijo dela, ampak predvsem s povečanjem obremenitve. Žal otroci teh izkušenj še nimajo. Dokler športnik tega ne sprejme, bo prihajalo do konfliktov, pri doseganju višjih ciljev pa bo otrok neuspešen. Tako otroci kot trener hočejo doseči uspeh in samopotrditve. V trenutkih uspeha največkrat ni velikih težav, te pridejo navadno z neuspehom. Ron Smith idr. (1979, v Weiberg in Gould, 1999) so proučevali vpliv trenerjevega delovanja na samozavest mladih igralcev baseballa. Trener, ki je kljub slabi igri oziroma izgubljeni tekmi spodbujal mlade igralce, je bil bolje ocenjen s strani igralcev; le-ti so bili bolj samozavestni na prihodnjih tekmah ter imeli boljši odnos s soigralci.

■ Sklep

Starši in trener so nepogrešljivi del sistema celotne otrokove podpore na njegovi športni poti. Če starši in trener natančno poznajo svojo vlogo in naloge, bo pot do otrokovega uspeha nedvomno krajša, bolj prijazna in zanesljiva. Otroci se bodo z veseljem spominjali otroštva in mladosti ter cenili vse izkušnje, ki so jih pridobili skozi proces treniranja in tekmovanja. Pomembno je, da pridobijo pozitivna stališča do športa nasploh ter da sprejmejo šport kot način življenja. Temelj, zgrajen v otroštvu, namreč pomembno vpliva na človekov celosten razvoj, na kasnejše vključevanje v različne športne zvrsti in nenazadnje tudi na to, da postane šport človeku ena izmed pomembnih sestavin kakovosti življenja v vseh starostnih obdobjih.

■ Literatura

- Berger, K. S. (2006). *The developing person; Through childhood and adolescence*. New York: Worth Publishers.
- Bellman, M. in Peile, E. (2006). *The Normal Child*. China: Churchill Livingstone.
- Bratina Uršič, N., Hadžič, V., Batellino, T., Pistotnik, B., Pori, M., Šajber, D., ... Dervišević, E. (2011). Slovenian guidelines for physical activity in children and adolescents in the age

group 2–18 years. *Zdravniški Vestnik*, 80 (12), 885–896.

- Bondy, F. (1993). When Coaches Cross the Line. *The New York Times*. Retrieved from <http://www.nytimes.com/1993/05/02/sports/when-coaches-cross-the-line.html?pagewanted=all>.
- Cote, J. (1999). The influence of the family in the development of talent in sport. *The sport psychologist*, 13 (4), 395–418.
- Čebokli, N., Videmšek, M., Karpljuč, D. in Štihec, J. (2009). Analiza razlogov za vključevanje otrok v športno vadbo. *Šport*, 57(1/2), 20–23.
- Debenec, E. (2013). *Analiza vključevanja predšolskih otrok v plesne dejavnosti* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Erjavec, A. (2010). Možnosti vključevanja predšolskih otrok v športne programe na Kočevskem (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
- Fulton, J. E., Garg, M., Galuska, D. A., Rattay, K. T., & Caspersen, C. J. (2004). Public health and clinical recommendations for physical activity and physical fitness: special focus on overweight youth. *Sports Medicine*, 34, 581–99.
- Gallahue, D. in Donnelly, F. C. (2003). *Developmental Physical Education for all children*. Champaign: Human Kinetics.
- Gavin, M. L., Dowshen, S. in Izenberg, N. (2004). *Fit kids*. London: Dorling Kindersley Limited.
- Grgič, E. (2011). Povezanost med športno dejavnostjo šestletnih otrok in njihovim čustvenim izražanjem (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
- Grgič, E., Grgič, E., Videmšek, M., Karpljuč, D., Štihec, J. in Meško, M. (2012). Športna dejavnost in čustveno izražanje šestletnih otrok. *Šport*, 60 (3–4), 55–60.
- Grund, A., Dilba, B., Forberger, K., Krause, H., Sievers, M. in Riecert, H. (2000). Relationship between physical activity, physical fitness, muscle strength and nutritional state in 5- to 11-year-old children. *European Journal of Applied Physiology*, 82, 425–438.
- Haywood, K.M. in Getchell, N. (2005). Life span motor development. Champaign: Human Kinetics.
- Ivanušič, M., Pevec, A., Videmšek, M., Karpljuč, D., Štihec, J. in Meško, M. (2012). Čustvene in vedenjske težave šestletnih otrok glede na njihove gibalne sposobnosti in preživljanje prostega časa. *Šport*, 60 (3/4), 90–96.
- Ivanušič, M. (2012). *Povezanost med gibalnimi sposobnostmi šestletnih otrok ter njihovimi čustvenimi in vedenjskimi težavami* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.

18. Janz, K.F., Dawson, J.D. in Mahoney, L.T. (2000). Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: The Muscatine study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 1250–1257.
19. Jowett, S. in Lavallee, D. (2007). *Social Psychology in Sport*. Champaign (IL): Human Kinetics.
20. Kroflič, R., Marjanovič Umek, L., Videmšek, M., Kovač M., Kranjc, S., Saksida, I., ... Japelj
21. Pavešič, B. (2001). *Otrok v vrtcu; priročnik h kurikulumu za vrtnice*. Maribor: Obzorja.
22. Kropelj, V. in Videmšek, M. (2003). Športno udejstvovanje štiri- do šestletnih otrok v ljubljanskem okrožju. *Šport*, 51 (1), 60–62.
23. Lavrič, D. (2014). *Pomen socialnega statusa staršev in njihovega odnosa do športa pri plavanju dojenčkov* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
24. 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.
25. Marjanovič Umek, L. in Zupančič, M. (2004). Otroci v vrtcu in šoli. V L. Marjanovič Umek in M. Zupančič (Ur.). *Razvojna psihologija* (str. 468–494). Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete.
26. Oblak, I. in Videmšek, M. (2014). Analiza razlogov za vključevanje otrok v športno gimnastiko v športnem društvu GIB Šiška. V M. Kovač (Ur.) in M. Plavčak (Ur.). Zbornik 27. posveta športnih pedagogov Slovenije (str. 46–49). Ljubljana: Zveza društev športnih pedagogov Slovenije.
27. Pevec, A. (2012). *Povezanost med načinom preživljanja prostega časa ter čustvenimi in vedenjskimi težavami šestletnih otrok* (Diplomsko delo). Fakulteta za šport, Ljubljana.
28. Pica, R. (2008). *Physical education for young children*. Champaign: Human Kinetics.
29. Sanders, S.W. (2002). *Active for life; developmentally appropriate movement programs for young children*. Champaign: Human Kinetics.
30. Sears, W. in Sears, M. (2004). *Uspešen otrok*. Radovljica: Didakta.
31. Strong, W.B., Malina, R.M., Blimke, C.J., Daniels, S.R., Dishman, R.K. in Gutin, B. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *Journal of pediatrics*, 146, 732–737.
32. Škof, B. (2016). *Šport po meri otrok in mladostnikov: pedagoški, didaktični, psiho-socialni, biološki in zdravstveni vidiki športne vadbe mladih*. Ljubljana: University of Ljubljana, Faculty of Sport.
33. Tomc, K. (2010). *Vpliv staršev na vključitev otrok v športno vadbo* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
34. Tomšič, S. (2016). *Razlogi staršev za vključevanje predšolskih otrok v plesno dejavnost* (diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
35. Tušak, M. (Matej). (2002). Dozorevanje odnosa starši – trener – otrok. *Šport mladih*, 10, 42–43.
36. Tušak, M. (Matej), Tušak, M. (Maksimiljana) in Tušak, M. (Maks). (2003). *Vloga družine in staršev v športu*. Zalog: Klub M. T.
37. Tušak, M. (Matej). (2008). The role of family in the sports life of children. V G. Starc, M. Kovač in K. Bizjak Slanič (Ur.). *The heart of Europe: book of abstracts* (str. 47–48). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
38. Tušak, M. (Matej), Marinšek, M. (Maksimiljana) in Tušak, M. (Maks). (2009). *Družina in športnik*. Ljubljana: University of Ljubljana, Faculty of Sport.
39. Videmšek, M. in Pišot, R. (2007). *Šport za najmlajše*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
40. Videmšek, M. Stančević, B. in Permanšek, M. (2014). *Igrive športne urice*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
41. Virgilio, S.J. (1997). *Fitness education for children*. Champaign: Human Kinetics.
42. Virgilio, S., J. (2006). *Active start for healthy kids*. Champaign: Human Kinetics.
43. Weinberg, R. S. in Gould, D. (1999). *Foundations of Sport and Exercise Psychology: Second Edition*. Champaign (IL): Human Kinetics.

Prof. dr. Mateja Videmšek, prof. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
mateja.videmsek@fsp.uni-lj.si



Jurij Hostnik,
Nejc Šarabon

Akutni učinki statičnega raztezanja v ogrevanju

Izvleček

Raztezne vaje se v ogrevanju pogosto uporabljajo kot del priprave za povečano športno zmogljivost in za zmanjšanje verjetnosti poškodb. V preglednem članku je ugotovljeno, da imata statično raztezanje in metoda proprioceptivne živčno-mišične facilitacije večji vpliv na akutno povečanje gibljivosti kot dinamične in balistične raztezne vaje. Dinamične in balistične raztezne vaje imajo na mišično zmogljivost pozitivne učinke, medtem ko imata statično raztezanje in metoda živčno-mišične facilitacije negativne. Pozitivno na mišično zmogljivost vplivata tudi ogrevanje in aktivacijske vaje za povečanje post-aktivacijske potenciacije. V ogrevanju se tako priporoča samo uporaba dinamičnih in balističnih raztezni vaj, s katerimi je možno pozitivno vplivati tako na akutno povečanje gibljivosti in zmanjšanje tveganja za poškodbe kot tudi na mišično zmogljivost.

Ključne besede: statično raztezanje, mišična zmogljivost, ogrevanje, akutni učinki.



Acute effects of static stretching in warm-up

Abstract

Stretching in warm-up is frequently used to increase sport performance and to decrease risk of injuries. Static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation have higher impact on range of motion than dynamic and ballistic stretching. Dynamic and ballistic stretching have positive impact on muscular performance, while static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation have even negative effects. Warm-up and activation exercises for increasing post-activation potentiation have positive effect on muscular performance as well. Only use of dynamic or ballistic stretching exercises, which can have positive effects on acute increase in flexibility, reduced injury risk and muscular performance, is recommended in warm-up.

Key words: static stretching, muscular performance, warm-up, acute effects.

■ Uvod

Raztezne vaje se pogosto uporabljajo v ogrevanju kot del priprave športnika za povečano športno zmogljivost in za zmanjšanje verjetnosti poškodb. Med njihovim izvajanjem želimo postaviti telesne segmente v položaj, v katerem je dolžina izbrane mišice in ostalih struktur, ki se raztezajo, največja (O'Sullivan, Murray in Sainsbury, 2009). Njihov glavni namen je povečati aktivni obseg giba, za kar v športni in fizioterapevtski praksi uporabljamo različne pristope. Ayala, Sainz de Baranda in Cejudo (2012) v svojem sistematičnem pregledu raziskovalne literature s področja raztezni vaj v medicini in športu, objavljene do leta 2011, opišejo naslednje najpogostejše omenjene metode za razvoj gibljivosti: balistične, dinamične in statične raztezne vaje (SR), ekscentrični trening gibljivosti in metodo proprioceptivne živčno-mišične facilitacije (PŽF).

Nelson in Bandy (2005) balistične raztezne vaje opišeeta kot zamahe z deli telesa, s katerimi se doseže visoke hitrosti podaljševanja mišice. Mišica, ki je izpostavljena raztegu, doseže največji obseg giba preko zunanje sile ali s pomočjo agonističnih mišic, ki gib izvajajo. Tudi dinamične raztezne vaje se lahko izvajajo s pomočjo zunanje sile ali s pomočjo agonističnih mišic, ki gib izvajajo, le da je gibanje od nevtralnega položaja do končne točke in nazaj v tem primeru izvedeno počasi in nadzorovano (Murphy, 1994). SR je postavljanje telesa v položaj, v katerem je razteg izbrane mišice (ali druge anatomske strukture) največji, pri čemer se položaj telesnega segmenta zadrži v skrajnem položaju (Anderson in Burke, 1991). Naslednja metoda raztezanja je ekscentrični trening gibljivosti. Pri tej metodi se z zunanjo silo dodatno razteza mišica, ki istočasno izvaja ekscentrično kontrakcijo (Esnault, 1988). Zadnja vrsta raztezanja, ki je opisana v članku, je metoda PŽF. V tem primeru gre za kombinacijo izmeničnih kontrakcij in raztegov mišic z uporabo tehnik, kot sta drži-sprostosti ali napni-sprostosti (Gama, mos, Dantas in Souza, 2007).

Na osnovi celovitega pregleda znanstvenih dokazov lahko sklenemo, da z vsemi omenjenimi načini raztezanja lahko vplivamo na dolgoročno povečanje gibljivosti, pri čemer med metodami ni razlik v uspešnosti povečevanja gibljivosti. Izjema je le balistično raztezanje, ki je z vidika dolgoročnega povečevanja gibljivosti najmanj učinkovita metoda (Ayala, Sainz de Barand in Cejudo, 2012). Isti avtorji zaključujejo, da

so posledično za potrebe športne vadbe priporočljive vse naštetje metode. Iste vaje se pogosto uporabljajo v ogrevanju za pripravo športnika za povečano športno zmogljivost z namenom izboljšanja zmogljivosti in zmanjšanja tveganja za poškodbe na račun akutnega povečanja gibljivosti (ACSM, 2000). Simic, Sarabon in Markovic (2013) v meta-analizi ugotovljajo, da ima lahko uporaba raztezni vaj tudi negativne, predvsem akutne, učinke na mišično zmogljivost v parametrih jakosti, moči in eksplozivne mišične zmogljivosti, kar je v nasprotju s splošnim prepričanjem, da raztezanje v ogrevanju deluje pozitivno na športno zmogljivost.

■ Akutni učinki raztezni vaj na gibljivost in tveganje za poškodbe

V sistematičnem pregledu literature (Behm idr., 2016) so avtorji ugotovili, da z metodo PŽF, dinamičnimi, statičnimi ali balističnimi raztezni vajami lahko vplivamo na akutno povečanje obsega giba, ki lahko traja tudi do 30 minut. Avtorji vzrok za akutno povečanje gibljivosti pripišejo povečani toleranci na razteg (Magnusson idr., 1996) in spremembam v mehanskih lastnostih mišice (Morse, Degens, Seynnes, Maganaris in Jones, 2008). Študij, ki primerjajo učinkovitost posameznih raztezni vaj, je veliko. V že omenjenem preglednem članku zaključijo, da med metodami, z izjemo balističnega raztezanja, ni razlik v učinkovitosti na kronično povečanje gibljivosti (Ayala, Sainz de Baranda in Cejudo, 2012). Beltrão, Ritti-Dias, Pitangui in De Araújo (2014) so v študiji ugotovili, da obstaja pozitivna povezanost med akutnim in kroničnim povečanjem gibljivosti. Posledično bi lahko sklepali, da kadar se raztezne vaje izvajajo daljše časovno obdobje, ne bo razlik med različnimi vrstami raztezanja niti v vplivu na akutno povečanje gibljivosti.

Ker je bilo v meta-analizah (Kay in Blazevich, 2012; Simic idr. 2013) ugotovljeno, da ravno SR negativno vpliva na mišično zmogljivost, nas kljub zgornji hipotezi zanima še, ali se lahko s SR bolj vpliva na akutno povečanje gibljivosti kot z ostalimi metodami. V sistematičnem pregledu Behm idr. (2016) navedejo študije, ki ne zaznajo razlik med statičnim in dinamičnim raztezanjem (Beedle in Mann, 2007; Perrier, Pavol in Hoffman, 2011; Chaouachi idr., 2017) in

študije, ki pokažejo večjo učinkovitost dinamičnih raztezni vaj (Duncan in Woodfield, 2006; Amiri-Khorasani, Abu Osman, Yusof, 2011). Največ je študij, ki kažejo na večje povečanje največjega obsega giba s SR (Samuel, Holcomb, Guadagnoli, Rubley in Wallmann, 2008; Bacurau idr., 2009; Sekir, Arabaci, Akova, in Kadagan, 2010; Barroso, Tricoli, Santos Gil, Ugrinowitsch in Roschel, 2012; Paradisis idr., 2014). V primerjavi med PŽF in SR v istem preglednem članku avtorji prav tako navedejo študije, katerih zaključki ne kažejo na razlike v akutnih učinkih na gibljivost (Condon in Hutton, 1987; Maddigan, Peach in Behm, 2012; Beltrão, Ritti-Dias, Pitangui in De Araújo, 2014). Tudi v tej primerjavi so navedene študije, ki večjo učinkovitost pripisujejo metodi PŽF (Etnyre in Lee, 1988; Ferber, Osternig in Gravelle, 2012; O'Hora, Cartwright, Wade, Hough in Shum, 2011). Večina študij kaže, da SR bolj vpliva na akutno povečanje gibljivosti kot dinamično raztezanje, pri čemer je raztezanje PŽF enako ali bolj učinkovito od SR, zato sklenemo, da sta slednji učinkovitejši metodi za akutno povečanje gibljivosti v primerjavi z dinamičnim raztezanjem. Ta ugotovitev nasprotuje sklepu s konca prejšnjega odstavka, da imajo različni tipi raztezni vaj enak vpliv na akutno povečanje gibljivosti, zato ta sklep ovržemo. Pozitivni učinki SR na akutno povečanje gibljivosti lahko trajajo tudi do 120 minut, medtem ko učinkov ostalih tipov raztezanja niso spremljali dlje kot 10 minut (Behm idr., 2016).

Ker se raztezne vaje v ogrevanju pogosto uporabljajo z namenom zmanjšanja tveganja za poškodbe, preverjamo tudi pregledne študije s tega področja. Weldon in Hill (2003) v preglednem članku zaradi nasprotujočih zaključkov študij ne podata konkretnih zaključkov. Tudi Herbert in Gabriel (2002) poročata, da bi bilo za trdnjše zaključke potrebno vključiti več študij, a iz najdenih člankov vseeno izpeljeta sklep, da raztezanje v ogrevanju ni povezano z zmanjšanjem tveganja za poškodbe. Behm idr. (2016), ki so v pregled vključili 12 študij statičnega ali PŽF raztezanja, zaključijo, da je raztezanje v ogrevanju lahko učinkovito pri zmanjšanju tveganja za poškodbe le v športih, ki vključujejo sprinte. Do podobnih zaključkov prideta tudi avtorja dveh preglednih člankov (Shrier, 1999; Lewis, 2014). McHugh in Cosgrave (2010) prav tako poročata, da ima lahko SR v ogrevanju pozitivne učinke na zmanjšanje tveganja za nastanek poškodb, a poudarjata, da je potrebno v prihodnje to trditev preveriti z dodatnimi študijami. Avtorji ne poročajo o negativnih

akutnih učinkih raztezanja na tveganje za poškodbe.

■ Ogrevanje

SR se kot del priprave športnika na povečano športno zmogljivost v klasični vadbeni enoti najpogosteje izvaja v ogrevanju, zato se dopušča možnost, da na raztezanje in z njim povezane učinke dodatno vpliva tudi ogrevanje. Ker je v teh primerih raztezanje neločljivo povezano z ogrevanjem, so v tem poglavju natančno opisani procesi, ki jih v športniku izzove ogrevanje in ki bi lahko bili povezani z raztezanjem. Termin ogrevanje se v športni znanosti nanaša na postopek v uvodnem delu treninga ali pred tekmovanjem, s katerim se poskuša povečati športnikovo zmogljivost in zmanjšati tveganje za poškodbe (Hedric, 1992). Koncept ogrevanja je splošno sprejet (Bompa in Haff, 2009; Bushman, 2011). Bishop (2003) ogrevanje razdeli na aktivno in pasivno. Pri prvem gre za sklop vaj, medtem ko drugega opisuje kot zviševanje temperature mišic ali jedra s pomočjo zunanega medija. Meta-analiza 32 visokokakovostnih študij (glede na lestvico PEDro, 1999) je pokazala, da je aktivno ogrevanje v kar 79 % izboljšalo zmogljivost (Fradkin, Zazryn in Smoliga, 2010). Bishop (2003) predlaga naslednje z raziskavami podprte posledice ogrevanja, ki bi lahko vplivale na mišično zmogljivost: dvig temperature jedra telesa in mišic (zmanjšan viskozni upor mišic in sklepov, povečan prenos kisika do mišic, pospeševanje presnovnih reakcij, povečana stopnja prevodnosti živčevja), post-aktivacijska potenciacija in razklop aktomiozinskih kompleksov.

■ Dvig temperature

Ker se običajno raztezne vaje izvajajo v sklopu z ostalimi vadbenimi vsebinami v ogrevanju, lahko pričakujemo, da na mišično zmogljivost in gibljivost delujejo nekateri ostali dejavniki, ki so pomembni za razumevanje učinkov vadbe gibljivosti. Ob mišični kontrakciji se sprošča toplota. Kot ugotavljajo Saltin, Gagge in Stolwijk (1968), je temperatura mišice (T_m) neposredno povezana s stopnjo njenega opravljenega dela. Tako se v sedmih raziskavah T_m merjenih na globini 20 mm, z vadbo pri 80–100 % anaerobnega pragu z začetnih 35° C že po 3–5 minutah povzpne čez temperaturo jedra (37° C) in se po 10 minutah uravnovesi na 38° C. Temperatura jedra (T_j), ki je

neodvisna od temperature okolja (Bishop in Maxwell, 2009), narašča počasneje in šele po pol ure vadbe doseže 38° C. Dvig T_m lahko pozitivno vpliva na kratkotrajno dinamično silo (do 10 s) in na do 5 minut trajajoč test mišične zmogljivosti, medtem ko zgolj s spremembo T_m ne moremo izboljšati dolgotrajne zmogljivosti, ki traja dlje od 5 minut (Bishop, 2003). Ugotovimo, da se z dvigom temperature skozi ogrevanje lahko doseže nasprotno učinke na parametre jakosti, moči in eksplozivne mišične zmogljivosti, kar je potrebno upoštevati pri ocenjevanju vpliva SR. Rahel dvig temperature mišic lahko zmanjša tudi viskozni upor mišic in sklepov. V študijah se je pasivni upor metakarpalnega in kolenskega sklepa zmanjšal za 20 % (Wright in Johns, 1961; Wright, 1973). Sprememba temperature prav tako vpliva na togost mišičnih vlaken med samo mišično kontrakcijo. Povezava med spremembo temperature in spremembo togosti je negativna (Buchthal, Kaiser in Knappeis, 1944). Bishop (2003) tako ocenjuje, da je učinek temperature na elastične lastnosti mišice precej majhen, zato zgolj zaradi povečanja temperature ne pričakujemo bistvenega akutnega povečanja gibljivosti v ogrevanju. Njegov sklep potrjuje tudi študija avtorjev Gillete, Holland, Vincent in Loy (1991), v kateri je bilo z 20-minutnim ogrevalnim tekom pri preiskovancih doseženo povečanje T_j , a se hkrati ni povečal obseg giba v kolenskem sklepu.

Povišana temperatura mišic lahko pospeši tudi oksidativne in anaerobne presnovne reakcije. Tako na primeru podgan ugotovijo, da stopnja fosforilacije ob spremembi T_m s 35° C na 42° C naraste s 750 nmol ATP x min⁻¹ x mg beljakovin⁻¹ na 950 nmol ATP x min⁻¹ x mg⁻¹ protein, medtem ko je vrednost pri $T_m = 25^\circ\text{C}$ celo dvakrat nižja od vrednosti pri $T_m = 42^\circ\text{C}$ (Jarmuszkiwicz, Woyda-Ploszczyca, Koziel, Majerczak in Zoladz, 2015). Povišana T_j vodi tudi do statično značilnega povečanja glikogenolize (Logan-Sprenger, Heigenhauser, Jones in Spriet, 2012; Febbraio, Snow, Stathis, Hargreaves in Carey, 1996). Učinke na anaerobne reakcije ima prav tako povišanje T_m , ki se kaže v povečani razgradnji kreatin fosfata in adenozin trifosfata v prvih dveh minutah intenzivne vadbe (Gray, Soderlund, Watson in Ferguson, 2011). Bishop (2003) zaključuje, da pospešena razgradnja glikogena, povezana s povišanjem T_j , negativno vpliva na dolgotrajno zmogljivost, medtem ko pospeševanje anaerobne presnove pozitivno vpliva na kratkotrajno zmogljivost.

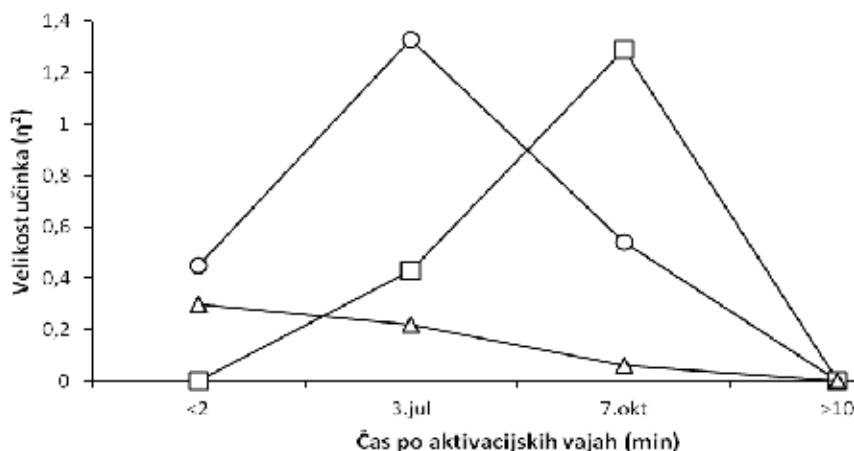
Halar, DeLis in Brozovich (1980) ugotavljajo, da se hitrost prevajanja živčnih impulzov po ohlajanju spodnjih okončin zmanjša. Kot lahko sklepamo, tudi zvišana T_m poveča hitrost prevajanja živčnih impulzov in tako izboljša delovanje centralnega živčevja, kar opisuje Karvonen (1992 v Karvonen, Lemon in Iliev, 1992).

■ Razklop aktomiozinskih kompleksov

Eden od razlogov za povečano togost mišice v mirovanju bi lahko bil razvoj povezave med aktinom in miozinom (Bishop, 2003). Ogrevanje lahko na te povezave vpliva in posledično prispeva k zmanjšanju togosti mišice, saj sama vadba povzroči razklop določenega števila povezav (Wiegner, 1987). Pri proizvajanju mehanske moči obstaja določena optimalna raven togosti mišice, ki ne sme biti niti previsoka niti prenizka, da se lahko med samo aktivnostjo čim bolje izkorišča elastično energijo (Arampatzis, Schade, Walsh in Brüggemann, 2001). Na ta način bi lahko ogrevanje povečalo kratkotrajno mišično zmogljivost.

■ Post-aktivacijska potenciacija

Post-aktivacijska potenciacija (PAP) je pojav, ki se izzove z večjim obremenjevanjem mišice z namenom povečati rekrutacijo motoričnih enot in frekvenčno modulacijo ter vplivati na fosforilacijo miozin-regulatornih lahkih verig (Tillin in Bishop, 2009). Ker s SR na parametre največje jakosti, moči in eksplozivne mišične zmogljivosti vplivamo negativno, sklepamo, da bi jih bilo možno izničiti z aktivacijskimi vajami, s katerimi bi dosegli post-aktivacijsko potenciacijo, ki na omenjene parametre vpliva pozitivno. Ker s težkimi bremenami povečujemo tudi utrujenost mišice (Gossen in Sale, 2000), je tako sama učinkovitost mehanizma odvisna od ravnotežja med mišično utrujenostjo in njeno post-aktivacijsko potenciacijo (Tillin in Bishop, 2009). MacIntosh, Robillard in Tomaras (2012) v preglednem članku ugotavljajo, da PAP učinkuje zgolj prvih 5 minut po obremenitvi mišice, kar pomeni, da je sama zmogljivost izboljšana le kratkotrajno. Meta-analiza (Wilson idr., 2013), v kateri je bilo zajetih 32 študij, ki so preučevale PAP in mišično moč, pokaže, da vaje za povečanje PAP tudi do 7-krat bolj učinkujejo na populaciji športnikov v primerjavi



Slika 1. Učinek aktivacijskih vaj skozi čas.

Legenda: ○ – Športniki, □ – Trenirani, Δ – Netrenirani.

Vir: Povzeto po Wilson idr., 2013.

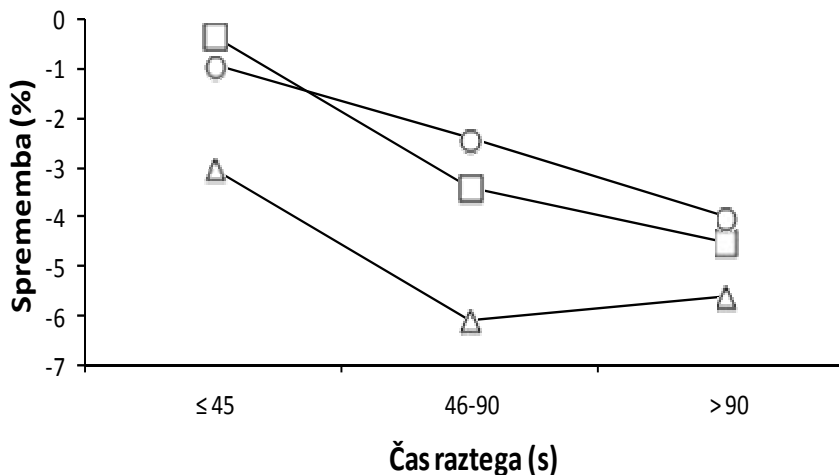
z netreniranimi preiskovanci. Prav tako se izkaže, da je učinek na moč pri športnikih do 5-krat večji, če vaje izvajamo v več serijah. Izvedba v serijah pri netreniranih ne izboljša mišične zmogljivosti, kar lahko pripišemo večji utrujenosti. Omenjene raziskave ne pokažejo razlik med moškimi in ženskami ter prav tako ne zaznajo razlik v učinkovanju statične obremenitve in dinamične obremenitve.

Positivni učinki aktivacijski vaj so pri športnikih največji od 3 do 7 minut po obremenitvi, medtem ko je pri treniranih preiskovancih največji učinek obremenitve po 7 do 10 minutah. Pri netreniranih je učinek najvišji po 2 minutah in zatem linearno pada. Učinek obremenitve se pri vseh treh skupinah popolnoma izniči po 10 minutah (Slika 1). Razlike so statistično značilne. Analiza kaže, da je za optimalne učinke PAP potrebna zmerna obremenitev (60–84 % enkratnega največjega bremena), saj so zaznane statistično značilne razlike ($p < 0,05$) v primerjavi s težko obremenitvijo (> 85 %). Ker so pozitivni učinki PAP pri športnikih največji že od 3 do 7 minut po vajah, bi bila lahko uporaba aktivacijskih vaj smiselna za zmanjševanje negativnih učinkov SR.

■ Vprašanje primernosti umestitve treninga raztezanja pred glavni del treninga

V praksi se pogosto najdemo v situaciji, ko se zdi, da je smiselno (iz organizacijskih ali drugih razlogov) trening gibljivosti umestiti pred glavni del vadbene enote.

Raztezne vaje se v ogrevanju izvajajo z namenom povečanja mišične zmogljivosti, kljub temu da se v literaturi omenja tudi negativne učinke. Simic idr. (2013) v opravljeni meta-analizi opisujejo, kako SR vpliva na naslednje, v študijah najpogosteje uporabljene, parametre za opis mišične zmogljivosti: na največjo mišično jakost, mišično moč in eksplozivno mišično zmogljivost. Za spremljanje največje mišične jakosti so v raziskavah po večini uporabili bodisi parametre največjega navora bodisi največjega bremena, ki smo ga sposobni premagati enkrat samkrat (tj. enkratno največje breme). Za spremljanje mišične moči sta bila uporabljena parametra povprečna in največja moč med skoki – največkrat je uporabljen skok z nasprotnim gibanjem – ali kolesarjenjem, medtem ko so pod eksplozivno mišično zmogljivost uvrstili parametre hitrost prirastka navora ter rezultate sprintov, metov in skokov – višina skoka.



Slika 2. Akutni učinki statičnega raztezanja na mišično zmogljivost.

Ugotovili so, da SR negativno vpliva tako na največjo mišično jakost kot tudi na mišično moč in eksplozivno mišično zmogljivost, pri čemer je velikost učinka odvisna od trajanja raztega (Slika 2).

Učinki bi lahko negativno vplivali na športnikov rezultat na tekmi ali na učinkovitost treninga hitrosti in moči. V 40 študijah, zajetih v meta-analizi Simica idr. (2013), kjer so merili vpliv raztezanja na višino različnih skokov, so iztegovalke gležnja raztezali v 33, iztegovalke kolena v 35 in upogibalke kolena v 31 študijah. V približno polovici od teh študij so poleg teh treh mišič raztegovali še upogibalke in iztegovalke kolka. Podobne rezultate je pokazala tudi druga meta-analiza (Kay in Blazevich, 2012). V tem primeru sta avtorja študije parametre razdelila na enake tri skupine. V obeh člankih avtorji ugotavljajo, da raztegi, krajši od 45 sekund, ne vplivajo na moč in eksplozivno mišično zmogljivost, saj je razlika statistično značilna le v 11 % študij. Vpliv na upad največje jakosti pri enako dolgih raztegih je nekoliko večji (3–4 %) ter je statistično značilen v 36 % študij. SR, ki traja dlje od 45 sekund, negativno vpliva tako na moč in eksplozivno mišično zmogljivost (2–5 %) kot tudi na največjo jakost (6–7 %) (Kay in Blazevich, 2012; Simic idr., 2013). V nobeni raziskavi niso spremljali trajanja učinkov raztezanja.

Behm idr. (2016) v preglednem članku, v katerega so vključili 48 študij, poročajo celo o rahlem pozitivnem vplivu dinamičnega raztezanja, kamor uvrščata tudi balistično raztezanje, na mišično zmogljivost. Dinamično raztezanje je tako za 2,1 % izboljšalo rezultate skokov, medtem ko so rezultati agilnostnih testov in testov hitrosti (sprintov, metov in skokov – višina skoka).

ti) izboljšani za 1,4 %. V istem preglednem članku so avtorji analizirali tudi akutni vpliv metode PŽF in ugotovili negativen vpliv na največjo jakost, moč in eksplozivno mišično zmogljivost, ki v povprečju znaša 4,4 % in je podoben vplivu SR. Študije, ki bi spremljale vpliv ekscentričnega treninga gibljivosti na mišično zmogljivost, niso bile najdene. Behm idr. (2016) po pregledu literature zaključijo, da spremembe v togosti mišic, spremembe v odnosu sila-dolžina in z raztezanjem izzvane mišične poškodbe zelo verjetno niso vzrok za upad mišične zmogljivosti, ki se izzove z raztezanjem. Kot najverjetnejši razlog navedejo zmanjšan centralni eferentni priliv. Trajano, Seitz, Nosaka in Blazevich (2013 in 2014) opisujejo, da se ta pojav pokaže tako z zmanjšanjem razmerja med amplitudo elektromiograma in M-valom (EMG/M), kot tudi z zmanjšanjem zavestne stopnje aktivacije, ki je merjena s tehniko interpoliranega skrčka, ali z zmanjšanjem Hoffmanovega refleksa (H-refleks) po raztezanju.

■ Zaključek

Statične raztezne vaje se v ogrevanju uporabljajo z namenom priprave športnika za povečano športno zmogljivost in z namenom zmanjšanja tveganja za poškodbe. Rezultati predstavljenih raziskav kažejo, da ima lahko SR pozitiven vpliv na akutno povečanje gibljivosti in s tem povezanim zmanjšanim tveganjem za poškodbe, a so istočasno učinki SR na mišično zmogljivost negativni. Negativne učinke SR bi bilo predvidoma možno zmanjšati z aktivacijskimi vajami, s katerimi se izzove post-aktivacijska potenciacija. Učinkovitost aktivacijskih vaj v izoliranih pogojih je bila potrjena v številnih raziskavah, medtem ko takoj po izvedbi SR učinki aktivacijskih vaj še niso bili preverjeni. V ogrevanju se posledično za zdaj odsvetuje uporaba SR in priporoča izvajanje dinamičnih in balističnih razteznihih vaj, ki imajo pozitiven vpliv na akutno povečanje gibljivosti ter hkrati pozitiven vpliv na mišično zmogljivost.

■ Literatura

1. ACSM. (2000). *Guidelines for exercise testing and prescription*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.
2. Amiri-Khorasani, M., Abu Osman, N. A. in Yusof, A. (2011). Acute effect of static and dynamic stretching on hip dynamic range of motion during instep kicking in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25, 1647–1652.
3. Anderson, B. A. in Burke, E. R. (1991). Scientific, Medical and Practical Aspects of Stretching. *Clinics in Sports Medicine*, 10(1), 63–86.
4. Arampatzis, A., Schade, F., Walsh, M. in Brüggemann, G. P. (2001). Influence of leg stiffness and its effect on myodynamic jumping performance. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 11, 355–364.
5. Ayala, F., Sainz de Baranda, P., Cejudo, A. (2012). Flexibility training: Stretching techniques. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 5(3), 105–112.
6. Bacurau, R. F., Monteiro, G. A., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Cabral, L.F. in Aoki, M.S. (2009). Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23, 304–308.
7. Bangsbo, J. (1997). The physiology of intermittent activity in football. *Science and Football III*, 43–53.
8. Barroso, R., Tricoli, V., Santos Gil, S. D., Ugrinowitsch, C. in Roschel, H. (2012). Maximal strength, number of repetitions, and total volume are differently affected by static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26, 2432–2437.
9. Beedle, B. B in Mann, C. L. (2007). A comparison of two warm-ups on joint range of motion. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21, 776–779.
10. Behm, D. G., Blazevich, A. J., t, 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*, 41, 1–11.
11. Beltrão, N. B., Ritti-Dias, R. M., Pitangui, A. C. R. in De Araújo, R. C. (2014). Correlation between Acute and Short-Term Changes in Flexibility Using Two Stretching Techniques. *International Journal of Sports Medicine*, 35, 1151–1154.
12. Bishop, D. (2003). Warm up I: Potential Mechanisms and the Effects of Passive Warm Up on Exercise Performance. *Sports Medicine*, 33 (6), 439–454.
13. Bishop, D. in Maxwell, N. S., (2009). Effects of active warm up on thermoregulation and intermittent-sprint performance in hot conditions. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12, 196–204.
14. Bompa, T. in Haff, G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
15. Buchthal, F., Kaiser, E. in Knappes, G. G. (1944). Elasticity, viscosity and plasticity in the cross striated muscle fibre. *Acta Physiologica Scandinavica*, 8, 16–37.
16. Bushman, B. (2011). *ACSM's complete guide to fitness & health*. Champaign, IL: Human Kinetics.
17. Chaouachi, A., Padulo, J., Kasmir, S., Othmen, A. B., Chatra, M. in Behm, D. G. (2017). Unilateral static and dynamic hamstrings stretching increases contralateral hipflexion range of motion. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 37, 23–29.
18. Condon, S. M. in Hutton, R.S. (1987). Soleus muscle electromyographic activity and ankle dorsiflexion range of motion during four stretching procedures. *Physical Therapy*, 67, 24–30.
19. Duncan, M. J. in Woodfield, L. A. (2006). Acute effects of warm-up protocol on flexibility and vertical jump in children. *Journal of Exercise Physiology*, 9, 9–16.
20. Esnault, M. (1988). Deux notions distinctes dans l'étirement musculaire de type Stretching: la tension passive et la tension active. *Annales Kinésithérapie*, 15, 69–70.
21. Etnyre, B. L. in Lee, E. J. (1988). Chronic and acute flexibility of men and women using three different stretching techniques. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 59, 222–228.
22. Febbraio, M. A., Snow, R. J., Stathis, C. G., Hargreaves, M., Carey, M. F. (1996). Blunting the rise in body temperature reduces muscle glycogenolysis during exercise in humans. *Experimental Physiology*, 81(4), 685–93.
23. Ferber, R., Osternig, L. In Gravelle, D. (2002). Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. *Journal of Electromyography & Kinesiology*, 12, 391–397.
24. Fradkin, A. J., Zazryn, T. R. in Smoliga, J. M. (2010). Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1),140–148.
25. Gama, Z. A. S., Medeiros, C. A. S., Dantas, A. V. R., Souza, T.O. (2007). Influência da frequência de alongamento utilizando facilitação neuromuscular proprioceptiva na flexibilidade dos músculos isquiotibiais; Influence of the stretching frequency using proprioceptive neuromuscular facilitation in the flexibility of the hamstring muscles. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13, 33–38.
26. Gillete, T. M., Holland, G. J., Vincent, W. J. In Loy S. F. (1991). Relationship of body core temperature and warm-up to knee range of motion. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 13(3),126–131.
27. Gossen, E. R. in Sale, D. G. (2000). Effect of postactivation potentiation on dynamic knee extension performance. *European Journal of Applied Physiology*, 83(6), 524–530.
28. Gray, S. R., Soderlund, K., Watson, M. in Ferguson, R. A. (2011). Skeletal muscle ATP turnover and single fibre ATP and PCr content

- during intense exercise at different muscle temperatures in humans. *European Journal of Physiology*, 462(6), 885–93.
29. Halar, E. M., DeLisa, J. A. in Brozovich, F. V. (1980). Nerve conduction velocity. Relationship of skin, subcutaneous and intramuscular temperatures. *Rehabilitation and Medicine Services*, 61(5), 199–203.
 30. Herbert, R. D., Gabriel, M. (2002). Effects of stretching before and after exercising on muscle soreness and risk of injury: systematic review. *Archivos de Medicina del Deporte*, 21, 251–256.
 31. Jarmuszkievicz, W., Woyda-Ploszczyca, A., Koziel, A., Majerczak, J. in Zoladz, J. A. (2015). Temperature controls oxidative phosphorylation and reactive oxygen species production through uncoupling in rat skeletal muscle mitochondria. *Free Radical Biology and Medicine*, 83, 12–20.
 32. Karvonen, J. (1992). Importance of warm up and cool down on exercise performance. V: Karvonen, J., Lemon, P. W. R., Iliev, I. *Medicine and sports training and coaching*. Basel: Karger, 190–213.
 33. Kay, A. D., Blazevich, A. J. (2012). Effect of Acute Static Stretch on Maximal Muscle Performance: A Systematic Review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44, 154–164.
 34. Lewis, J. (2014). A systematic literature review of the relationship between stretching and athletic injury prevention. *Orthopaedic Nursing*, 33(6), 312–320.
 35. Logan-Sprenger, H. M., Heigenhauser, G. J., Jones, G. L. in Spriet, L. L. (2012). Increase in skeletal-muscle glycogenolysis and perceived exertion with progressive dehydration during cycling in hydrated men. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 23(3), 220–9.
 36. MacIntosh, B. R., Robillard, M. E. in Tomaras, E. K. (2012). Should postactivation potentiation be the goal of your warm-up? *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37, 546–550.
 37. Maddigan, M. E., Peach, A. A. in Behm, D.G. (2012). A comparison of assisted and unassisted proprioceptive neuromuscular facilitation techniques and static stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26, 1238–1244.
 38. Magnusson, S. P., Simonsen, E. B., Aagaard, P., Dyhre-Poulsen, P., McHugh, M. P. in Kjaer, M. (1996). Mechanical and physical responses to stretching with and without preisometric contraction in human skeletal muscle. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77, 373–378.
 39. McHugh, M. P. in Cosgrave, C. H. (2010). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), 169–181.
 40. Morse, C. I., Degens, H., Seynnes, O. R., Maganaris, C. N. in Jones, A. J. (2008). The acute effect of stretching on the passive stiffness of the human gastrocnemius muscle tendon unit. *Journal of Physiology*, 586, 97–106.
 41. Murphy, D. R. (1994). Dynamic Range of Motion Training: An Alternative to Static Stretching. *Chiropractic Sports Medicine*, 8(2), 59–66.
 42. Nelson, R. T., Bandy, W. D. (2005). An update on flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27, 10–16.
 43. O'Hara, J., Cartwright, A., Wade, C. D., Hough, A. D. in Shum, G. L. (2011). Efficacy of static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation stretch on hamstrings length after a single session. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25, 1586–1591.
 44. O'Sullivan, K., Murray, E. In Sainsbury, D. (2009). The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10, 37–46.
 45. Paradisis, G. P., Pappas, P. T., Theodorou, A. S., Zacharogiannis, E. G., Skordilis, E. K. in Smirniotou, A.S. (2014). Effects of static and dynamic stretching on sprint and jump performance in boys and girls. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28, 154–160.
 46. Perrier, E. T., Pavol, M. J. In Hoffman, M. A. (2011). The acute effects of a warm-up including static or dynamic stretching on countermovement jump height, reaction time, and flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25, 1925–1931.
 47. Sale, D.G. (2002). Postactivation potentiation: Role in human performance. *Exercise And Sport Sciences Reviews*, 30, 3, 138–143.
 48. Saltin, B., Gagge, A. P. in Stolwijk, J. A. J. (1968). Muscle temperature during submaximal exercise in man. *Journal of Applied Physiology*, 25, 679–88.
 49. Samuel, M. N., Holcomb, W. R., Guadagnoli, M. A., Rubley, M. D. In Wallmann, H. (2008). Acute effects of static and ballistic stretching on measures of strength and power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 1422–1428.
 50. Sekir, U., Arabaci, R., Akova, B. In Kadagan, S. M. (2010). Acute effects of static and dynamic stretching on leg flexor and extensor isokinetic strength in elite women athletes. *Scandinavian Journal of Science and Medicine in Sports*, 20, 268–281.
 51. Shrier, I. (1999). Stretching before exercise does not reduce the risk of local muscle injury: A critical review of the clinical and basic science literature. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 9(4), 221–227.
 52. Simic, L., Sarabon, N., Markovic, G. (2013). Does pre-exercise static stretching inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review. *Scandinavian Journal of Science and Medicine in Sports*, 23, 131–148.
 53. Tillin, N. A. in Bishop, D. (2009). Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. *Sports Medicine*, 39, 147–166.
 54. Trajano, G. S., Seitz, L. B., Nosaka, K. in Blazevich, A. J. (2014). Can passive stretch inhibit motoneuron facilitation in the human plantar flexors? *Journal of Applied Physiology*, 117(12), 1486–1492.
 55. Trajano, G. S., Seitz, L., Nosaka, K. in Blazevich, A. J. (2013). Contribution of central vs. peripheral factors to the force loss induced by passive stretch of the human plantar flexors. *Journal of Applied Physiology*, 115, 212–218.
 56. Weldon, S. M. in Hill, R. H. (2003). The efficacy of stretching for prevention of exercise-related injury: A systematic review of the literature. *Manual Therapy*, 8(3), 141–150.
 57. Wiegner, A. W. (1987). Mechanism of thixotropic behaviour at relaxed joints in the rat. *Journal of Applied Physiology*, 62, 1615–21.
 58. Wilson, J. M., Duncan, N. M., Marin, P. J., Brown, L. E., Loenneke, J. P., Wilson, S. M. C. idr. (2013). Metaanalysis of postactivation potentiation and power: Effects of conditioning activity, volume, gender, rest periods, and training status. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 854–859.
 59. Wright, V. (1973). Stiffness: a review of its measurement and physiological importance. *Physiotherapy*, 59, 59–111.
 60. Wright, V. in Johns, R. J. (1961). Quantitative and qualitative analysis of joint stiffness in normal subjects and in patients with connective tissue disease. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 20, 36–46.

Dr. Nejc Šarabon
Univerza na Primorskem,
Fakulteta za vede o zdravju
nejc.sarabon@fvz.upr.si



Frane Erčulj

Izpopolnjevanje tehnično-taktičnih elementov košarke s pomočjo iger na en koš s prilagojenimi pravili

Izveček

Košarkarske igre na en koš (1 : 1, 2 : 2 in 3 : 3) so pomembna vsebina treniranja košarke kakor tudi poučevanje košarke v okviru šolske športne vzgoje. Z manjšim številom igralcev in prilagojenimi pravili lahko v igralnih okoliščinah močno poudarimo določene tehnične in/ali taktične elemente košarke ter povečamo njihovo frekvenco (število ponovitev) v igri.

V članku predstavljamo različne igre na en koš s prilagojenimi pravili, s pomočjo katerih lahko učinkovito utrjujemo in izpopolnjujemo različne tehnično-taktične elemente napada (vodenje, mete, podaje in lovljenja, preigravanje, odkrivanje, vtekanje, križanja, blokade) in obrambe proti njim. Igre s prilagojenimi pravili so organizirane v obliki obhodne vadbe na različnem številu postaj oz. koših (glede na vadbene pogoje, ki jih imamo na razpolago) in posledično vključujejo večje ali manjše število igralcev (učencev).

Ključne besede: košarka, učenje, športna vzgoja, trening.



<http://www.npr.org/2013/07/31/207360747/for-one-seniors-basketball-team-the-game-never-gets-old>.

Improving the technical and tactical elements of basketball by means of one-basket games with adjusted rules

Abstract

Basketball games with one basket (1:1, 2:2 and 3:3) are an important element of basketball training as well as the process of learning to play basketball within school physical education. With a smaller number of players and adjusted rules, specific technical and/or tactical elements of basketball can be given more emphasis in certain playing circumstances, while also increasing their frequency (number of repetitions) in a game.

The article presents different one-basket games with adjusted rules, which can be used to effectively train and improve different technical and tactical elements of attack (dribbling, throws, passing and receiving the ball, dribble faking, getting open, cutting, crossing, blocking) and of defence. The games with adjusted rules are organised as circuit training activities with an optional number of stations and/or baskets (depending on the available training conditions) and consequently include a higher or smaller number of players (pupils).

Keywords: basketball, learning, physical education, training

■ Uvod

Košarka je ekipna športna igra, ki je tako tehnično kot taktično zahtevna in raznovrstna. Zaradi zelo bogate gibalne strukture jo uvrščamo med večstrukturne sestavljene (polistrukturne kompleksne) športe (Erčulj, 2012).

V svoji najbolj prepoznavni različici, igri 5 : 5 na dva koša, ekipi izmenično branita svoj koš in napadata nasprotnikov koš oz. poskušata doseči zadetek. Igra na visoki kakovostni ravni zahteva od igralcev visoko raven tehnično-taktičnega znanja (spretnosti) in gibalnih sposobnosti. Vendar pa je košarkarska igra s svojimi različicami, ki se igrajo na enem košu, in z manjšim številom igralcev lahko zelo zanimiva tudi za posameznike z razmeroma skromnim znanjem in sposobnostmi. S prilagajanjem pravil lahko košarko modificiramo do te mere, da jo lahko igrajo praktično vsi, pri tem pa ohranimo vse njene bistvene igralne značilnosti.

Pravila igre običajno prilagodimo iz določenih didaktičnih razlogov oz. zato, da v igri poudarimo izvajanje določenih tehničnih ali taktičnih elementov, za katere bi želeli, da jih igralci uporabljajo v igri (bodisi jih ne uporabljajo ali pa jih premalo ali nekakovostno izvajajo). Prilagojena pravila lahko uporabljamo pri vseh igrah na en koš (Erčulj, 2013).

Igre s prilagojenimi pravili na en koš so zanimive tudi z metodičnega vidika in to na različnih ravneh vadbe košarke (tako v šoli, kot v klubu). Zajemajo namreč veliko večino tehnično-taktičnih elementov, ki jih vsebuje igra 5 : 5 na dva koša, vendar je število ponovitev teh elementov, ki jih izvede

posamezni igralec, precej večje kot pri igri 5 : 5 na dva koša. Razlog za to je manjše število igralcev in večje število napadalnih in obrambnih akcij, ki so posledica hitrejših prehodov iz obrambe v napad (in obratno).

Za razliko od tehnično-taktičnih vaj lahko z igrami na en koš utrjujemo in izpopolnjujemo tehnično-taktične elemente igre v povsem igralnih oz. situacijskih pogojih (okolščinah). Te lahko olajšamo ali otežimo (npr. obramba z rokami na hrbtu, pasivna obramba, delno aktivna obramba, aktivna obramba, obramba na omejenem prostoru, omejevanje vodenja, metov in podaj z »boljšo« roko ...). V igralnih okoliščinah utrjujemo omenjene elemente predvsem s pomočjo elementarnih iger (nekatero navajamo v nadaljevanju) in z igrami, pri katerih imajo obrambni igralci roke na hrbtu, izpopolnjujemo pa predvsem v igrah s pasivno, delno aktivno in aktivno obrambo. Z igrami na en koš poudarjamo sintetični oz. igralni pristop pri učenju elementov košarkarske igre, medtem ko se pri analitičnem pristopu v večji meri poslužujemo tehnično-taktičnih vaj. Z uporabo slednjega se v košarkarski praksi pogosto pretirava. To še posebej velja za vadbo košarke v okviru šolskega športa, kjer stremimo k temu, da bi bila vadba čim bolj zanimiva. Z igrami na en koš, ki jih lahko izvajamo tudi v tekmovalni obliki, in različnimi prilagajanji pravil bomo zagotovo popestrili vadbo, lažje motivirali vadeče in zagotovili njihov večji napredek.

V nadaljevanju predstavljamo nekaj vadbениh enot (priprav) v trajanju 45 minut, katerih glavnih namen je izpopolnjevanje osnovnih tehnično-taktičnih elementov

košarkarske igre v igralnih okoliščinah (pogojih). Vadba poteka v obliki iger na en koša (1 : 1. 2 : 2, 3 : 3) s prilagojenimi (specialnimi) pravili, ki poudarjajo uporabo določenih tehničnih in/ali taktičnih elementov košarke v napadu ali v obrambi (vodenje, mete, podaje in lovljenja, preigravanje, odkrivanje, vtekanje, križanja, blokade). Vse prikazane vsebine so z manjšimi prilagoditvami uporabne tako pri rednem pouku športa v šoli, kakor tudi drugih košarkarskih dejavnostih v okviru šole (košarkarski krožek, zdrav življenjski slog, izbirni predmet – izbrani šport košarka) ter v sklopu treniranja mladih košarkarjev in košarkaric v košarkarskih šolah in klubih.

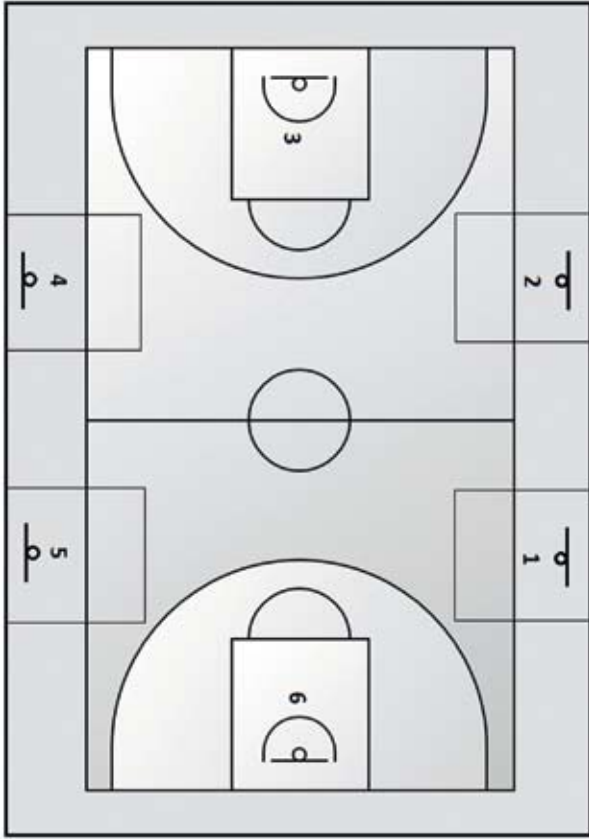
Glavni deli vadbениh enot potekajo v obliki obhodne vadbe, organizirane na štirih ali šestih postajah, tj. koših (za 16 do 24 igralcev/igralk). V kolikor nimamo na razpolago takšnega števila košev lahko vadbo organiziramo tudi na manjšem številu postaj (košev) in se odločimo le za izbrane igre s prilagojenimi pravili. V tem primeru bo seveda lahko aktivnih manj igralcev (učencev) hkrati. Če želimo vadbено enoto (trening) podaljšati, lahko namesto enega obhoda naredimo dva ali celo tri.

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

Igra 1 : 1

Šola (klub):		Razred (star. kategorija):		Spol:
Datum:	Št. vad. enote:	Št. učencev (igralcev): max. 24	Prostor: vel. telovadnica	
Tip ure: Košarka		Etapa učnega procesa: Izpopolnjevanje		
Učna (vadbena) enota: Igra 1 : 1				
Metodične enote: a) vodenje, b) preigravanje, c) meti po preigravanju, d) meti po prodoru in polprodoru, e) skok za žogo v napadu.				
Cilji: Izpopolniti temeljne tehnično-taktične elemente igre 1 : 1 na en koš v napadu. Uporaba tehnično-taktičnih elementov v igri 1 : 1 proti pasivni obrambi.				
Naprave in pomagala: 6 košev, ustrezno število košarkarskih žog (po možnosti ima vsak igralec svojo žogo).			Ponazorila: vadbeni in organizacijski kartoni	

čas	I. Uvodni del:	
5	a) Napad 1 : 0 (lahko več posameznikov na enem košu). Na koš mečemo na različne načine. Po vsakem metu naredimo različno raztezno vajo.	
5	b) Elementarna igra – lovljenje v paru z žogo.	

	II. Glavni del:	
30	<p>Igra 1 : 1 s pasivno obrambo v obliki obhodne vadbe, organizirane na šestih (6) postajah (6 x 4 min, vmes 1 min odmora za menjavo postaj in navodila)*:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Na koš lahko mečemo samo izven polja omejitve (po preigravanju). Po skoku za žogo moramo z vodenjem zapustiti polje omejitve, šele nato lahko ponovno mečemo. 2) Na koš lahko mečemo samo znotraj polja omejitve (po prodoru ali polprodoru). Po skoku za žogo lahko takoj ponovno mečemo na koš. 3) Znotraj polja omejitve mečemo lahko samo s »slabšo« roko, izven pa tudi z »boljšo«. 4) Zadelek izven polja omejitve šteje eno točko, znotraj pa dve (po prodoru, polprodoru ali skoku za žogo). 5) Na koš lahko mečemo samo s »slabšo« roko, po uspešnem napadalnem skoku za žogo pa tudi z »boljšo«. 6) Zadelek znotraj polja omejitve šteje eno točko, izven polja omejitve in znotraj polkrožne** črte dve točki, izza polkrožne črte in po napadalnem skoku pa tri točke. <p>* Na enem košu lahko hkrati igrata dve dvojici. Igralca v dvojici naj bosta čim bolj izenačena po višini in znanju. Po zadetku ima žogo igralec, ki je prejel zadetek.</p> <p>** Črta na razdalji 6.75 m, ki označuje polje meta za tri točke.</p>	

	III. Sklepni del:
5	Izmenično v paru vrže vsak 5 x 2 prosta meta. Na koncu vsak sporoči vaditelju število zadetih metov.

Šola (klub):		Razred (star. kategorija):		Spol:
Datum:	Št. vad. enote:	Št. učencev (igralcev): max. 16	Prostor: vel. telovadnica	
Tip ure: Košarka		Etapa učnega procesa: Izpopolnjevanje		
Učna (vadbena) enota: Igra 1 : 1				
Metodične enote: a) usmerjanje napadalca z žogo, b) obramba proti metu, c) obramba proti preigravanju, d) aktivna obramba v igri 1 : 1.				
Cilji: Izpopolniti temeljne tehnične in taktične elemente igre 1 : 1 v obrambi in napadu. Uporaba tehnično-taktičnih elementov obrambe in napada v igri 1 : 1.				
Naprave in pomagala: 4 koši, ustrezno število košarkarskih žog (1 žoga na dva igralca).			Ponazorila: vadbeni in organizacijski kartoni	

čas	I. Uvodni del:	
5	a) Vodenje s spremembami smeri cik-cak in menjavami roke po celotni dolžini igrišča, obrambni igralec spremlja napadalca v nizki obrambni preži z rokami na hrbtu.	
5	b) Dinamične raztezne vaje na mestu ali v gibanju (z žogo ali brez).	
5	c) Elementarna igra – izbijanje žoge z obrambo.	

	II. Glavni del:	
25	Igra 1 : 1 v obliki obhodne vadbe, organizirane na štirih (4) postajah (4 x 5 min, vmes 1 min odmora za menjavo postaj in navodila)*: <ol style="list-style-type: none"> 1) Napadalec lahko meče samo po prodoru ali polprodoru, znotraj polja omejitve. Obrambni igralec usmerja napadalca od koša in igra aktivno samo znotraj polja omejitve. Po zadetku ima ponovno žogo igralec, ki je dosegel zadetek. 2) Napadalec meče lahko samo po preigravanju, izven polja omejitve. Obrambni igralec usmerja napadalca v smer »slabše roke« in igra aktivno samo v fazi branjenja meta (pristopanje, oviranje in blokiranje meta). Po zadetku ima ponovno žogo igralec, ki je dosegel zadetek. 3) Igra s točkovanjem uspešnih napadalnih in obrambnih akcij. Vse štejejo eno točko (zadetek, skok za žogo, blokiranje meta, odvzeta žoga). Po zadetku ima žogo igralec, ki je prejel zadetek. 4) Prosta igra 1:1. Vsak zadetek šteje eno točko. Po zadetku ima žogo ponovno igralec, ki je dosegel zadetek. Obramba je aktivna. <p>* Na enem košu lahko hkrati igrata dve dvojici. Igralca v dvojici naj bosta čim bolj izenačena po višini in znanju.</p>	

	III. Sklepni del:
5	Teorija: <ul style="list-style-type: none"> - Analiza uspešnosti igre posameznih igralcev v obrambi. - Najpogostejše kršitve pravil igre v povezavi z osebni napakami obrambnih igralcev.

Igra 2 : 2

Šola (klub):		Razred (star. kategorija):		Spol:
Datum:	Št. vad. enote:	Št. učencev (igralcev): max. 16	Prostor: vel. telovadnica	
Tip ure: Košarka		Etapa učnega procesa: Izpopolnjevanje		
Učna (vadbena) enota: Igra 2 : 2				
Metodične enote: a) podaje, b) lovljenja, c) odkrivanje, d) vtekanje.				
Cilji: Izpopolniti temeljne tehnično elemente igre 2 : 2 v napadu. Izpopolniti temeljne taktične elemente prve težavnostne stopnje igre 2 : 2 v napadu. Uporaba tehnično-taktičnih elementov igre 2 : 2 v napadu na 1. težavnostni stopnji.				
Naprave in pomagala: 4 koši, ustrezno število košarkarskih žog (1 žoga na dva igralca).			Ponazorila: vadbeni in organizacijski kartoni	

čas	I. Uvodni del:	
5	a) Podaje v dvojici po celotni dolžini igrišča (uporablja- mo različne tehnike podaj).	
5	b) Elementarna igra – podajanje v dvojici.	
5	c) Napad 2 : 0 na 1. težavnostni stopnji.	

	II. Glavni del:	
25	<p>Igra 2 : 2 v obliki obhodne vadbe, organizirane na štirih (4) postajah (4 x 5 min, vmes 1 min odmora za menjavo postaj in navodila)*:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Napadalca lahko mečeta na koš samo znotraj polja omejitve. Zadelek po vtekanju šteje dve točki, zadelek po prodoru (polprodoru) pa 1 točko. 2) Zadelek izven polja omejitve šteje dve točki, znotraj polja omejitve pa eno. Prav tako šteje eno točko skok napadalca za odbito žogo. Po skoku moramo z vodenjem zapustiti polje omejitve, šele nato lahko ponovno mečemo. 3) Napadalca lahko mečeta na koš potem, ko sta si vsaj dvakrat podala žogo (enkrat neposredno, enkrat z odbojem od tal). 4) Vodenje s »slabšo« roko ni omejeno, z »boljšo« pa vsak igralec lahko največ 2 x potisne žogo v tla. <p>* Na enem košu igrata dve dvojici. Igralne dvojice naj bodo med seboj čim bolj izenačene po višini in znanju. Po zadetku ima žogo dvojica, ki je prejela zadelek.</p>	

	III. Sklepni del:	
5	Vsak posameznik v dvojici vrže 10 prostih metov. Tekmujemo, katera dvojica bo dosegla več zadetkov.	

Šola (klub):		Razred (star. kategorija):		Spol:
Datum:	Št. vad. enote:	Št. Učencev (igralcev): max. 16	Prostor: vel. telovadnica	
Tip ure: Košarka		Etapa učnega procesa: Izpopolnjevanje		
Učna (vadbena) enota: Igra 2 : 2				
Metodične enote: a) usmerjanje napadalca z žogo, b) obramba proti metu, c) križanje z napeljevanjem, d) križanje z vročitvijo.				
Cilji: Izpopolniti temeljne tehnično-taktične elemente igre 2 : 2 v napadu in obrambi. Uporaba tehnično-taktičnih elemente igre 2 : 2 na 2. težavnostni stopnji.				
Naprave in pomagala: 4 koši, ustrezno število košarkarskih žog (1 žoga na dva igralca).			Ponazorila: vadbeni in organizacijski kartoni	

čas	I. Uvodni del:	
5	a) Vodenje s spremembami smeri cik-cak in križanjem z vročitvijo po celotni dolžini igrišča.	
5	b) Elementarna igra – podajanje v dvojici na znak.	
5	c) Neprekinjena igra 2 : 2 na 2. težavnostni stopnji (obrambni igralci imajo roke na hrbtu).	

	II. Glavni del:	
25	<p>Igra 2 : 2 v obliki obhodne vadbe, organizirane na štirih (4) postajah (4 x 5 min, vmes 1 min odmora za menjavo postaj in navodila)*:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Prosta igra na 2. težavnostni stopnji. Obramba je delno aktivna (aktivno preprečujemo met na koš). 2) Prosta igra na 2. težavnostni stopnji. Obramba je delno aktivna (aktivno preprečujemo podaje). 3) Igra na 2. težavnostni stopnji s točkovanjem uspešnih napadalnih in obrambnih akcij. Vse štejejo eno točko (zadetek, skok za žogo, blokiranje meta, odvzeta žoga, prestrežena žoga). 4) Napadalca lahko mečeta na koš samo po tem, ko sta izvedla križanje z vročitvijo in križanje z napeljevanjem. Obramba je aktivna, vendar ni prevzemajna. <p>* Na enem košu igrata dve dvojici. Igralne dvojice naj bodo med seboj čim bolj izenačene po višini in znanju.</p>	

	III. Sklepni del:	
5	<p>Teorija:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Znaki za križanja z žogo. - Izrazi in pojmi povezani z igro 2 : 2 na 2. težavnostni stopnji. 	

Igra 3 : 3

Šola (klub):		Razred (star. kategorija):		Spol:
Datum:	Št. vad. enote:	Št. Učencev (igralcev): max. 24	Prostor: vel. telovadnica	
Tip ure: Košarka		Etapa učnega procesa: Izpopolnjevanje		
Učna (vadbena) enota: Igra 3 : 3				
Metodične enote: a) podaje, b), lovljenja c), odkrivanje, d) vtekanje.				
<p>Cilji: Izpopolnjevanje podaj in lovljenja žoge. Izpopolnjevanje odkrivanja in vtekanja. Uporaba tehnično-taktičnih elemente igre 3 : 3 na 1. težavnostni stopnji.</p>				
Naprave in pomagala: 4 koši, ustrezno število košarkarskih žog (vsaj 1 žoga na tri igralce).				Ponazorila: vadbeni in organizacijski kartoni

čas	I. Uvodni del:	
5	a) Široki križni tek (»kris-kros«).	
5	b) Elementarna igra – 10 podaj.	
5	c) Napad 3 : 0 na 1. težavnostni stopnji.	

	II. Glavni del:	
25	<p>Igra 3:3 v obliki obhodne vadbe, organizirane na štirih (4) postajah (4 x 5 min, vmes 1 min odmora za menjavo postaj in navodila)*:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Igra z omejenim vodenjem (ko igralec prejme žogo jo lahko samo 1 x potisne v tla). 2) Igra brez vodenja (vodenje ni dovoljeno). 3) Na koš lahko mečemo šele, ko je vsak igralec v ekipi prišel v stik z žogo. 4) Igralci si žogo lahko podajajo samo vedno v istem zaporedju (A→B→C→A→B→C ...). <p>* Na enem košu igrata dve trojici, ki naj bosta med seboj čim bolj izenačeni po višini in znanju.</p>	

	III. Sklepni del:	
5	Vsak posameznik v trojici meče proste mete toliko časa, dokler ne zgreši prvega. Tekmujemo, katera trojica bo dosegla več zadetkov.	

Šola (klub):		Razred (star. kategorija):		Spol:
Datum:	Št. vad. enote:	Št. Učencev (igralcev): max. 24	Prostor: vel. telovadnica	
Tip ure: Košarka		Etapa učnega procesa: Izpopolnjevanje		
Učna (vadbena) enota: Igra 3 : 3				
Metodične enote: a) blokade k žogi, b) nasprotne blokade, c) odcepitev po blokadi, d) aktivna obramba v igri 3 : 3.				
Cilji: Izpopolniti temeljne tehnično-taktičnih elemente igre 3 : 3 v napadu. Uporaba tehnično-taktičnih elemente igre 3 : 3 na 3. težavnostni stopnji.				
Naprave in pomagala: 4 koši, ustrezno število košarkarskih žog (vsaj 1 žoga na tri igralce).				Ponazorila: vadbeni in organizacijski kartoni

čas	I. Uvodni del:	
5	a) Ozek križni tek z vročanjji.	
5	b) Elementarna igra – podajanje v zaporedju.	
5	c) Napad 3 : 0 na 3. težavnostni stopnji.	
	II. Glavni del:	
25	<p>Igra 3 : 3 v obliki obhodne vadbe, organizirane na štirih (4) postajah (4 x 5 min, vmes 1 min odmora za menjavo postaj in navodila)*:</p> <ol style="list-style-type: none"> Vsaj ena blokada k žogi in ena nasprotna blokada. Samo nasprotne blokade po podaji. Zaključek po blokadi k žogi. Prosta igra na 3. težavnostni stopnji. Zadetek, ki ga doseže igralec po odcepitvi od blokade (deblokiranju), šteje dvojno. <p>* Na enem košu igrata dve trojici, ki naj bosta med seboj čim bolj izenačeni po višini in znanju.</p>	
	III. Sklepni del:	
5	<p>Teorija:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Znaki za križanja in blokade. - Izrazi in pojmi povezani z igro 3 : 3 na 3. težavnostni stopnji. 	

Literatura

- Erčulj, F. (2012). *Košarka, igra za različne generacije*. Za srce, 21 (6) 28–29.
- Erčulj, F. (2013). *Metodika učenja košarkarskih iger na en koš*. Šport, 61 (3/4), 13–20.

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



Vojko Prajnc

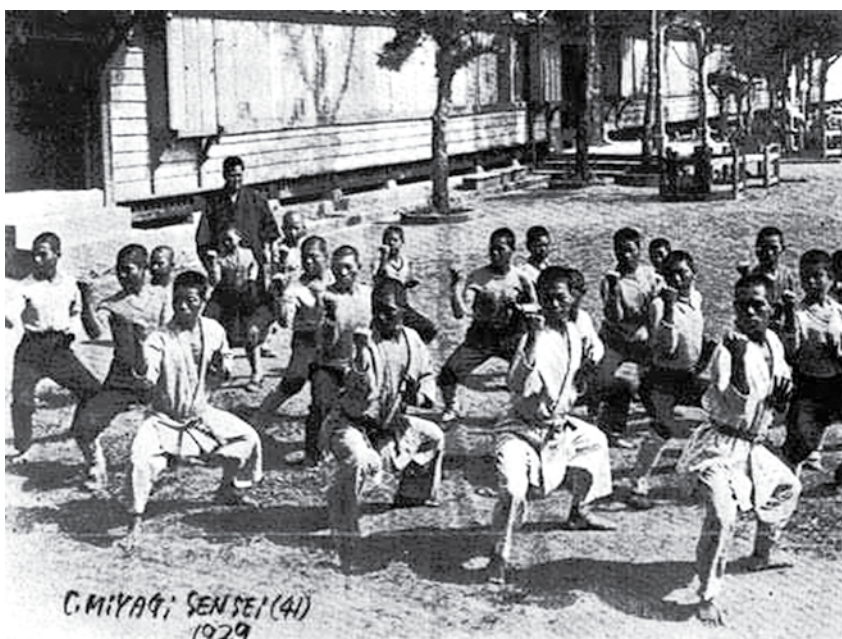
Pol točke za MOK

Izveleček

Redkokateri šport je v svojem razvoju prešel skozi toliko različnih faz delitev, cepitev, razhajanj, ustanavljanj novih šol in stilov, združenj in zvez, medsebojnih notranjih trenj in izrinjanj ter tudi skozi tolikšno število neuspešnih poskusov poenotenja kot karate. Odkar se je indijski duhovnik Boddhidarma v začetku 7. stol. n. št. peš odpravil na nekaj tisoč kilometrov dolgo pot iz zahodne Indije na Kitajsko in prenesel tudi prva znanja karateja, pa do avgusta 2016, ko je skupščina Mednarodnega olimpijskega komiteja potrdila uvrstitev karateja med olimpijske športe, je zgodovina karateja v glavnem razdeljena na pet glavnih razvojnih obdobij. Prva karate kluba v Sloveniji sta bila ustanovljena v Krškem (leta 1967) in na Ravnah na Koroškem (leta 1968).

Po desetletja dolgih prizadevanjih milijonov karateistov po vsem svetu in z odločilno potezo olimpijskega komiteja se bo točno 50 let po prvem svetovnem prvenstvu karate spet združil pod eno streho, in sicer med 24. julijem in 9. avgustom leta 2020 pod streho znamenite dvorane borilnih športov Budokan v Tokiju.

Ključne besede: karate, olimpijski šport, Boddhidarma, Budokan.



Wazari for IOC

Abstract

It's hard to find sport which is divided in so many schools, styles, groups and federations and also passed so many disparities and conflicts as karate. Since Indian priest Boddhidarma eliminated from the west India to a few thousand kilometers long journey to China and share first knowledge the history of karate is divided into five phases of development: Chinese sources (from around 2600 BC), okinawan period (from 1372), Japanese period (from 1920), the beginnings of competitive sports (from 1950) and the period of the Olympic karate. First karate clubs in Slovenia were founded in Krško (1967) and Ravne na Koroškem (1968).

Efforts for karate becoming an Olympic sport, are big and longterm. Efforts to include karate in the company of Olympic sports have nevertheless continued and in June 2016 the International Olympic Committee messaged that karate is going to be one of the Olympic sports at the Summer Olympics in 2020, which will be held in Japan.

Excactly fifty years after the first official World Championship was organized in Tokyo in remarkable »dome of the martial arts« Budokan in Tokyo karate will symbolically and actually unite under same roof.

Key words: karate, olympic sport, Boddhidarma, Budokan.

■ Pol točke za MOK

Junija leta 2016 je milijone karateistov po vsem svetu razveselilo sporočilo Mednarodnega olimpijskega komiteja, da bodo karate uvrstili med olimpijske športe na igrah, ki bodo leta 2020 na Japonskem. S tem je bila potrjena prizadevnost številnih mojstrov karateja in funkcionarjev, ki so se desetletja trudili, da bi poenotili merila za množice šol in stilov, nastalih v razvoju in številnih delitvah karateja skozi stoletja.

Najstarejši podatki o nastanku predhodnika današnjega karateja segajo v začetek 7. stoletja, ko se je indijski duhovnik Boddhidarma odpravil iz zahodne Indije na nekaj tisoč kilometrov dolgo pot na Kitajsko. Od 15. stoletja pa vse do 18. stoletja se je veččina na različne načine iz Kitajske prenašala na otok Okinavo. V začetku 20. stoletja je večšina začela vzbuhati zanimanje tudi na Japonskem. Karate je postal zanimiv za širši krog ljudi in se po zaslugi številnih japonskih mojstrov začel naglo širiti po ZDA, Evropi in ostalih delih sveta.

Prva karate kluba v Sloveniji sta bila ustanovljena v Krškem (Stane Iskra, leta 1967) in na Ravnah na Koroškem (Ervin Pečnik, leta 1968). Karate zveza Slovenije je bila ustanovljena 25. maja 1969 v Mariboru. Takrat je v svetu že obstajalo ogromno različnih šol in stilov karateja in tudi v nekdanji Jugoslaviji, katere del je bila tedaj tudi Slovenija, se karate ni izognil takšni usodi (*budokai, jugokai, sankukai*). Rivalstva in trenja med različnimi karate organizacijami v svetu, še posebno pa na Japonskem, so se tedaj prenašala in odražala tudi v domačih organizacijah (zlasti med Karate zvezo Jugoslavije s sedežem v Beogradu in Zvezo karate klubov Jugoslavije s sedežem v Zagrebu). Poleg delitev pa so bili tudi številni poskusi povezav tako v svetu kot v Sloveniji, denimo med *shotokan* in *budokai* klubi sredi sedemdesetih let prejšnjega stoletja.

Z osamosvojitvijo Slovenije so se intenzivirala tudi prizadevanja po vključitvi Slovenske karate zveze v mednarodne povezave, v svetovno in evropsko karate zvezo. Slovenska karate reprezentanca je prvič uradno nastopila na evropskem prvenstvu za člane in članice, ki je bilo maja 1992 v Den Boschu na Nizozemskem.

Karate po svetu je do zdaj prešel skozi neštete delitve in se razvijal v najrazličnejše smeri. V glavnem zgodovino karateja delimo na pet razvojnih obdobjih: kitajski začetki (od okoli 2600 pred našim štetjem),

okinavsko obdobje (od l. 1372), japonsko obdobje (od l. 1920), začetki tekmovalnega športa (od l. 1950), obdobje olimpijskega karateja.

■ Kitajski izvori

»Oče« razvojnega karateja je bil indijski menih Boddhidarma (njegovo pravo ime je bilo Bodhitara), tretji sin kralja Sugandha in je izhajal iz bojevnike kaste Kshatrija, ki je poznala borilni sistem *vajramushti*. To večino je obogatil s prvimi joge, zena in tibetanske meditacije ter tako vplival na oblikovanje mentalne energije v karateju.

Iz Indije je preko Tibeta pripotoval na Kitajsko leta 1520 na povabilo cesarja Wu Tia. Preko gorovij in pragozdov Kitajske je potoval sam, kar veliko pove tudi o značaju tega človeku. Vladači so okoli sebe takrat zbirali največje mislece in duhovnike. Ker pa je bil Boddhidarma pri svojem učenju preveč dosleden, se je cesarjevim ožjim sodelavcem zameril in je moral dvor zapustiti.

Prišel je v severno kitajsko provinco in se ustavil v samostanu Shao Lin. Tamkajšnje duhovnike je poskušal navdušiti za zenovski nauk, ki je zahteval dolgotrajne in nepremične meditacije. Ker pa s tem ni uspel, je zapustil samostan in odšel v gore, kjer je po legendi prebil 9 let, nato pa se spet vrnil v samostan Shao Lin. Da bi lažje praktical zen, je uvedel sistem telesnih vaj in 18 boksarskih tehnik. Ta sistem je temeljil na jogijskem dihanju, tibetanski meditaciji in indijskem borilnem sistemu *vajramushti*. Telesni gibi so oponašali gibe živali.

Samostan Shao Lin je bil znan po mnogih nepremagljivih borcih in je bil požgan leta 1662. Takrat so namreč mongolski Mandžujevci izvedli na Kitajsko invazijo. Prepovedali so nošenje orožja in šaolinski boks. Mnoge mojstre te večine so preganjali in ubili. Samostan Shao Lin so obnovili v naslednjih stoletjih in je danes ena osrednjih atrakcij na Kitajskem.

■ Okinavsko obdobje

Otok Okinava se nahaja v arhipelagu Ryukyu med Kitajsko in Japonsko. Ker je geografsko bližje Kitajski, so na njem zmeraj prevladovali kitajski vplivi.

Na Okinavi je v 7. in 8. stoletju vladalo več plemenskih poglavarjev, ki so se med seboj borili za oblast. V letih 1181–85 je bila na Japonskem krvava vojna med dvema klanoma, Taira in Minamoto. Poraženci oziroma preživeli iz klana Taira so se zatekli na Okinavo. S seboj so prinesli viteška orožja, na primer kratko in dolgo sabljo. Prebivalci Okinave so od samurajev hitro osvajali vojaške veščine.

Otočje Ryukyu je bilo že za časa vladavine dinastije Sato (1350–1405) razdeljeno na tri fevdne posesti: severno, južno in središčno. Ti fevdi so se med seboj neprestano borili za oblast. Leta 1492 je vladar Sho Hashi premagal vse konkurente in zadušil kraljevino. Da bi ohranil oblast in preprečil možnost državnega udara, je izdal odlok o prepovedi nošenja orožja, kar je imelo posledice tudi za razvoj karateja. Ko so se razvile trgovinske vezi s Kitajsko, Japonsko, Korejo idr., so na ta otok prispel še druge borilne veščine. Kmetje so bili prepuščeni ropanju razbojnikov. Da bi se ubranili, so začeli uporabljati poljedelsko orodje kot orožje, npr. *nunčaki* – cepin za žito, *tonfa* – ročka za drobljenje žita itd.

Konec 18. stoletja že imamo prve podrobnejše podatke o razvoju *okinava-teja*. Okinavci so se učili od Kitajcev v glavnem tako, da so pluli tja in se potem vračali ter razvijali lastni sistem. Leta 1761 je prispel na Okinavo prvi znani mojster Kwang Shang Ku in s skupino učencev je demonstriral *chung fa*. Okupacija Okinave je bila leta 1879 ukinjena in otočje Ryukyu je postalo del Japonske. Predavanje *toteja* ni bilo več skrivnostno in to večino so začeli negovati tudi bogatejši sloji. *Okinava-te* je v 19. stoletju dobil dokončno obliko, ki se je razvila v tri smeri: *shuri-te*, *tomari-te* in *naha-te*. Stili so dobili nazive po imenih krajev, kjer so nastali. *Shuri-te* in *tomari-te* sta si bila precej podobna in iz teh dveh stilov so kasneje nastali *shotokan*, *wado-ryu*, *kobajashi-ryu*, *shito-ryu*, *kyokushinkaj* in nekateri drugi. Leta 1902 so na Okinavi uvedli *tote* v obvezni šolski program, kar je bilo do takrat največje družbeno priznanje teh veščin. Leta 1906 je Gičin Funakoshi z nekaj prijatelji prepotoval Okinavo in javno demonstriral karate.

■ Japonsko obdobje

Vojaške oblasti na Japonskem so videle, da so rekruti iz Okinave v izredni telesni pripravljenosti. Prepričani so bili, da je bila to posledica ukvarjanja s karatejem. Leta 1917

so zato povabili Funakoshija v center borilnih veščin v Kyotu. To je bila zunaj območja Okinave druga demonstracija. Leta 1922 je iz Okinave na Japonsko prišlo do prve večje invazije karateja. Na povabilo ministrstva kulture se je Funakoshi s skupino karateistov udeležil prvega »atletskega mitinga«. To demonstracijo je videl tudi Jigaro Kano »oče juda« in je pozval Funakoshija, da na Japonskem poučuje *tote* na znani akademiji juda Kodokanu. Funakoshi je ponudbo sprejel, istočasno pa je začel poučevati *tote* v Kyotu na tokijski univerzi. Začel je tudi ustanavljati klube na Japonskem. Veliko je potoval in prirejal demonstracije. Bil je kot misijonar.

Leta 1923 je borec Choki Motabu v Kyotu premagal evropskega boksarja in s tem je ugled karateja zelo narasel. Motabu se je še veliko boril v ringih in tudi nastopal na sejmih. Bil je zelo popularen na Japonskem, vendar je videl v tej večini bolj praktično vrednost, Funakoshi pa je poudarjal duhovni vidik. Leta 1926 je Funakoshi v karate vpeljal tudi sistem podeljevanja pasov, ki ga je povzel po judu. Prav tako je posegel tudi v karate *kate*, ki jih je iz kitajskih nazivov preimenoval v japonske. Leta 1929 je namesto imena *tote* začel uporabljati karate »prazna roka«.

Funakoshi je napisal veliko knjig, esejev in člankov o karateju. Karate je zanj predstavljal način življenja. Govoril je, da morajo študentje gledati na karate kot na sredstvo, s katerim premagajo slabosti, da bi postali boljše osebnost.

Funakoshi ima vzdevek »oče japonskega karateja«, ki si ga je prislužil s svojim delovanjem. Vendar so bili na Japonskem pred drugo svetovno vojno aktivni tudi drugi mojstri karateja, kot so Mijagi, ki je bil vodja stila *goju-ryu* in je prav tako občasno predaval karate na japonski univerzi v Kyotu. Njegovo delo je nato prevzel Gogen Jamaguchi. Leta 1935 je ustanovil vsejaponsko zvezo *goju-ryu*. Karateju je dal svoj prispevek zlasti v tehničnem smislu, vanj je vnesel veliko *sparinga*, iz katerega se je kasneje razvila prosta borba ali *jiu kumite*, česar na Okinavi sploh niso še poznali. Še en velikan karateja je bil Kenwa Mabuni, ki je bil ustanovitelj stila *shito-ryu* in je prišel v Osako. Poleg teh je bilo še kar nekaj drugih mojstrov. Leta 1936 je bila uradno potrjena beseda karate in s tem se je prenehala uporabljati beseda *tote*.

■ Nastanek in razvoj tekmovalnega karateja

Leta 1948 je bila ustanovljena JKA (*Japan Karate Association*, Japonska karate zveza). Ustanovili so jo Funakoshijevi učenci. Zaradi notranjih rivalstev med univerzitetnimi klubi je bilo njeno delovanje oteženo. Leta 1956 se je zaradi notranjih trenj cela skupina z nekaj manjšimi klubi odcepila. Kljub vsem težavam je bila JKA leta 1957 uradno priznana zveza na Japonskem.

Funakoshi je bil proti tekmovalnemu karateju, saj je menil, da to slabi in siromaši pravo vrednost veščine. Držal se je tradicionalnega okinavskega načina treninga, vadbe *kat* in *bunkaija*. V svojem prepričanju je bil neomajen, saj nekaterih svojih učencev, ki so pričeli trenirati prosto borbo, kasneje ni več želel poučevati karateja.

Funakoshi je umrl leta 1957 in kmalu po njegovi smrti je njegov učenec Nakajama organiziral prvo tekmovalje v karateju v Japonski. Bali so se, da bo na tekmovalju veliko mrtvih, vendar se to ni zgodilo. Hirokazu Kanazawa je bil prvi zmagovalc v borbah in *katah*.

Od leta 1950 se je začel karate pospešeno širiti po svetu. Funakoshijev učenec Tsutomu Oshima je leta 1955 prišel v ZDA, kjer je odprl prvi *dojo* v Ameriki. Dve leti kasneje 1957 je Tecuji Murakami prišel v Evropo, kjer je organiziral seminarje. Sledili so mu tudi še drugi instruktorji. Razlogi, zaradi katerih so mojstri odhajali v tujino, so bili različni. Ene so povabili, da postanejo samostojni instruktorji, druge, da postanejo asistenti starejšim kolegom, spet tretji so šli sami ali so jih poslale njihove šole. Za razvoj karateja v svetu so najbolj zaslužni instruktorji JKA. V Evropo so šli Murakami, Kanazawa, Kase, Enoeda, Shirai, Ochi ..., v Ameriko pa Oshima, Nishijama, Okazaki, Kubota ...

Leta 1963 je bila v Parizu ustanovljena EKU (Evropska karate unija), 1966 je bilo v Parizu izvedeno prvo evropsko prvenstvo, kjer je nastopalo 54 tekmovalcev. V Ameriki je leta 1963 Hidetaka Nishijama ustanovil AAKF (Vseameriško karate zvezo), ki je postala članica JKA in tega leta je bilo organizirano tudi prvo ameriško prvenstvo. Na Japonskem je bila ustanovljena FAJKO (Vsejaponska karate-do zveza), ki je združevala vse šole karateja, ne glede na stil. Njeni ustanovitelji so bili Hironori Otsuka (*wado-ryu*), Gogen

Yamaguchi (*goju-ryu*), Kenwa Mabun (*shito-ryu*), ter Masatoshi Nakayama (*shotokan*).

Prvo neuradno svetovno prvenstvo je bilo leta 1968 v Los Angelesu. Leta 1970 je bila ustanovljena v Tokiu svetovna karate zveza WUKO (Svetovna karate unija). Istega leta 1970 je bilo v Tokiu tudi prvo uradno svetovno prvenstvo, ki ga je organizirala WUKO. Udeležilo se ga je 33 držav.

■ Olimpijski šport

Prizadevanja, da bi karate postal olimpijski šport, so dolga in velika. MOK (Mednarodni olimpijski komite) je leta 1985 priznal WUKO (opredeljeno za športni karate) kot legitimno karate zvezo. Leta 1987 je priznal še ITKF (opredeljeno za tradicionalni karate) in trdil je, da sta to dva različna pristopa h karateju z različnima načinoma sojenja. Z željo, da bi karate postal olimpijski šport, sta obe zvezi pozivali druga drugo k združitvi.

Leta 1989 je v WUKO vstopila tudi Sovjetska zveza, s čimer je ugled zveze močno dvignila. 1993 leta se je WUKO preimenovala v WKF in načeloma združila športni in tradicionalni karate, vendar čez čas se je pokazalo, da ni bilo tako. WKF je prevzela funkcijo WUKO, ITKF pa je še naprej delovala samostojno. Prizadevanja za vključitev karateja v družino olimpijskih športov so se kljub temu nadaljevala in junija 2016 je iz Mednarodnega olimpijskega komiteja prišlo sporočilo, da bo karate eden od olimpijskih športov na poletnih olimpijskih igrah leta 2020, ki bodo potekala na Japonskem med 24. julijem in 9. avgustom.

Skupščina Mednarodnega olimpijskega komiteja (MOK) je potrdila uvrstitev karateja med olimpijske športe 3. avgusta 2016, MOK pa je za krovno organizacijo določil oziroma priznal WKF (*World karate federation*), katere članici sta tudi Evropska karate zveza oziroma Karate zveza Slovenije.

Glavno prizorišče bo znamenita dvorana Nippon Budokan (krajše imenovana kar Budokan) v Tokiu, ki je znana tudi po tem, da so tam koncertirala in snemala »v živo« mnoga največja imena sodobne glasbe (The Beatles, Bob Dylan, Santana, Eric Clapton, Police, Pearl Jam itd.). Prvenstveno pa je namenjena borilnim športom in največkrat jo imenujejo kar »dom borilnih veščin«. Zgrajena je bila leta 1964 za tekmovalje v judu na letnih olimpijskih igrah, sprejme 15 tisoč obiskovalcev in v njej so že bila največ

čja tekmovanja praktično vseh zvrsti borilnih veščin (karate, kendo, aikido itd.).

Tu je bilo tudi prvo svetovno prvenstvo v karateju leta 1970. Točno 50 let kasneje, leta 2020, pa se bo karate v njej simbolično in dejansko spet združil pod eno streho.

■ Literatura

1. Breznik, B. (1999). *Osnove tradicionalnega karate*. Ravne na Koroškem: Ivko.
2. Funakoshi, G. (1988). *Karate-Do, Moj životni put*. Beograd: Panpublik.
3. Jorga, I. (1982). *Karate ABC: Nunchaku*. Beograd: Sportska knjiga.
4. Oyama, M. (1963). *What is Karate?* Tokyo: Japan Publications Trading Company.
5. Topolšek, M. (1973). *Karate Okinawa*. Smederevska Palanka: "10. oktobar".
6. Vogrinec, S. (1999). *Karate: Med tradicijo in športom*. Ptuj: Milenium.

Vojko Prajnc, univ. prof. šp. vzg.
Ul. Heroja Šerčerja 43
2000 Maribor
vojko.prajnc@triera.net



Miran Kondrič

Namizni tenis - Bodočnost je v pravilni izbiri rekvizita

Izvleček

Namizni tenis je izjemno zahteven in kompleksen šport. Učenje in obvladanje korektnih tehnik pa zahteva od otroka veliko napora, odrekovanja in volje. Za to pa je nujna uspešnost, ki jo lahko otroci dosežejo le z ustrezno opremo in zanesljivo izvedbo osnovnih vaj. Pri nakupu namiznoteniškega loparja je treba biti pozoren na več stvari. Izbira namiznoteniškega rekvizita naj bo zato prepuščena namiznoteniškemu trenerju in ne starejšemu ter trgovcu. Pred nakupom loparja je dobro vedeti, kaj nam športna trgovina ponuja in komu kupujemo lopar. Idealna bi zato bila povezava med klubskim trenerjem, starši in športno trgovino, ki prodaja namiznoteniške loparje. Svetovanje in nakup loparja s trenerjem predstavlja za otroka dodaten motiv in predvsem zapanje v trenerja, ki so ga z izbiro in nakupom loparja potrdili njegovi starši.

Glavne besede: namizni tenis, lopar, drža loparja, prilagojeni rekviziti, otroci



Table tennis – The future depends on appropriate equipment

Abstract

Table tennis is an extremely demanding and complex sport. Learning and mastering the correct techniques requires a lot of effort, denial and will from a child. As part of this, children's effective performance in the game can only be ensured by appropriate equipment and the reliable accomplishment of basic exercises. One should consider several things when purchasing a table tennis racket. The choice of racket should be left to the table tennis coach and not to parents and shop assistants. Before buying a racket, it is good to know what a sports store offers and for whom we are making the purchase. The ideal would be a link between future coaches, parents and a sports shop selling table tennis rackets. The advice and buying of a racket with the trainer's assistance can lead to the child's extra motivation and above all confidence in the coach as confirmed by the child's parents in the selection and purchase of the racket.

Key words: table tennis, racket, grip, adapted equipment, children

Pri izbiri namiznoteniške opreme se je treba nujno posvetovati s strokovnjakom. Primeren lopar je »conditio sinne qua non« učenja pravilne tehnike.

Velikokrat je prvi motiv otroka pri seznanjanju z namiznim tenisom želja staršev, da svojega otroka pošljejo v namiznoteniški klub. Seveda pa je za to treba navdušiti še otroka. Najlažja pot je seveda »otroka kupiti«! In nič čudnega, da potem naš Janezek ves presrečen pride na prvi namiznoteniški trening z novim sijočim loparjem in ponosni Janezek se pri svojih novih in starih prijateljih ne more prehvaliti, kako lep nov lopar ima. In potem sledi šok: trener pove Janezku, da lopar, ki ga drži v roki, ni primeren zanj in z njim ne bo mogel vaditi in igrati. Razočaranje na Janezkovem obrazu pove vse. Nenadoma izgine z njegovega obraza nasmeh in v njegovi notranjosti se naenkrat pojavijo dvomi, ali še sploh želi ostati pri namiznem tenisu. Razočaranje mladega nadobudneža je enostavno veliko.

In kje je prišlo do napake? Starši seveda želijo svojemu otroku le najboljše, vendar pa velikokrat razmišljajo o tem, kako prihraniti oziroma otroku včasih kupiti kakšno reč tudi na dolgi rok. Lopar, ki ga je dobil naš Janezek, je bil pravzaprav namenjen Janezu. Za Janezka je bil enostavno pretežak, prehitel, prevelik in s predolgim ročajem. To pa so le »malenkosti«, ki jih lahko velikokrat opazimo, če se ozremo po mladih nadobudnežih. Otroci si radi sposojajo stvari od odraslih in od svojih starejših bratov in sester, toda v namiznem tenisu to ni ravno pametno. Čeprav je namen v tem primeru dober, pa je učinek na koncu katastrofalen.

Na eni od slovenskih osnovnih šol smo športnega pedagoga prosili, da bi sodelovali pri uri namiznega tenisa. Otroci so k uri prinesli svoje loparje in veselo udrihali po žogicah, ki nikakor niso hotele leteti tja, kamor so želeli. Po pol ure vadbe smo jim zamenjali loparje in jim dali v roke otroške namiznoteniške loparje ter jih povprašali,



kakšen občutek imajo, ko držijo v roki otroški lopar. Vsi v en glas so potrdili naša pričakovanja, da bo ta rekvizit za njih primernejši. Tudi na koncu ure so bila njihova mnenja enaka, saj je bila tudi uspešnost izvajanja posameznih vaj veliko učinkovitejša.

Namizni tenis je izjemno zahteven in kompleksen šport. Učenje in obvladanje korektnih tehnik pa zahteva od otroka veliko napora, odrekovanja in volje. Za to pa je nujna uspešnost, ki jo lahko otroci dosežejo le z zanesljivo izvedbo osnovnih vaj. Vsak dober trener ve, da mora biti otrok pri izvajanju vaj izjemno uspešen; povedano z drugimi besedami: trener mora otroku dati takšne naloge, ki jih bo otrok lahko brez težav obvladal. Pretežke in neprimerne naloge rušijo v otrocih motivacijo in brez te pravega dela enostavno ni. Z neprimernimi loparji pa dosežemo ravno negativen učinek.

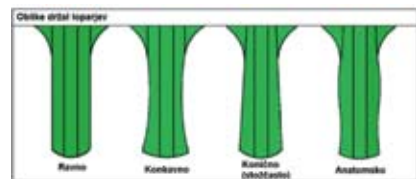


Pri nakupu namiznoteniškega loparja je treba biti pozoren na več stvari. Seveda pri otrocih prednjačijo vizualni učinki – čim bolj se sveti, tem boljši je. Industrija poskuša na vse možne načine pritegniti pozornost kupca, vendar pa v večini primerov velja rek: »Nisem tako bogat, da bi kupoval poceni.« Poceni roba ima eno dobro lastnost in sicer to, da je poceni; ima pa tudi eno slabo lastnost – ni vredna praktično nič! Tako kot odrasli se tudi otroci zgledujejo po svojih sosedih in prijateljih. Če ima sosedov Franček, ki je sicer nekaj let starejši od Janezka, potem tudi naš Janezek hoče takšen lopar. Vse lepo in prav, če bomo našli točno takšen lopar v otroški izvedbi. V poskusu čim boljše prodaje so nekateri tako imenovani »low cost« proizvajalci enostavno samo skrajšali ročaj in lopar predstavili kot otroški. Le redki proizvajalci pa so zares prisluhnili potrebam otrok in namiznoteniških trenerjev ter izdelali pravi otroški lopar (pri nas ga je možno dobiti v prodaji pri tt sport.si).

Osnova otroškega namiznoteniškega loparja je seveda v ročaju. V teoriji namiznega tenisa zasledimo anatomski, konični, konkavni in ravni ročaj. Položaj roke v ro-



čaju odreja nakup primerne ročaja. Še posebej občutljiva je ta zadeva pri otroški roki, ki je veliko manjša od odrasle, in je zato treba iskati otroški ročaj primeren ročaju. Pri pregledu strokovne literature smo zasledili različna razmišljanja o tem, katera oblika ročaja je za otroke najprimernejša. Sam se pri izbiri bolj nagibam k izbiri koničnega ali anatomskega ročaja. Pri konkavnem ročaju sem dobil občutek, da otroci lopar pretirno stisnejo, kar se jim pri koničnem ne more zgoditi. Za ravnega pa jih večina trdi, da imajo občutek, kot da bi jim lopar hotel spolzeti iz roke.



Pri preizkušanju loparja moramo otrokom vedno predstaviti problem izbire loparja s kakšno prisposodbo. Otroci uživajo v domačijem svetu in se z njim lažje poistovetijo kot s kakšno strokovno razlago, ki je zagotovo ne bodo razumeli. Otroci si naj zato pri držanju loparja predstavljajo, da v roki nežno držijo hrčka. Če ga bodo namreč stisnili, bo ubogi hrček poginil. Zagotovo jim bo ta prisposodba dala veliko več informacij kot pa strokovna razlaga, zakaj ne smejo loparja prijeti čvrsto v roko. Do sedaj povedano že v svojem bistvu nakazuje, kako naj bo izdelan namiznoteniški lopar za otroke. Ne samo dolžina, tudi obseg ročaja naj bo prilagojen loparju. V kolikor je obseg loparja prevelik, imajo otroci sicer občutek, da ga držijo rahlo v roki, vendar pa je to občutek, ki vara in jim ne bo omogočal kvalitetnih udarcev. V tem primeru namreč otroci podzavestno stisnejo lopar v točki kontakta z žogico, saj se prestrašijo, da bi jim lopar padel iz roke. Optimalen obseg ročaja za otroka zato predstavlja naslednja mera: med



prstancem in blazinico palca se pri oprje- mu ročaja ne pojavlja prazen prostor. Otrok je s tem razbremenil zapestje, ki ga je nuj- no treba sprostiti, predvsem pri izvajanju udarcev z rotacijo. Predebel ročaj zahteva od otroka stisk – močno stisnjen lopar pa omejuje vključevanje zapestja, osnovnega elementa za proizvajanje rotacije.

Ni pa samo obseg ročaja problematičen pri učenju nižjih starostnih kategorij. Tudi predolg ročaj povzroča otrokom nemalo preglavic. Podobno kot pri tenisu in bad- mintonu se tudi otroci v namiznem tenisu srečujejo z največ problemi pri izvajanju bekend (BH) udarcev, ko v rokah držijo pre- dolge loparje. Predvsem pri BH kontra, BH spin in BH začetnem udarcu prihaja do blo- kade spodnjega roba ročaja z zapestjem. Ta blokada preprečuje tehnično pravilno izvedbo prej omenjenih udarcev. Seveda pa tudi pri dolžini ročaja otroškega loparja naletimo na različne poglede. Večina trener- jer meni, da – gledajoč z BH strani – pri- bližno 1 cm ročaja seže čez nivo mezinca in roba dlani. Spet drugi pa pravijo, da naj bi bilo le nekaj milimetrov prostega ročaja, saj krajši ročaj omogoča večjo gibljivost za- pestja, ki je nujna za učenje tehnike, kjer je poudarek na rotaciji žogic.

Predstavljena problematika pa vseeno ni tako enostavna, kot se na prvi pogled morda zdi. Proizvodnja namiznoteniških loparjev še zdaleč ni poceni in večina namiznoteniških podjetij (npr. Tibhar, Donic, Stiga, Butterfly, Andro, Joola, TSP in druge) v iskanju tržnih niš pač išče takšne, ki so z ekonomskega vidika zanimive. Žal se do sedaj proizvodnja loparjev za otroke ni po- kazala kot ekonomsko upravičena. Večina podjetij zato več ali manj ponuja le enega ali dva modela za otroke.

Tudi predelava loparjev za odrasle je opcija izbire loparja za otroke. Vendar pa je pri tem treba biti izjemno previden. Materiali, iz katerih so narejeni loparji, so namreč iz- jemno občutljivi in v svoji konstituciji tudi zelo labilni. Že najmanjši poseg lahko poruši strukturo lesenega dela loparja in takšen lopar postane kaj hitro neuporaben. Skrajšanje ročaja loparja z žaganjem privede že do prvega velikega problema. Pro- porcionalne mere med ročajem in glavo loparja se namreč v tem primeru porušijo in glava loparja postane pretežka za otroka. Brušenje in zmanjševanje glave loparja pa je na drugi strani spet povezano s proble- mom velikosti glave, ki se pri otrocih kaže v problemih preciznega zadevanja žogice. Seveda pa se je treba zavedati, da takšen lopar postaja tudi hitrejši! Skrajšanje ročaja loparja za odrasle ima še eno dodatno slabost. Večina ročajev je danes sestavljena iz različnih materialov in nova razporeditev uteži v ročajih lahko v veliki meri izniči sta- bilnost loparja, ki mora biti predvsem pri otrocih uravnotežen. Najobčutljivejši del doma obdelanega loparja predstavlja me- sto med ročajem in glavo loparja. Prav vrat loparja je tisti, ki po navadi popusti pri raz- ličnih neprimernih aktivnostih in neželenih obremenitvah.

Naslednji problem pri loparju za otroke predstavljajo obloge. Čeprav je na začetku namiznoteniške vadbe vedno v ospredju zabava in igra, pa je prav za to obdobje nujno, da otrok prime v roke primeren lo- par. Rek: »Kar se Janezek nauči, to bo Janez znal«, se odraža še posebej v učenju pravil- ne tehnike, ki jo lahko osvojimo samo s pri- mernim rekvizitom. Prevelik lopar in obra- bljene obloge zagotovo ne bodo prispevali k uspešnosti in izvajanju posameznih nalog. Izbira obloge naj bo prepuščena trenerju, saj le-ta najlažje najde primerno oblogo za

posameznega otroka. Zagotovo pa ne sme biti ta obloga v začetni fazi prehitra. Otro- ci morajo na začetku vadbe najprej zadeti žogico, nato zadeti cilj, usmeriti žogico na kakršenkoli način na drugo stran mize in šele nato razmišljati o kvaliteti udarca.

Izbira namiznoteniškega rekvizita naj bo za- to prepuščena namiznoteniškim trenerjem in ne staršem in trgovcem. Pred nakupom loparja je dobro vedeti, kaj nam športna trgovina ponuja in komu kupujemo lopar. Idealna bi zato bila povezava med klub- skim trenerjem, starši in športno trgovino, ki prodaja namiznoteniške loparje. Svetov- vanje in nakup loparja s trenerjem predsta- vlja za otroka dodaten motiv in predvsem zaupanje v trenerja, ki so ga z izbiro in na- kupom loparja potrdili njegovi starši.

Na koncu pa je vendarle treba omeniti tudi dejstvo, da imamo v Sloveniji edinega pro- izvajalca lesenih delov loparja, ki izdeluje »deske« za nekatere svetovne prodajalce namiznoteniške opreme. V kolikor niste po- polnoma prepričani v vaš nakup v trgovini, bo najbolje, da se oglasite pri njih in z vese- ljem vam bodo svetovali (NTT, proizvodnja športne opreme, Žiga Janškovec S.P., Loka 36, 4290 Tržič).

Našim namiznoteniškim nadobudnežem želim veliko užitkov in uspešnih udarcev ob udarjanju žogice z ustreznim loparjem.

prof. dr. Miran Kondrič
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
miran.kondric@fsp.uni-lj.si



Jaša Čebulj

Motivi za udejstvovanje in vztrajanje v vrhunskem alpskem smučanju

Izvleček

Z raziskavo se je ugotavljalo, kateri so najpomembnejši motivi za udejstvovanje in vztrajanje v športu ter ali obstajajo razlike v motivih med bolj uspešnimi (vrhunskimi) športniki in manj uspešnimi športniki. Sodelovalo je 18 športnikov – alpskih smučarjev, od tega 6 zelo uspešnih (vrhunskih športnikov) in 12 manj uspešnih (športnikov) glede na FIS točke. Njihova povprečna starost je bila 23.56 let. Za namen raziskave je bil uporabljen vprašalnik incentivnih sistemov motivacije, ki sem ga sestavil sam, zasnovan pa je bil na podlagi dognanj Woods in Nancy (1980). Z vprašalnikom se je preverjal status športnika glede na FIS točke ter pomembnost motivov za vztrajanje in udejstvovanje v športu. Ugotovljeno je bilo, da so najpomembnejši motivi za vztrajanje v športu druženje, vznemirljivost in popolnost ter da med bolj in manj uspešnimi športniki/smučarji obstajajo razlike le glede motiva druženja.

Ključne besede: motivacija, športniki, alpsko smučanje, incentivni sistemi motivacije.



Motives for engaging and participating in professional alpine skiing

Abstract

With the research I wanted to acquaint which motives for participating in sport are most important, and also if there are any differences in motivation between more successful (professional) and less successful alpine skiers. The sample included 18 alpine skiers of which 6 are professionals- competing at top level, and other 12 are less successful (do not compete at World Cup top level) skiers. Average age of the sample was 23.56 years. To examine the motives athletes answer an Incentive systems of motivation questionnaire which I conducted myself and was based on findings of Wood and Nancy (1980). The results showed that the most important motives for participating in sport are Socializing, Excitement and Perfection. Also it showed that there are a few small differences between more and less successful skiers but none of the differences, except one of incentive system of Socializing, were significant between the two groups.

Key words: motivation, athletes, alpine skiing, incentive systems of motivation.

■ Uvod

Vrhunski šport ni igra, ampak je trdo ustvarjalno delo, v katerem se prepletajo številni interesi (Bednarik, Ferenčak in Turšič, 2002; v Mikolavčič, 2010). Zaradi množice interesov postaja vrhunski šport vedno bolj sistematična in dobro načrtovana dejavnost. Vrhunski dosežki potemtakem niso ključni, ampak so plod dolgotrajnega dela, odpovedovanj in tudi nadpovprečne nardarjenosti športnika (Doupona Topič, 2002; v Mikolavčič, 2010). Športniki so zaradi raznovrstnih motivov pripravljeni trenirati prek svojih zmožnosti. To pa pomeni, da se športnik slej ko prej sreča tudi s poškodbami. »Fiziologi ugotavljajo, da se napor vrhunskih športnikov začene tam, kjer se po normah medicine dela konča težko fizično delo« (Mikolavčič, 2010).

Profesionalni oz. vrhunski športnik je tisti, ki je za svoje delo plačan in se s tem tudi preživlja (Jankovič, 2010).

Kajtna, Tušak in Kugovnik (2003) pravijo, da se športna motivacija od splošne loči v številnih vidikih. Šport, za razliko od drugih dejavnosti, zaznamuje visoka storilnostna usmerjenost in tekmovalnost, usmerjenost na izboljšanje nastopa in visoka motivacija za doseg ciljev.

Tako kot imajo ljudje različne motive za opravljanje določenih dejavnosti (npr. otroci za šolo), imajo tudi športniki različne motive za udejstvovanje v športu. Športnikova motivacija tako ni vedno pojasnjena samo z željo po dokazovanju in/ali razvoju njegovih fizičnih zmožnosti. Allen (2003) pravi, da so ravno tako pomembni tudi socialni dejavniki, npr. razvoj socialnih povezav z drugimi, možnost kvalitetne in iskrene socialne interakcije, odobravanje drugih, pridobivanje prijateljev/znancev ...

Najpomembnejša teorija, teorija potrebe po storilnosti (ki sta jo razvila Atkinson in McClelland s sodelavci leta 1953) pravi, da sta v tekmovalni situaciji pomembni težnja po uspehu in težnja po izogibanju neuspeha (Tušak in Tušak, 1997). Prva predstavlja pozitivno, druga pa negativno storilnostno motivacijo (storilnostno vedenje pomeni truditi se močneje kot sicer).

Tušak in Tušak (1997) navajata, da športniki, ki so visoko storilnostno motivirani, izbirajo visoke, a vendarle dosegljive cilje, ki jim predstavljajo izziv. Bolj kot nagrade jih zanimata delo in storilnost, ki sta odvisna od sposobnosti in vloženega truda, ne pa od sreče.

Kajtna in sodelavci (2003) menijo, da je za sam uspeh veliko bolj pomembna pozitivna storilnostna motivacija, saj športnika usmerja k izboljševanju in taki športniki tudi radi tekmujejo. Negativna storilnostna motivacija je manj učinkovita, saj ob konstantnih, povprečnih rezultatih povzroči »motivacijski zlom« (Kajtna idr., 2003).

Ntoumanis in Mallett (2014) se osredotočata na samodeterminacijsko teorijo motivacije (ang. *Self-determination theory*; v nadaljevanju SDT teorija), ki sta jo leta 1985 predstavila znanstvenika Ryan in Deci. Ena izmed predpostavk SDT teorije je, da socialni kontekst »poskrbi« za zadovoljitev treh osnovnih psiholoških potreb: avtonomija, kompetentnost in povezanost (Deci in Ryan, 2000; v Ntoumanis in Mallett, 2014). Ko so te potrebe zadovoljene, bo posameznik visoko kvalitativno motiviran (oz. bo bolj samo-determinirano motiviran), imel bo višje psihološko blagostanje. Deci in Ryan trdita, da so te psihološke potrebe, čeprav varirajo po izraženosti od posameznika do posameznika, prirojene, univerzalne in bistvenega pomena za optimalen razvoj posameznika, torej tudi športnika (Ntoumanis in Mallett, 2014).

Tudi Gillet in sodelavci (2010) navajajo, da se notranja motivacija pozitivno povezuje s športnikovim nastopom (oz. uspešnostjo) na samem tekmovalju. S športnikovo uspešnostjo na tekmovalju pa se pozitivno povezuje tudi to, da se športnik sam dojema kot avtonomno osebo (ter tudi, da ga trener tako dojema) (Gillet idr., 2010).

V športu je bilo narejenih mnogo raziskav, ki so poskušale razložiti, kaj vpliva na vrhunske dosežke. V psihologiji se le-te osredotočajo na raziskovanje športnikove osebnosti, sposobnosti, emocionalnih stanj in motivacije (Lazarevič, 1987; v Tušak, 2003).

Kot prvo naj omenim ugotovitev, da se vrhunski športniki statistično pomembno razlikujejo od mladih športnikov v težnji po uspehu ne glede na vloženo delo. Mladi športniki si zaradi privlačnosti zmaga in odmevnih rezultatov ter zaradi identifikacije z uspešnimi športniki izredno močno želijo uspeh za vsako ceno ne glede na to, ali je uspeh rezultat res dobrega dela oz. samo plod slučaja. Vrhunski športniki pa z leti trdega dela spoznajo, da je resnični uspeh lahko samo posledica truda, ki so ga vložili v treninge (Tušak, 2003).

Hanranah in Gross (2005; v Young in Medic, 2012) navajata, da vrhunski športniki kot uspešne ocenjujejo bolj svoje nastope

(npr. tehnika/čas vožnje oz. nastopa) kot pa same rezultate nastopov (npr. končni rezultat na tekmovalju), kar dejansko kaže na usmerjenost k določenim aspektom naloge in na večjo motivacijo notranjega izvora.

Halldorsson in Helgason (2012) sta v svoji študiji v kontekstu motivacije primerjala elitne športnike in športnike, ki (še) ne tekmujejo na svetovni ravni. Zaključila sta, da kažejo elitni športniki večjo predanost svojemu športu kot »neelitni« (amaterski) športniki. Predvsem so se bolj pripravljeni odrekati določenim stvarjem (zabava, druženje s prijatelji ipd.), prav tako pa se elitni športniki razlikujejo od amaterskih po »mindsetu« (npr. na vsako tekmo, tudi vsak trening, se mentalno pripravijo – uporabljajo določene tehnike, ki jim pomagajo zmanjšati stres ter povečati koncentracijo). Visoka predanost vsakodnevnemu treniranju in konstantnemu napredovanju je najverjetneje eden izmed najpomembnejših dejavnikov participacije v športu in prav tukaj nastajajo razlike med skupino elitnih in amaterskih športnikov, pravita Halldorsson in Helgason (2012).

Ob povzemanju različnih raziskav (npr. Mathes in Battista, 1985; Summers, Machin in Sargent, 1983) sta Frederick in Ryan (1993) ugotovila, da se motivacija starejših športnikov razlikuje od motivacije mlajših športnikov. Motiva druženja (oz. »zabava«) ter uživanja se pri starejših športnikih pojavljata manj pogosteje. V svoji raziskavi pa sta Frederick in Ryan (1993) ugotovila, da so motivi, povezani z zanimanjem (ang. *interest*) in uživanjem (ang. *enjoyment*), bolj značilni za udeležence, ki se s športom ukvarjajo tekmovalno. Pri rekreativnih športnikih (ter tistih, ki se ukvarjajo s fitnesom) pa so bolj izraženi motivi, povezani z zunanjim izgledom.

Na področju motivacije so Kajtna in sodelavci (2003) našli nekaj pomembnih razlik med vrhunskimi športniki in športniki. Lastnosti oz. koncepti, kot so tekmovalnost, orientacija k zmagi, težnja po moči, doseganje uspeha in samomotivacija, so višje izraženi pri vrhunskih športnikih (Kajtna idr., 2003).

Pri ugotavljanju razlik med bolj in manj uspešnimi športniki so raziskave pokazale tudi, da uspešni športniki običajno pripisujejo neuspeh predvsem notranjemu dejavniku in tako izražajo osebno odgovornost za neuspeh. Medtem ko neuspešni športniki iščejo vzroke neuspeha v zunanjih

dejavnikih, zmago/uspeh nasprotnika pa praviloma pripisujejo sreči. Zato je pri teh doseganju optimalne motivacije veliko zahtevnejše, saj iščejo izgovore zunaj sebe, zunaj lastne kontrole (Tušak in Tušak, 1997).

Gould in sodelavci (1982; v Tušak in Tušak, 1997) so raziskovali motive pri mladih plavalcih v ZDA. Izkazalo se je, da ženske motivom sposobnosti, prijateljstva in zabavati se pripisujejo večjo težo oz. pomembnost. In da mlajši plavalci pripisujejo večjo pomembnost motivom uspešnosti, potovanja in dejstvu, da tako želijo starši/sorodniki (Tušak in Tušak, 1997).

V svoji študiji motivacije športnikov so Medic in sodelavci (2005; v Young and Medic, 2012) ugotovili, da imajo vrhunski športniki vrsto različnih motivov za kontinuirano participacijo v športu, ne glede na vrsto športa. Kot najpomembnejše so izpostavili uživanje v športu, možnosti za izboljšanje svojih sposobnosti, skrb za zdravje, socialni razlogi (druženje), pa tudi zunanje nagrade (npr. denar, trofeje).

Nekatere raziskave (npr. Wood in Nancy, 1980) pa so bile usmerjene v raziskovanje motivov mladih športnikov in njihove atraktivnosti (incentivna vrednost ciljev). Motivacijo za udeležbo v tekmovalnem športu so klasificirali v sedem glavnih incentivnih sistemov (Wood in Nancy, 1983; v Tušak in Tušak, 1997):

- **popolnost:** možnost narediti nekaj ekstremno dobro;
- **moč:** možnost vplivati, spreminjati in kontrolirati druge;
- **vznemirjenje:** možnost za vznemirljivost, zanimivost in senzorne izkušnje v zvezi z novostmi, tudi negotovostjo;
- **neodvisnost:** možnost biti samostojen, brez nasvetov ali kritik drugih;
- **uspeh:** možnost doseči status, prestiž, socialno odobravanje za svoje dosežke ...;
- **agresija:** možnost fizično dominirati, si podredi druge športnike in jih osramotiti in »zastrašiti«;
- **druženje:** možnost pridobiti, ohraniti in okrepiti dobre medosebne odnose (primarno z drugimi športniki).

V raziskavi za izdelavo modela incentivnih sistemov za športnike je bilo preizkušenih 2000 kanadskih športnikov in športnic, starih od 11 do 18 let, iz različnih športnih panog. Srednje vrednosti incentivnih siste-

mov popolnosti, druženja, vznemirljivosti in uspeha so bile konsistentno večje kot srednje vrednosti sistemov moči, agresivnosti in neodvisnosti (Wood in Nancy, 1980; v Tušak in Tušak, 1997).

Nekatere raziskave (npr. Alderman in Wood, 1976; Sapp in Haubenstricker, 1978) so ugotovile, da so eni izmed pomembnejših motivov za vztrajanje v športu pri mladih športnikih povezani z druženjem (oz. »zabavati se«). Poleg motiva druženja pa so med pomembnejšimi tudi razvoj sposobnosti in doživljanje izziva. Nekateri znanstveniki (npr. Gill in sodelavci) so ugotovili, da se motiv druženja močno povezuje z vznemirljivostjo in akcijo (Passer, 1981).

Namen raziskave

Z raziskavo sem želel ugotoviti, kaj žene vrhunske smučarje, da vztrajajo v športu tudi takrat, ko ni vrhunskih rezultatov, ko je trdo delo, ki ga spremljajo tudi poškodbe. Na začetku raziskave sem si postavil dve glavni vprašanji, in sicer: Kateri so najpomembnejši motivi za vztrajanje v vrhunskem športu pri alpskih smučarjih? Ali obstajajo razlike v motivih pri bolj in manj uspešnih alpskih smučarjih? Iz tega sem s pomočjo že obstoječe literature izpostavil tri sledeče hipoteze:

H1: Najpomembnejša motiva za vztrajanje v vrhunskem športu sta popolnost in vznemirjenje.

H2: Razlike med bolj in manj uspešnimi smučarji obstajajo. Uspešnejši športniki vztrajajo v športu bolj zaradi popolnosti in vznemirjenja (imajo bolj izražene srednje vrednosti teh motivov), manj uspešni pa bolj zaradi uspeha in druženja.

H3: Srednje vrednosti motivov popolnosti, druženja, vznemirljivosti in uspeha so večje kot srednje vrednosti motivov moči, agresivnosti in neodvisnosti.

Metode

Udeleženci

V raziskavi je sodelovalo 18 športnikov – alpskih smučarjev iz različnih držav: Slovenije ($N = 5$), Norveške ($N = 3$), Švedske ($N = 2$) in Kitajske ($N = 8$). Izmed 18 so bile 4 ženske in 14 moških. Šest udeležencev je bilo uvrščenih pod kategorijo vrhunski športniki (od 1. do 30. mesta na mednarodni lestvici FIS), ostalih 12 pa pod kategorijo športniki (od 30. mesta na mednarodni FIS lestvici višje). Najboljši udeleženec je v se-

zoni 2015/16 zasedal 2. mesto v skupnem seštevku svetovnega pokala, najslabši udeleženec pa je zasedal 1478. mesto (na mednarodni lestvici FIS) v sezoni 2015/16. Povprečna starost vseh udeležencev znaša 23.56 let ($SD = 3.96$) – povprečna starost v kategoriji vrhunskih športnikov znaša 28 let ($SD = 3.52$), povprečna starost v kategoriji športnikov pa 21.33 let ($SD = 1.56$). Najstarejši udeleženec ima 32 let, najmlajši pa 19. Vsi udeleženci so člani reprezentanc svojih držav.

Pripomočki

Kot pripomoček sem uporabil lestvico oz. vprašalnik motivacije, ki sem ga sestavil sam, zasnovan pa je bil na podlagi raziskav Wood in Nancy (1980). Vprašalnik je bil sestavljen iz desetih postavk. Prve tri so zahtevale splošne podatke o udeležencih raziskave (spol, starost, rang na FIS lestvici). Ostale postavke (od 4. do 10.) pa so bile zasnovane na lestvici likartovega tipa, vsaka z desetimi stopnjami. Na lestvicah je udeleženec označil (od 1 – ni pomembno zame do 10 – zelo pomembno zame), kako pomemben se jim zdi posamezen motiv za njihovo udeležbo v športu.

Postopek

Vprašalnik sem najprej sestavil v slovenskem in angleškem jeziku. Slovensko verzijo vprašalnika sem objavil na spletni strani mojaanketa.si, osebno kontaktiral udeležence, ki so bili iz Slovenije, ter jih prosil, da rešijo vprašalnik. Angleško verzijo vprašalnika pa sem poslal po elektronski pošti vsakemu posameznemu udeležencu, ki mi je rešenega poslal nazaj (po elektronski pošti). Rezultate sem vnesel v program IBM SPSS Statistics 22, kjer sem jih tudi analiziral.

Rezultati

Deskriptivna statistika

Tabela 1 prikazuje osnovne deskriptivne statistike za vsak uporabljen motiv posebej. Opazimo lahko, da ima najvišjo srednjo vrednost motiv druženja ($M = 8.72$). Sledijo mu vznemirjenje, popolnost, agresija, uspeh, neodvisnost in na zadnjem mestu, z najmanjšim povprečjem, motiv moči ($M = 6.11$).

Rezultati Kolmogorov-Smirnov testa za preverjanje normalnosti porazdelitve kažejo na statistično pomembno razliko med spremenljivkami in normalno porazdelitvijo ($p < 0,001$) pri večini spremenljivk (po-

Tabela 1.

Deskriptivna statistika in rezultati Kolmogorov-Smirnov testa za normalnost porazdelitve vseh spremenljivk za vse športnike skupaj.

	N	M	SD	Min	Max	S	K	K-S (p-vrednost)
Popolnost	18	8.33	1.82	5	10	-0.63	-0.92	0.002
Druženje	18	8.72	1.84	3	10	-2.09	4.84	0.001
Vznemirjenje	18	8.56	1.89	5	10	-0.99	-0.63	0.001
Uspeh	18	6.83	2.85	2	10	-0.46	-1.12	0.085
Agresija	18	7.39	2.50	2	10	-1.11	0.58	0.002
Neodvisnost	18	6.50	1.95	3	9	-0.54	-0.92	0.018
Moč	18	6.11	2.68	2	10	0.01	-1.06	0.200*

Legenda: N = numerus; M = povprečje; SD = standardna deviacija; S = koeficient asimetrije; K = koeficient sploščenosti; K-S = Kolmogorov-Smirnov test, p = signifikanca.

polnost, druženje, vznemirjenje, agresija in neodvisnost), kar pomeni, da se nobena od teh spremenljivk ne porazdeli normalno. To predpostavko potrjujejo tudi koeficienti asimetrije, kjer noben od koeficientov ni enak 0; podatki so torej asimetrični v levo (negativno) ali v desno (pozitivno). Tudi koeficienti sploščenosti so pri vseh podatkih različni od 0, kar kaže na nenormalno porazdelitev podatkov. Nekoliko drugače velja za spremenljivki uspeh in moč, kjer Kolmogorov-Smirnov test kaže na vrednosti p, ki so višje od 0.05. Spremenljivki uspeh in moč pa se torej porazdelita normalno.

Iz Tabele 2 so razvidne srednje vrednosti in standardna deviacija za vsako od uporabljenih spremenljivk glede na kategorizacijo športnika udeleženca. Opazimo lahko nekoliko večjo izraženost motiva druženje ($M = 9.17$) in motiva uspeh ($M = 7.67$) pri

športnikih, za razliko od vrhunskih športnikov (kjer srednja vrednost motiva druženje znaša 7.83, srednja vrednost motiva uspeh pa 5.17). Pri drugih motivih večjih razlik ni opaziti. Najmanjša razlika v srednji vrednosti motiva med vrhunskimi športniki in špor-

Tabela 3.

Rezultati Mann-Whitney testa glede na kategorizacijo športnika in motive

	Mann-Whitney U	p-vrednost
Popolnost	28,500	.460
Druženje	9,000	.007*
Vznemirjenje	35,500	.960
Uspeh	16,500	.063
Agresija	21,500	.164
Neodvisnost	24,500	.271
Moč	35,500	.962

Legenda: *p < 0,05.

Tabela 2.

Srednje vrednosti vseh spremenljivk posebej za vrhunske športnike in za športnike

		N	M	SD
Popolnost	Vrhunski š.	6	8.83	1.33
	Športniki	12	8.08	2.02
Druženje	Vrhunski š.	6	7.83	1.17
	Športniki	12	9.17	1.99
Vznemirjenje	Vrhunski š.	6	8.50	2.07
	Športniki	12	8.58	1.88
Uspeh	Vrhunski š.	6	5.17	2.48
	Športniki	12	7.67	2.74
Agresija	Vrhunski š.	6	6.33	2.58
	Športniki	12	7.92	2.39
Neodvisnost	Vrhunski š.	6	7.17	1.72
	Športniki	12	6.17	2.04
Moč	Vrhunski š.	6	6.00	2.61
	Športniki	12	6.17	2.82

tniki (dobljena na uporabljenem vzorcu) pa obstaja pri motivu vznemirjenje. Prav tako lahko opazimo, da je pri vrhunskih športnikih najbolj izražen motiv popolnost ($M = 8.83$), najmanj pa motiv uspeh ($M = 5.17$). Pri športnikih pa lahko razberemo največjo izraženost motiva druženje ($M = 9.17$) in najmanjšo izraženost motivov neodvisnost ($M = 6.17$) in moč ($M = 6.17$).

Preverjanje razlik med kategorijami

V Tabeli 3 prikazane razlike med vrhunskimi športniki in športniki glede proučevanih spremenljivk sem pridobil z uporabo Mann-Whitneyevega testa po izvedenem testu normalnosti porazdelitve, ki je pokazal, da se spremenljivke po večini ne porazdeljujejo normalno. Edina statistično pomembna razlika se je pokazala pri motivu druženje ($p = 0.007^*$), kjer športniki ta motiv cenijo bolj kot vrhunski športniki za udeleževanje v športu. Pri drugih motivih

pa se razlike niso izkazale za statistično pomembne. Med slednjimi se največja razlika med vrhunskimi športniki in športniki kaže pri motivu uspeh ($p = 0.063$); ki pa se ni izkazala za statistično pomembno na uporabljenem vzorcu.

Diskusija

Hipoteza 1, ki pravi, da sta najpomembnejša motiva za vztrajanje v vrhunskem športu popolnost in vznemirjenje, se zavrne. V Tabeli 1 lahko razberemo, da je največjo srednjo vrednost dosegel motiv druženje. Vznemirjenje in popolnost pa sta takoj za njim, na drugem in tretjem mestu po povprečnih vrednostih med vsemi motivi. Torej lahko rečemo, da je glede na vzorec najpomembnejši motiv druženje, med prvimi tremi najpomembnejšimi pa sta tudi popolnost in vznemirjenje. Wood in Nancy

(1980; v Tušak in Tušak, 1997) navajata, da športniki, ki imajo višje izražen motiv popolnosti, dojemajo udeleževanje v športu kot možnost narediti nekaj odličnega. Ogromna stimulacija zanje je možnost premagovanja drugih v športnih veščinah. Značilno je, da veliko trenirajo in naredijo vse, da bi izboljšali svoje sposobnosti ter dosegli osebno popolnost. Športniki, ki ocenjujejo vznemirljivost zelo visoko, tretirajo tekmovanje kot možnost vznemirjenja, kot novost in negotovost. Športniki, pri katerih je močno izražena težnja po druženju, pa vidijo v tekmovanju možnost pridobivanja novih ter ohranjanja starih medosebnih stikov/odnosov, pomembno jim je biti cenjen in sprejet s strani drugih (Wood and Nancy, 1980; v Tušak in Tušak, 1997). Dejstvo, da je večja srednja vrednost bila izračunana za motiv druženje, lahko pripišemo temu, da je v vzorcu večje število športnikov, ki ne tekmujejo na najvišji stopnji in prav tako dosegajo nekoliko slabše rezultate. Do podobnih rezultatov so prišle tudi nekatere druge raziskave (npr. Alderman in Wood, 1976; Sapp in Haubenstricker, 1978), ki so ugotovile, da so eni izmed pomembnejših motivov za vztrajanje v športu pri mladih športnikih povezani z druženjem (oz. »zabavati se«). Poleg motiva druženja pa so med pomembnejšimi tudi razvoj sposobnosti in doživljanje izziva. Nekateri znanstveniki (npr. Gill in sodelavci) pa so ugotovili, da se motiv druženja močno povezuje z vznemirljivostjo in akcijo (Passer, 1981). Zato torej tudi ni presenetljivo, da se najbližje najvišje izražena motiva druženja (na pridobljenem vzorcu te raziskave) nahaja tudi motiv vznemirjenja. Podobno pravita tudi Tušak in Tušak (1997) – motivacija pri manj uspešnih športnikih je bolj zunanega izvora (npr. druženje), medtem ko uspešne športnike žene predvsem notranja motivacija (npr. vznemirjenje), kar pa se je pokazalo pri Hipotezi 2. Raziskave Medica in sodelavcev (2005) so pokazale, da se pri tudi pri vrhunskih športnikih izražajo motivi zunanega izvora (socialni dejavniki – druženje; zunanje nagrade – denar, trofeje ipd.), poleg sicer prevladujočih notranjih motivov (uživanje v športu, možnosti za izboljšanje svoji sposobnosti ipd.).

Delno lahko potrdim/zavrnem *Hipotezo 2*, ki se glasi: Uspešnejši športniki vztrajajo v športu zaradi popolnosti in vznemirjenja, manj uspešni športniki pa zaradi uspeha in druženja (oz. uspešnejši imajo višje izražene srednje vrednosti motivov popolnosti in vznemirjenja, manj uspešni pa višje izražene srednje vrednosti motivov druženje

in uspeh). Iz podatkov v Tabeli 2 lahko opazimo, da sta srednji vrednosti motivov popolnosti in vznemirjenja res najvišje izraženi pri vrhunskih športnikih. Medtem ko se pri športnikih opazi, da imajo najvišje izraženo srednjo vrednost motiva druženje, motiv uspeha pa se ne nahaja med najpomembnejšimi za udeleževanje v športu pri manj uspešnih športnikih. Obstajajo pa, kot sem predvideval že na začetku raziskave, nekoliko višje srednje vrednosti motivov uspeha in druženja pri športnikih, kot pri vrhunskih športnikih. Srednja vrednost motiva vznemirjenja pa se je pokazala kot enaka (oz. minimalno višja) pri športnikih kot pri vrhunskih športnikih, ravno zato hipoteze ne morem popolnoma potrditi, niti popolnoma zavrniti. Iz Tabele 3 so razvidni rezultati Mann-Whitney U testa za preverjanje razlik med kategorijami, izvedenega v programu IBM SPSS Statistics 22. Opazimo lahko, da statistično pomembnih razlik med vrhunskimi športniki in športniki ni pri nobenem izmed motivov, razen pri motivu druženje. Blizu meje statistične pomembnosti pa se je pokazala tudi razlika pri motivu uspeh. Kot sem omenil že v prejšnjem odstavku, naj bi uspešnejši športniki pripisovali uspeh ter črpali svojo motivacijo predvsem iz notranjih dejavnikov – popolnost in vznemirljivost, medtem ko bi naj manj uspešni športniki iskali vzroke neuspeha bolj iz zunanjih dejavnikov, kot sta druženje in uspeh (Tušak in Tušak, 1997). Kot sta v svoji raziskavi motivacije v športu ugotovila tudi Frederick in Ryan (1993), se (vrhunski) športniki bolj fokusirajo na aspekte same naloge v njihovem športu, kar je tudi karakteristika notranje motivacije (npr. želim se izboljšati v svoji aktivnosti, želim pridobiti/izboljšati nova znanja/sposobnosti ...). Torej se pri vrhunskih športnikih bolj pojavljajo motivi povezani z zanimanjem (ang. *interest*) in uživanjem (ang. *enjoyment*). Rekreativni športniki pa so kazali bolj instrumentalno naravnost do udeležbe v športu. Bolj, kot vrhunske športnike, jih vodijo zunanji motivi (npr. telesni izgled, »večje mišice«, boljše spopadanje s stresom ...). Podobne ugotovitve sta izpeljala tudi Halldorson in Helgason (2012), katerih rezultati študije so pokazali večjo (notranjo) motivacijo pri vrhunskih športnikih in prav tako večjo predanost športu, kot pri nevrhunskih športnikih. Prav tako pravi Tušak (2003), da se vrhunski športniki od mladih statistično pomembno razlikujejo v težnji po uspehu, ne glede na vloženo delo. Mladi (še ne tako uspešni) športniki imajo višje izraženo težnjo po uspehu, saj si zaradi privlačnosti

zmag ter tudi zaradi identifikacije z uspešnejšimi športniki zelo želijo uspeha za vsako ceno. Pri tem pa ni važno, ali je uspeh rezultat res dobrega dela ali pa samo plod slučaja. Za razliko od teh pa se vrhunski športniki naučijo, da lahko resnični uspeh nastopi samo kot posledica dolgotrajnega usmerjenega dela (Tušak, 2003). Višja izražena motiva popolnosti pri vrhunskih športnikih se, tako kot pravi Tušak (2003), kaže prav zato, ker se le-ti trudijo močnejše, imajo možnost boljše koncentracije, izbirajo daljše treninge, nastopajo bolje in se nasploh bolj posvečajo vsemu v zvezi s športom. Kot navaja teorija potrebe po storilnosti (Atkinson in McClelland s sodelavci, 1953; v Tušak in Tušak, 1997), naj bi motivi se povezovali z dražljaji v okolju in na ta način spodbudili čustvena stanja (npr. ponos ali sram), ki izzovejo instrumentalni obliki vedenja približevanja ali izogibanja (Tušak in Tušak, 1997). To se sklada z mojimi ugotovitvami, da vrhunski športniki predvsem težijo za popolnostjo in vznemirljivostjo, kar se povezuje s ponosom. Ker so bili v mojem vzorcu udeleženci, ki so spadali pod kategorijo športniki, nekoliko mlajši od vrhunskih športnikov, lahko te ugotovitve povežem tudi z ugotovitvami Goulda (1982; v Tušak in Tušak, 1997), ki je raziskoval motive pri plavalcih v ZDA. Ugotovil je, da so mlajši udeleženci višje ocenjevali predvsem motive uspeha in druženja, kar sem ugotovil tudi na mojem vzorcu.

Prav tako lahko delno potrdim/zavrnem *Hipotezo 3*, v kateri sem predvideval, da so srednje vrednosti motivov popolnosti, druženja, vznemirljivosti in uspeha večje, kot srednje vrednosti motivov moči, agresivnosti in neodvisnosti. Podatki v Tabeli 1 kažejo, da so srednje vrednosti motivov druženja, vznemirjenja, popolnosti res višje od motivov agresije, moči in neodvisnosti. Srednja vrednost motiva uspeh pa se je pokazala manjša le od srednje vrednosti motiva agresije, vendar vseeno nekoliko višje od motivov moči in neodvisnosti. To se sklada z ugotovitvami Wood in Nancy (1980; v Tušak in Tušak, 1997). Zdi se zelo spodbudno, da so na prvih mestih druženje, vznemirjenje in popolnost. Uspeh, kar je predvsem motivacija zunanega izvora, in dokazovanje moči pa z manjšimi srednjimi vrednostmi, kar nekako nakazuje, da se športniki v osnovi opirajo bolj na notranjo motivacijo, njihovo zadovoljstvo. Gillet in sodelavci (2010) navajajo, da se notranja motivacija pozitivno povezuje s športnikovim nastopom (oz. uspešnostjo) na samem tekmovanju. Hanranah and Gross (2005;

v Young and Medic, 2012) ugotavljata, da vrhunski športniki kot uspešne ocenjujejo bolj svoje nastope (npr. tehnika/čas vožnje oz. nastopa) kot pa same rezultate nastopov (npr. končni rezultat na tekmovanju), kar dejansko kaže na usmerjenost k določenim aspektom naloge in na večjo motivacijo notranjega izvora. Kot pravi Lazarevič (1987; v Tušak 2003) pa morajo biti tudi uspešni (oz. vrhunski) športniki orientirani proti dosežkom, zato je logično, da je tudi vrhunskim športnikom pomemben motiv uspeha, čeprav ne v tolikšni meri in takšni obliki, kot se mogoče izraža pri manj uspešnih športnikih. Športniki, ki jim uspeh predstavlja glavno spodbudo, zaznavajo tekmovalno situacijo oz. sam šport kot možnost doseči status, ugled in položaj. Zunanje nagrade in odobravanje jim predstavljajo glavno motivacijo. Čeprav spodbuda uspeha pogosto izhaja iz spodbude popolnosti, pa pri večini prihaja do razlik, kot pravita Wood in Nancy (1980; v Tušak in Tušak, 1997).

■ Zaključek

Rezultati so pokazali, pomembnost motivov druženja, vznemirjenja in popolnosti za udeleževanje in vztrajanje v vrhunskem alpskem smučanju, kar lahko s pridom upoštevamo vsi vpleteni v ta šport. Čeprav pomembnost motiva druženja pri bolj uspešnih alpskih smučarjih v primerjavi z manj uspešnimi nekoliko upade, saj jih bolj vodita popolnost ter vznemirjenje (narediti

nekaj ekstremno dobro, še toliko bolj, če je v ozadju negotovost), ne smemo zanemariti dejstva, da je vrhunskim športnikom še vedno pomembno biti cenjen in sprejet s strani drugih, da je torej pripadnost, povezovanje in krepitev dobrih medosebnih odnosov (s sotekmovalci, trenerji itd.) ključni element, ki športnika spodbuja, da kljub trdemu in napornemu delu, celo kljub poškodbam, še vedno vztraja.

■ Literatura

1. Allen, J. B. (2003). Social motivation in youth sport. *Journal of sport & exercise psychology*, 25, 551–567.
2. Frederick, C. M. in Ryan, R. M. (1993). Differences in motivation for sport and exercise and their relations with participation and mental health. *Journal of sport behavior*, 16(3), 124–146.
3. Gillet, N., Vallerand, R. J., Amoura, S. In Baldes, B. (2010). Influence of coaches' autonomy support on athletes' motivation and sport performance: A test of the hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. *Psychology of sport and exercise*, 11, 155–161.
4. Halldorsson, V. in Helgason, A. R. (2012). Attitudes, commitment and motivation among Icelandic elite athletes. *International journal of sport psychology*, 43, 241–254.
5. Jankovič, G. (2010) *Motivacija amaterskih in profesionalnih športnikov v bench pressu in power liftingu*. (Diplomsko delo, Višja strokovna šola Kranj). Pridobljeno iz https://www.bb.si/doc/diplome/Jankovic_Gregor.pdf
6. Kajtna, T., Kugovnik, O. In Tušak, M. (2003). Osebnost in motivacija športnikov in športnic. *Psihološka obzorja*, 12(1), 67–84. Ljubljana: UL, Fakulteta za šport.
7. Miklovačič, M. (2010). *Poklicna kariera vrhunskega športnika po končani športni poti* (Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport). Pridobljeno iz <http://www.fsp.uni-lj.si/cobiss/diplome/Diploma22051500MikolavcicMitja.pdf>
8. Ntoumanis, N. in Mallett, C. J. (2014). Motivation in sport. V A. G. Papaioannou in D. Hackfort (ur.), *Routledge companion to sport and exercise psychology: Global perspectives and fundamental concepts* (str. 67-82). Združene države Amerike: Routledge
9. Passer, M. W. (1981). Children in sport: Participation motives and psychological stress. *Quest*, 33(2), 231–244. doi: 10.1080/00336297.1981.10483756
10. Tušak, M. (2003). *Strategije motiviranja v športu*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
11. Tušak, M. in Tušak, M. (1997). *Psihologija športa*. Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.
12. Young, B. W. in Medic, N. (2012). Expert masters sport performers: Perspectives on age-related processes, skill retention mechanisms, and motives. V S. M. Murphy (ur.), *The Oxford Handbook of Sport and Performance Psychology* (str. 493–512). ZDA: Oxford University Press.

Jaša Čebulj
Študent psihologije
Kotlje 121, 2394 Kotlje
jasa.cebulj@gmail.com



Tjaša Ocvirk,
Maja Dolenc, Vedran Hadžić

Pozitivni učinki telovadbe na sedečem delovnem mestu

Izvleček

Ljudje smo se prilagodili tehnološkim spremembam in se poenotili s sedečim načinom življenja. Ta ima lahko negativne učinke na zdravje, ki jih je mogoče zmanjšati z redno telesno aktivnostjo. V prispevku smo predstavili problematiko sedečega delovnega mesta in opredelili pozitivne učinke telovadbe med delom. Raziskovalci ugotavljajo, da pozitivni učinki telovadbe na delovnem mestu segajo na fizično in mentalno področje. Telovadba je zmanjšala bolečine v mišično skeletnih strukturah, predvsem v ledvenem delu hrbtenice, ramenih in vratu. Mnogi preiskovanci so prav tako zaradi vadbe med delom povečali telesno aktivnost v prostem času in izboljšali sestavo telesa. Raziskave opisujejo znižanje deleža maščobe in holesterola v telesu, mnogi pa poročajo o izgubljenih kilogramih in obsegu okoli pasu. Posledično se je znižalo tudi tveganje za sladkorno bolezen. Poleg fizičnega zdravja raziskave poročajo o izboljšanem počutju, produktivnosti in manjšem deležu bolniške odsotnosti.

Ključne besede: sedeči način življenja, zdravje, telovadba na delovnem mestu.



Positive effects of workplace exercises

Abstract

People have adjusted to technological changes and accepted sedentary way of life. This can have many negative effects to our health, which we can minimize with regular physical activity. The purpose of article is to present issues of modern workplace and define positive effects of workplace exercises. It was discovered that positive effects of exercise include improvement in mental and physical health. Exercise decreased pain in musculoskeletal structures, mostly in lumbar spine, shoulders and neck. Many of volunteers who did workplace exercise also increased physical activity in their free time, thus there are findings of many pupils improving their body composition. Studies also show decreased percentage of fat and cholesterol, many report about lost kilograms and inches around waist. Consequently to weight drop has risk for type 2 diabetes also decreased. In addition to physical health benefits, studies show improvement in productivity, well-being and lower work absenteeism.

Keywords: sedentary way of life, health, corporate fitness.

■ Uvod

Življenje danes se močno razlikuje od življenja v prejšnjem stoletju. Podrejeni smo hitremu načinu življenja in želimo opraviti čim več dela v kratkem času, da je naša produktivnost čim večja. Posledično se večino časa zadržujemo v zaprtih prostorih in smo postali tujci narave. Kljub temu da smo se poenotili s hitrim načinom življenja, pa smo paradoksnostem sprejeli statično in sedeče delo, ki od nas ne zahteva telesnega napora. Zaradi napredka v tehnologiji je danes ljudem ponujeno novodobno delovno okolje, za katerega je značilna visoka avtomatizacija in delo za računalniki. Zaposleni tako večino delovnega časa preživijo v prisilnih držah. Če sedenju med delom prištejemo še sedenje v prostem času, lahko sklepamo, da povprečen človek na dan presedi približno 10 ur. Prekomerno sedenje pa dokazano negativno vpliva na zdravje (Owen idr., 2010).

Negativne posledice prekomernega sedenja vplivajo na poslabšanje fizičnega in mentalnega zdravja. Prisilne drže in pogosto izvedeni gibi vplivajo na močno obremenitev mišičnih struktur, kar privede do kroničnih boleznih skeletno-mišičnega sistema. Kljub temu da sedenje ni fizično naporno, je v dolgoročnem smislu zelo nevarno. Poslabša se moč mišic, zaradi neugodnega počutja se poveča raven stresa, pride do okvare živcev in posledično nevroloških boleznih. Ribič, Djomba, Zaletel-Kragelj, Zakotnik in Fras (2014) so ugotovili, da kar 52 % Slovencev na mesec občuti bolečine v križu, okoli 36 % težave v vratu in ramenih ter slabih 30 % bolečine v sklepih. Prekomerno sedenje vpliva tudi na zmanjšanje produktivnosti, občutek tesnobe in zaskrbljenosti ter slabše počutje.

Težave, ki se pojavijo zaradi pomanjkanja gibanja in pretežno sedečega položaja, so strokovnjaki poimenovali bolezen sedenja, saj ljudje pretežno sedimo v namudobnem položaju, čeprav vemo, da ta položaj ni ugoden za hrbtenico. Zgornji del medenice rotira nazaj, kar izravna ledveno lordozo, posledično pa se med medvretenčnimi ploščicami pojavi neenakomeren pritisk ("How posture affects disc pressure", 2017). Večje rezultanto sil na hrbtenico povzročata tudi nepodprtost rok pri sedenju, prav tako pa se obremenitev na ledveni del hrbtenice poveča, če glavo nagremo naprej (Čebašek idr., 2014). Wener in Nelles (1998) dodajata, da pri takšnem položaju glava preveč odstopa od težišča hrbtenice,

le to pa morajo zadrževati mišice tilnika in ramen, ki se zaradi tega zakrčijo.

Mnoge raziskave poročajo o pozitivnih učinkih vadbe na zdravstveno stanje, tega pa bi se morali zavedati tudi delavci, ki večino časa preživijo v zaprtih prostorih. Gibanje je osnovna človekova potreba in z ustrežno aktivnostjo lahko vsak pričakuje bolj kakovostno in uspešno življenje. Kljub temu da nas danes mediji vse bolj opozarjajo na zdravo življenje, pa je v Sloveniji še vseeno tretjina odraslih premalo aktivna (Pori in Sila, 2010).

Kljub dokazom, da redna telesna aktivnost in ustrežna prehrana zmanjšujeta tveganje za nenalezljive bolezni, še vedno večina odraslih po svetu ne dosega mednarodno priznanih priporočil za telesno aktivnost. Dokazano je bilo celo, da je sedeči način življenja povezan s 23 % vseh smrti zaradi kronično nenalezljivih boleznih (Proper in Mechelen, 2007).

Ustrežna rešitev je implementacija telesne aktivnosti na delovnem mestu, s katero lahko glede na rezultate mnogih raziskav dosežemo raznovrstne pozitivne učinke.

■ Telovadba na delovnem mestu

Delovno mesto

Današnje delovno okolje se je v primerjavi s preteklimi obdobji spremenilo zaradi uvedbe informacijskih sistemov in tehnologij. Zaposleni se morajo prilagoditi avtomatskim strojem, zato je njihovo delo umsko in psihično bolj zahtevno. Sodobni tehnološki razvoj posledično vpliva tudi na zmanjšano telesno aktivnost zaposlenih. Prav tako z razvojem avtomobilov zmanjšujemo gibanje, saj ne vzpodbujamo aktivnega prihoda na delovno mesto (Berčič, 2016).

Dolenc in Koligar (2016) zapisujeta, da današnje delovno mesto od posameznika ne zahteva bistvene telesne obremenjenosti kot včasih; ravno obratno. Večino dela zaposleni opravijo sede, v prisilnih držah brez gibanja. Obremenitev telesa je enolična, saj so pri delu obremenjene le določene mišice, kar vodi do mišičnega neravnovesja v sklepih. Leta 1970 sta le dva od desetih ameriških delavcev opravljala delo s pretežno statičnim delom, leta 2000 se je številka povečala na 4, danes pa je najverjetneje delež ljudi precej večji. S tem, ko se večja število zaposlenih s sedečim delov-

nim mestom, pa do izraza prihaja več in več negativnih dejavnikov takšnega dela. Med najpogostejše negativne dejavnike na delovnem mestu spadajo mišično-kostna obolenja, stres, srčno žilne bolezni ter duševne in vedenjske motnje (Dovč, 2016).

Promocija zdravja na delovnem mestu

Promocija zdravja na delovnem mestu je bila pred desetletji redkejši pojav, danes pa si marsikatero podjetje v Sloveniji prizadeva izboljšati zdravstveno stanje zaposlenih. Poles (2016) pojasnjuje, da raziskave kažejo, da več kot 60 % odraslih Slovencev ni dovolj telesno aktivnih. Ker podjetja nimajo vpliva na delavce v prostem času, so pričela s promocijo telovadbe in zdravega načina življenja med delovnim časom, saj odrasli polovico aktivnega dela dneva preživijo na delovnem mestu.

Mnogo raziskav lahko potrdi pozitiven učinek promocije na delovnem mestu, prav tako Proper in van Mechelen (2007), ki sta v študiji dokazala pozitivne učinke z izboljšanjem življenjskega stila in zmanjšanje možnosti za bolezni srca in ožilja. Navajata, da naj bi promocija zdravja na delovnem mestu vsebovala tako vsebine o prehrani kot promocijo telesne aktivnosti. Kljub mnogim dokazom o pozitivnih učinkih pa so Freak-Poli, Wolfe, Wong in Peeters (2014) v raziskavi zapisali, da je samo promocija in svetovanje zdravja in aktivnosti na delovnem mestu neučinkovita. Pomemben je program in primerna sestava vadbe za zaposlene, saj ne prinese vsake telesne aktivnosti enakih pozitivnih učinkov.

Promocija na delovnem mestu lahko po "Steps to physical activity" (2015) prinese številne ugodnosti:

- bolj zdravo delavno silo,
- izboljša produktivnost delavcev,
- zmanjša odsotnost zaposlenih zaradi bolniškega staleža,
- hipotetično zmanjša zdravstvene stroške delodajalca,
- privlači in zadrži delovno silo.

Telovadba na delovnem mestu

Telesna neaktivnost in sedeče delovno mesto sta postala dva izmed najpomembnejših faktorjev za poslabšanje zdravja. Glede na Owen in sodelavce (2010) se delavci srečujejo z dvema dejavnikoma: premalo telesne aktivnosti ali preveč sedenja. V času

budnosti odrasli namreč preživijo približno polovico časa v službi in s tem se sedeče vedenje na delovnem mestu povečuje vsako leto (Eiriksdottir, 2016). Ravno zaradi tega postajajo težave s hrbtenico vsakodnevna nadloga na delovnem mestu današnjega časa. Čater, Demšar in Vengust (1992) opozarjajo na statistične dokaze, da ima v civiliziranem svetu več kot dve tretjini ljudi najmanj enkrat v življenju težave z bolečinami v hrbtenici.

Res je, da telesna aktivnost zmanjšuje možnosti obolenj za kroničnimi boleznimi in ohranja zdravstveno stanje delavcev, vendar kljub temu v članku "Simple solutions for sedentary behaviour risks" (2016) zapisujejo, da se ne glede na splošno telesno aktivnost pričnejo kazati negativni učinki sedenja že po 90 minutnem neprestanem sedenju. Velikokrat si ne vzamemo odmora med sedečim delom, saj smo preveč zaposleni oziroma na to pozabimo. Zaskrbljivoč podatek je tudi, da 73 % delavcev sedi za mizo brez odmora od dve do šest ur (Simple solutions for sedentary behaviour risks, 2016). Prekomerno sedenje brez odmora pripelje do mnogo negativnih posledic.

Telovadba ni namenjena le tistim, ki se že srečujejo s težavami, ampak bi morala biti vključena za vse delavce. Ne samo zaradi zmanjšanja že prisotne bolečine, ampak tudi za zvišanje zmoglosti dela in primarno preventivo (Blangsted, Sogaard, Hansen, Hannerz, in Sjogaard, 2008). Čim bolj normalno gibljivost hrbtenice in moč mišic, ki nadzorujejo njeno obliko, položaj in gibanje, lahko pridobimo z rednimi vajami, ki so prilagojene zahtevam posameznika. Ne potrebujemo modernih aparatov, saj že redne in vsakodnevne vaje lahko vodijo do uspeha.

Po poročanju Coury, Moreia in Dias (2009) so podjetja telovadbo na delovnem mestu vključila, da bi izboljšala mišično moč, gibljivost in kardiovaskularno stanje zaposlenih. Osnovni cilji, ki naj bi si jih podjetja morala zadati, so zmanjšanje zdravstvenih težav, stresa in izboljšanje dobrega delovnega okolja. Prav tako bi moral biti eden izmed glavnih ciljev izboljšati fitness zaposlenih (Eiriksdottir, 2016).

Pozitivni učinki telovadbe na delovnem mestu

Telesna aktivnost dokazano izboljšuje fitness in zdravstveno stanje posameznika. Danes živimo v času, kjer se mnogokrat ne zavedamo pomena gibanja in velikokrat

nevede večino dneva presedimo. Tudi sedeči način dela ne izboljšuje stanja, temveč le povečuje negativne učinke. Ravno zaradi tega je v zadnjih letih močan porast promocije zdravja v podjetjih in telovadbe na delovnem mestu. Tako imenovani "corporate fitness" se nanaša na vsakršen program telesne aktivnosti, ki ga implementira delodajalec. Cilj programov je izboljšati zdravstveno stanje in raven telesne aktivnosti zaposlenih (Bates, 2017). Kakšni so dokazani pozitivni učinki telovadbe na delovnem mestu, smo predstavili v nadaljevanju.

Mišično skeletne težave

Mišično skeletne težave zajemajo vsa abnormalna stanja, ki lahko vplivajo na kateri koli del mišično skeletnega sistema, kot so mišice, kosti, živci, medvretenčne ploščice, sklepe, vezi in ligamenti (Shariat, Tamrin in Danaee, 2017). Mišično skeletne težave na delovnem mestu so se povečale zaradi daljše uporabe računalnika. Ta je tudi glavni krivec za težave vratu in zgornjih okončin. Zaradi statičnega položaja pri sedenju za računalnikom se pojavi dolgotrajna mišična aktivacija hrbtenice in stabilizatorjev ramen, zato pride do utrujenosti in bolečine. Prav tako morajo biti v sedečem položaju zgornje okončine statične, kjer vrat podpira glavo. To pomeni, da je sedmina teže na mišicah vratu in ramen. Te so posledično preobremenjene, saj več delajo in postanejo poškodovane. Ljudje s sedečim delom so prisiljeni vztrajati v enakem položaju, zato se mišice zakrčijo in postanejo manj fleksibilne (Čebašek idr., 2014).

Pedersen in drugi (2009) so glede na dosedanje raziskave ugotovili, da telovadba na delovnem mestu služi kot dobra preventiva za mišično skeletne bolečine. Te so bolj značilne za žensko populacijo, v večini primerov pa je povprečno najbolj prisotna bolečina v vratu. V raziskavi, ki so jo opravljali na Danskem in je vključevala 549 delavcev, so poleg ostalih pozitivnih učinkov dokazali, da se je zmanjšala intenzivnost bolečine v križu in desni rami za 30 %. Skladno z zmanjšanjem bolečine se je povečala tudi moč mišic za približno 10 %.

V raziskavi, ki sta jo opravila Machado-Matos in Azeres (2016), so zaposleni na delovnem mestu tri mesece telovadili 2-krat na teden. Dokazala sta pozitivne učinke, saj so se zmanjšale mišično skeletne težave. Druga raziskava, kjer so delavci opravljali telovadbo le 10 tednov, je prav tako dokazala pozitivne učinke. Vadba je trajala 2-krat na teden po 15 minut, statistično pa so se

znižale bolečine v vratu, vseh predelih hrbtenice, levi nogi, desnemu stegnu, desnemu gležnju in stopalih (de Freistas-Swerts in Robazzi, 2014).

Blangsted, Sogaard, Hansen, Hannerz in Sjogaard (2008) so opravljali raziskavo, ko so zaposleni med službo vadili eno leto in prav tako dokazali zmanjšanje intenzivnosti in trajanje bolečine v vratu in ramenih. Jakobsen in sodelavci (2015) pa so poleg zmanjšanja bolečin potrdili še zmanjšano uporabo protibolečinskih zdravil.

V meta analizi raziskav so povzeli, da se pozitivni učinki vadbe zaposlenih pojavijo le, če vadba traja 10 tednov ali več, če je med vajami uporabljena vrsta upora (ročke, elastični trakovi, gravitacija ipd.) in če so vadbe nadzorovane. Glede na pogostost in trajanje vadbe raziskave niso bile skladne. Ne glede na to se priporoča, da se daljše vadbe (40–60 minut) izvajajo 2- do 3-krat na teden in krajše vadbene enote, ki trajajo 5–6 minut, vsak dan. Obe obliki sta pokazali pozitivne učinke (Coury, Moreia in Dias, 2009).

Vadba na delovnem mestu torej lahko zmanjša mišično skeletne težave oziroma prepreči pojav bolečine. Pogoj je, da se vaje izvajajo dovolj pogosto in intenzivno s primernim bremenom in ob prisotnosti nadzornika.

Telesna aktivnost

Telesna neaktivnost je eden izmed faktorjev tveganja obolenja za boleznimi srca in ožilja ter močno vpliva na smrtnost. Prav tako negativno vpliva na stanja presnove (rezistenca na inzulin in debelost) ter poveča zdravstvene stroške. Če se delež telesne aktivnosti poveča, se to pozitivno odraža na posameznikovem zdravstvenem stanju in pripravljenosti za delo (Cahalin idr., 2014).

Vadba na delovnem mestu poveča delež ur, ki jih odrasli dnevno preživijo aktivno. Freak-Poli, Wolfe, Backholer, de Courten in Peeters (2011) so v raziskavi ugotovili, da so delavci, ki so se vključevali v telesno aktivnost na delovnem mestu, povečali tudi telesno aktivnost v prostem času. Tako so v povprečju ljudje dosegali za 6,5 % višjo telesno aktivnost skozi dan.

Največ raziskav, ki so jih naredili za ugotovitev povečane telesne aktivnosti kot posledico vadbe na delovnem mestu, je temeljilo na uporabi pedometrov. Freak-Poli, Wolfe, Wong in Peeters (2014) so v študiji

navedli, da lahko že preprosta sprememba, kot je uporaba pedometra na delovnem mestu za sledenje korakov, izboljša zdravje delavcev. Pozitivni učinki so se tako pokazali na zmanjšanem obsegu pasu, krvnem tlaku in holesterolu. Uporaba pedometrov prav tako ustvari prijetno družbeno atmosfero, kjer lahko svoje občutke delavci delijo z ostalimi, pridobivajo povratne informacije in spremljajo napredek. V meta analizi so dokazali, da pedometri skupno zvišajo dnevne korake v primeru, da imajo zaposleni določen cilj in urejene pohodne poti (Duggill, Brettle, Hulme, McCluskey in Long, 2008).

Sestava telesa

Sestava telesa in indeks telesne mase predstavljata dejavnike tveganja za razvoj bolezni srca in ožilja. Pomembno je, da posamezniki ohranjajo optimalno težo, ITM 18,5–24,99, in raven holesterola znotraj priporočljivih vrednosti. Kljub svetovno priporočljivim merilom v članku "From Evidence to Practice: Workplace Wellnes that Works" (2015) navajajo, da ima 21 % Američanov povišan holesterol, od tega pa jih bo 25 % doživelo srčno kap zaradi odstopanja od normalnih vrednosti. Ob povišani vrednosti holesterola so odrasli v večjem tveganju za bolezni srca in ožilja, ki so eden izmed glavnih krivcev za prezgodnjo smrt. Kljub priporočljivim vrednostim je še vedno glavni problem držav razvitega sveta prenehanje in prekomerna telesna teža. Debelost je definirana kot kopičenje odvečne maščobe in prenizka poraba energije. Debelost, predvsem prekomerni delež maščobe v trebuhu, je tudi faktor tveganja za mnoge bolezni in zviša verjetnost smrti kar za 50 % (Strasser, 2013).

Mnoge študije telovadbe na delovnem mestu so dokazale pozitivni učinek na sestavo telesa. Freak-Poli, Wolfe, Backholer, de Courten in Peeters (2011) poročajo o zmanjšanem obsegu pasu za 1,6 cm. Do podobnih ugotovitev so prišli Pedersen in sodelavci (2009), saj so dokazali, da se je delež maščobe v telesu znižal za 2,2 %. Genin idr. (2017) so prav tako potrdili upad maščobe, in sicer je bila večina maščobne mase izgubljena v trebuhu, saj se je zmanjšal obseg pasu.

Pozitivne učinke vadbe ob delu so dokazali tudi v Bostonu. Udeleženci raziskave in zaposleni so 10 tednov izvajali telovadbo na delovnem mestu in v povprečju izgubili 1,9 kilograma. Po ponovnem enoletnem pregledu se je izguba teže zmanjšala na 0,4 ki-

lograme, vendar je bila še vedno statistično značilna. Več teže so izgubili tisti zaposleni, ki so bili pred intervencijo debeli ali prekomerno težki. Poleg pozitivnih vrednosti ob izgubi telesne teže sta se sočasno znižala obseg okoli pasu in holesterol. Vsi učinki so se ohranili po enoletnem pregledu (Thorn-dike, Healey, Sonnenberg in Regan, 2011).

Tveganje za sladkorno bolezen

Sladkorna bolezen vodi do mnogih zdravstvenih komplikacij, zgodi pa se zaradi dolgotrajno povečane ravni glukoze v krvi. Od leta 1980 do 2011 se je delež obolelih delavcev za sladkorno boleznijo potrojil (From Evidence to Practice: Workplace Wellnes that Works, 2015). V raziskavi, kjer so delavci opravljali vadbo ob delu od 7 do 12 mesecev, se je telesna teža znižala v povprečju od 1,43 do 5,9 kg. Strokovnjaki navajajo, da so 4–6 mesečni programi najbolj učinkoviti, pozitivni učinki pa se ohranjajo še nadaljnjih 12 mesecev. Po dosedanjih raziskavah so se največje razlike v telesni teži pokazale po programu vaj za trup (O'Brien idr., 2017).

Krvni tlak in aerobne sposobnosti

Ustrezna telesna aktivnost poveča telesno pripravljenost posameznika in ugodno vpliva na maksimalno porabo kisika vpliva na maksimalno porabo kisika. Prav tako se ob redni vadbi zmanjša krvni pritisk, kar zmanjša nevarnost za bolezni srca in ožilja, ki predstavljajo velik faktor smrtnosti v razvitih državah. Glede na podatke "From Evidence to Practice: Workplace Wellnes that Works" (2015) okoli 30 % ljudi trpi za hipertenzijo, predvideno pa je celo, da jih bo kar polovica pridobila to stanje do 65. leta. Kronično povišanje krvnega tlaka je slabo kontrolirano med populacijo, saj se odrasli le redko zavedajo, da trpijo za boleznijo, zato ga v mnogih virih navajajo kot "tihega ubijalca". Mnoge raziskave dokazujejo, da vadba na delovnem mestu pozitivno vpliva na znižanje krvnega tlaka.

V študiji na univerzi so zaposleni izvajali 25 minutni tek 2-krat na teden ob zmerni aerobni obremenitvi. Statistično se jim je za 5 % poveča maksimalna poraba kisika, ventilacijski prag pa so zvišali za 18 % (Alkhatib, 2015). Podobne rezultate so pridobili v raziskavi na Danskem, ko se je po vadbi na delovnem mestu vadečim za 10 % poveča maksimalna poraba kisika. Še več, v študiji so dokazali tudi zmanjšanje diastoličnega in sistoličnega krvnega tlaku za 1,8 mmHg (Freak-Poli, Wolfe, Backholer, de Courten in

Peeters, 2011). Tudi v raziskavi iz Bostona se je vadečim krvni pritisk znižal (Thorn-dike, Healey, Sonnenberg in Regan, 2011).

Zanimive rezultate so pridobili tudi Genin in sodelavci (2017), saj so spremljali vadeče, ki so se udeležili vsaj 2 vadbenih enot na teden po 45 minut. Vadba se je osredotočala na aerobne sposobnosti in mišično moč. Po programu so se delavcem izboljšale gibalne sposobnosti, saj so dosegali boljše rezultate pri osnovnih gibalnih testih (sklece, hoja, skok počep ipd.). Skladno se je povečala tudi raven telesne aktivnosti in kvaliteta spanca.

Produktivnost

Berčič (2016) navaja, da je telesna aktivnost pomemben dejavnik pri odpravljanju posledic preobremenjenosti na delovnem mestu ter pri preprečevanju in upočasnitvi zmanjšanja delovne sposobnosti. Produktivnost delavcem velikokrat pade skozi dan, še posebno, če se ti ukvarjajo z monotonim in sedečim delom. Športna aktivnost dokazano privede do izboljšanja in vzdrževanja motoričnih sposobnosti in posledično tudi do večje produktivnosti. V raziskavi, ki so jo naredili Pronk in sodelavci (2004), so dokazali, da je bila telesna aktivnost povezana z boljšo kvaliteto dela in produktivnostjo.

Podobni so rezultati študije v Stockholmu, kjer so dokazali, da telovadba na delovnem mestu ugodno vpliva na produktivnost. Povišanje naj bi se zgodilo, ker naj bi se zaradi telovadbe delavci počutili bolj uspešne. Naj bi se čutili, kot da so dosegli nekaj več v času dela, saj so naredili korak do boljšega zdravja. Poleg tega se je delavcem izboljšala delovna kapaciteta, bolni pa so bili manj pogosto (Schwarz in Hasson, 2011).

Počutje

Negativne posledice delovnega mesta se ne kažejo le kot poslabšanje fizičnih zmogljivosti, ampak sedeče monotono delo neugodno vpliva tudi na počutje in stres. Članek "From Evidence to Practice: Workplace Wellnes that Works" (2015) navaja, da je stres na delovnem mestu pogost in drag problem. Delavci so danes bolj podvrženi stresnim situacijam na delovnem mestu, kot generacije pred njimi. Daljša izpostavljenost stresu lahko dokazano vodi do poslabšanja mentalnega zdravja in vpliva na pojav depresije, zaskrbljenosti in psihične utrujenosti. Poleg tega lahko stres povzroča zdravstvene težave, kot so kronični glavoboli ter bolezni srca in ožilja.

Raziskava, ki so jo opravili na univerzi, kjer so se zaposleni s pretežno sedečim delom odpravili na 30 minutni sprehod vsaj 3-krat na teden, dokazuje, da lahko telovadba oziroma aktivno preživetje odmor pozitivno vpliva na zmanjševanje stresa in izboljšanje počutja (Thogersen-Ntoumani idr., 2015). O izboljšanju počutja poročajo tudi Freak-Poli, Wolfe, Wong in Peeters (2014), saj se je delavcem po štiri mesečnem programu promocije zdravja izboljšalo subjektivno počutje.

Mnogokrat vodi občutek stresa na delovnem mestu do ponavljajočih se glavobolov. Tudi prevalenca teh se je zmanjšala po vključitvi telovadbe na delovno mesto. Vadeči so vadili 15 tednov, kjer so izvajali lahke treninge moči od enkrat do dvakrat na dan. Takoj po koncu programa so zaposleni poročali o boljšem počutju, zmanjšani stopnji glavobolov, izboljšala pa se je tudi njihova samozavest in razpoloženje. Vsi pozitivni učinki so se ohranili tudi po enem letu (Sjogern, 2006). O izboljšanem fizičnem in psihičnem počutju poročata tudi Bertland in Thorsteinsson (2015).

Ob slabšem počutju in napornem delu se mnogokrat na delovnem mestu poroča o psihičnem pritisku. Letni stroški tako imenovanega sindroma izgorelosti znašajo okoli 300 milijard dolarjev. Po 4-tedenskem vadbenem programu na delovnem mestu, ki je vključeval aerobni trening in vadbo z bremenami, so uslužbenci poročali o zmanjšanju psihičnega pritiska, boljšem samo počutju in samozavesti (Bertland in Thorsteinsson, 2015).

Če se stres na delovnem mestu ne uravnava in če so delavci dolgoročno izpostavljeni psihičnemu pritisku, lahko pride do poslabšanja mentalnega zdravja in mnogokrat do depresije. Paluska in Schwenk (2000) v raziskavi navajata, da naj bi ljudje, ki niso telesno aktivni, 2-krat bolj verjetno razvili te simptome. Prav tako v članku navajata, da je telesna aktivnost učinkovita terapija za depresijo in zaskrbljenost. Da pa tudi vadba na delovnem mestu pripomore k zmanjšanju depresije, dokazuje raziskava, kjer so ugotovili, da se že po desetih tednih kažejo pozitivne spremembe. Vadba je pozitivno vplivala že na tiste z minimalnimi simptomi depresije, saj se je izboljšalo njihovo zdravje, po koncu raziskave pa je bilo kar 86 % pod pragom zaznavanja depresije (De Zeeuw, Tak, Dusseldorp in Hendriksen, 2010).

Bolniški stalež

Odsotnost na delovnem mestu zaradi bolezni ni le problem posameznika, ampak tudi breme za delodajalca in zdravstveni sistem. V Evropi so bolezni gibalnega sistema v državah EU med poklicnimi boleznimi na prvem mestu. V kategorijo spadajo okvare mišic, sklepov, kit, vezi, živcev, kosti in perifernega krvnega obtoka. Največji povzročitelj bolniške odsotnosti so bolezni mišično-skeletnega sistema (Poles, 2016). Delež bolniškega staleža se povečuje s starostjo, tisti posamezniki, ki pa so telesno aktivni vsaj 3-krat na teden, naj bi imeli za 43 % manj odsotnosti na delovnem mestu zaradi bolezni ("Simple solutions for sedentary behaviour risks", 2016). Tudi Poles (2016) navaja, da je zdravstveni absentezizem predmet proučevanja mnogih raziskovalcev in naj bi bilo več bolniške odsotnosti pri telesno nedejavnih.

Čeprav raziskovalci niso skladni, mnoge študije potrjujejo pozitiven vpliv telovadbe na delovnem mestu. Raziskava na Nizozemskem je dokazala, da ima telesna aktivnost zaposlenih pozitivni učinek na bolniški stalež, saj so tisti, ki so se vključevali v program vadbe, v štirih letih v povprečju koristili 20 dni manj za bolniško odsotnost (Van den Heuvel idr., 2015). Tudi Shwarz in Hasson (2012) ter Jakobsen idr. (2015) so dokazali, da zmeroma do visoko intenzivna vadba na delovnem mestu 2-krat na teden pozitivno učinkuje na zmanjšano bolniško odsotnost.

Mnogo raziskovalcev je ugotavljalo, kakšna je primerna intenzivnost, pogostost in trajanje vadbe, da se zmanjša odsotnost na delovnem mestu zaradi bolezni, vendar raziskave niso enotne. V članku Proper in van Mechelen (2007) zapisujeta, naj bi se delavci gibali vsaj 3x na teden ali/in izvajali intenzivno telesno vadbo.

Sklep

Življenjski slog se je močno spremenil v zadnjih desetletjih, zato se ljudje vedno bolj posvečamo delu in zanemarjamo svoje telo ter potrebo po gibanju. Situacijo poslabša še avtomatizacija dela, kjer delavci večino delovnega časa preživijo v prisiljenih položajih. Prihaja do mišično-skeletnih težav, daljše bolniške odsotnosti, nezadovoljstva na delovnem mestu, stresa in ostalih negativnih posledic.

Glede na raziskave, ki smo jih pregledali, smo ugotovili, da pozitivni učinki telovad-

be na delovnem mestu segajo na več področij. Vadba med delom zmanjša obremenitve mišično-skeletnih struktur. Poleg tega so delavci, ki so izvajali telovadbo med delom, povečali tudi svojo telesno aktivnost v prostem času. Z višjim deležem dnevne telesne aktivnosti se je skladno spremenila tudi sestava telesa, saj so v večini testiranci zmanjšali obseg pasu, znižali delež maščobe v telesu, nekatere študije pa poročajo celo o znižanju telesne mase. Zaradi izgube kilogramov se je v raziskavah znižalo tudi tveganje za sladkorno bolezen, prav tako nevarnost za povišan krvni tlak. Pozitivnih posledic pa niso dokazali le na fizičnem zdravju, saj se je mnogim delavcem zaradi telovadbe izboljšalo počutje in povečala produktivnost. Prav tako so bili delavci, ki so izvajali telovadbo, manj odsotni na delovnem mestu zaradi bolezni.

Kljub temu da mnoge raziskave dokazujejo pozitivne učinke, je v literaturi mogoče zaslediti tudi nasprotna mnenja. Rezultati raziskav se verjetno razlikujejo zaradi različnih pogojev okolja in značilnosti vadbe – trajanje, intenzivnost, nadzor, obremenjene mišične skupine ipd. Kljub vsemu lahko glede na napisano trdimo, da je vsakršna oblika vadbe dobrodošla.

Literatura

- Alkhatib, A. (2015). High prevalence of sedentary risk factors amongst university employees and potential health benefits of campus workplace exercise intervention. *Work*, 52(3), 589-95. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net/>
- Bates, J. (2017). What is Corporate Fitness? Pridobljeno iz <http://wellnessproposals.com/what-is-corporate-fitness/>
- Berčič, H. (2016). Strokovni temelji gibalno/športnega udejstvovanja zaposlenih. V Pajek, M.B. (ur.), 11. *Kongres športa za vse*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Bertland, R. in Thorsteinsson, E.B. (2015). Reducing workplace burnout: the relative benefits of cardiovascular and resistance exercise. *eCollection* 2015. Pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4393815/>
- Blangsted, A.K., Sogaard, K., Hansen, E.A., Hannerz, H. in Sjogaard, G. (2008). One-year randomized controlled trial with different physical-activity programs to reduce musculoskeletal symptoms in the neck and shoulders among office workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 34(1), 55-65. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>

6. Cahalin, L.P., Myers, J., Kaminsky, L., Briggs, P., Forman, D.E., Patel, M.J., ... in Arena, R. (2014). Current Trends in Reducing Cardiovascular Risk Factors in the United States: Focus on Worksite Health and Wellness. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 56(5), 476–483. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>
7. Coury, H., Moreira, R. in Dia, N. (2009). Evaluation of the effectiveness of workplace exercise in controlling neck, shoulder and low back pain: a systematic review. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 13(6), 461–479. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>
8. Čater, Demšar in Vengust (1992). *Vaje za zdravo in obolelo hrbtenico*. Celje: Mavrica.
9. Čebašek, V., Šarabon, N., Voglar, M., Ravnik, D. in Forkter, S.K. (2014). *Bolečina v spodnjem delu hrbta: struktura, funkcija, ergonomija in gibalna terapija*. Univerza na Primorskem, Koper.
10. De Zeeuw E., Tak E., Dusseldorp E., Hendriksen I. (2010). Workplace exercise intervention to prevent depression: A pilot randomized controlled trial. *Mental Health and Physical Activity*, 3(2), 72–77. Pridobljeno iz <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S175529661000030X>
11. Dolenc, M. in Koligar, M. (2016). Celosten program promocije zdravja na delovnem mestu – zdravju prijazno podjetje in prikaz telovadbe na delovnem mestu. V Pajek, M.B (ur.), *11. Kongres športa za vse*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
12. Dovč, A. (2016). Vloga športne dejavnosti za zaposlene – projekt promocije zdravja na delovnem mestu "Zdravi na kvadrat" v kemijski industriji. V Pajek, M.B (ur.), *11. Kongres športa za vse*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
13. Dugdill, L., Brettle, A., Hulme, C., McCluskey, S. in Long, A. F. (2008). Workplace physical activity interventions: a systematic review. *International Journal of Workplace Health Management*, 1(1), 20–40. Pridobljeno iz http://eprints.whiterose.ac.uk/3578/1/Workplace_physical_activity_review_final_draft.pdf
14. Eiriksdottir, H. (2016). Worksite physical activity interventions and their effect on employees' sickness absence. Pridobljeno iz <https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2399333/Eiriksdottir%20H%20v2016.pdf?sequence=1>
15. Freak-Poli, R., Wolfe, R., Backholer, K., Courten, M. in Peeters, A. (2011). Impact of a pedometer-based workplace health program on cardiovascular and diabetes risk profile. *Preventive Medicine*, 53, 162–171. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>
16. Freak-Poli, R.L.A., Wolfe, R., Wong, E. in Peeters, A. (2014). Change in well-being amongst participants in a four-month pedometer based workplace health program. *BMC Public Health*, 14(1), 953. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>
17. De Freitas-Swerts, F. in Robazzi, M. (2014). The effects of compensatory workplace exercises to reduce work-related stress and musculoskeletal pain. *Revista latino-Americana de Enfermagem*, 22(4), 629–636. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>
18. From Evidence to Practice: Workplace Wellness that Works (2015). Pridobljeno iz <https://www.transamericacenterforhealthstudies.org/docs/default-source/wellness-page/from-evidence-to-practice---workplace-wellness-that-works.pdf?sfvrsn=2>
19. Genin, P.M., Degoutte, F., Finaud, J., Pereira, B., Thivel, D. in Duclos, M. (2017). Effect of a 5-month worksite physical activity program on tertiary employees overall health and fitness. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 59(2), 1–10. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
20. How posture affects disc pressure. (2017). Pridobljeno iz http://www2.warwick.ac.uk/fac/soc/wbs/central/academic-services/services/hands/disc_pressure.pdf
21. Jakobsen, M.D., Sundstrup, E., Brandt, M., Jay, K., Aagaard, P. in Andersen, L.L. (2015). Physical exercise at the workplace reduces perceived physical exertion during healthcare work: cluster randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Public Health*, 43(7), 713–720. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26156941>
22. Machado-Matos, M. in Arezes, P.M. (2016). Impact of workplace exercise program on neck and shoulder segments in office workers. *Dyna (Medellin, Colombia)*, 83(196), 63–68. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>
23. O'Brien, M.J., Hafez, D., Fedewa, A., Moran, M., Ackermann, R. in Kullgren, J.T. (2017). Workplace interventions to prevent type 2 diabetes mellitus: a narrative review. *Current Diabetes Reports*, 17(2), 9. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net/>
24. Owen, N., Sparling, B.P., Healy, G., Dunstan, D. in Matthews, E.C. (2010). Sedentary Behaviour: Emerging evidence for a New Health Risk. *Mayo Clin Proceedings*, 85(12), 1138–1141. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>
25. Paluska, S.A., Schwenk, T.L. (2000). Physical activity and mental health: current concepts. *Sports Medicine*, 29(3), 167–180. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10739267>
26. Pedersen, M.T., Blandsted, A.K., Andersen, L.L., Jorgensen, M.B., Sjogaard, G. in Hansen, E. (2009). The Effect of Worksite Physical Activity Intervention on Physical Capacity, Health, and Productivity: A 1-year Randomized Controlled Trial. *Journal of occupational and environmental medicine*, 51(7), 759–770. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>
27. Poles, J. (2016). Šport zaposlenih – medicinski vidik. V Pajek, M.B (ur.), *11. Kongres športa za vse*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
28. Pori, M. in Sila, B. (2010). S katerimi športnorekreativnimi dejavnostmi se Slovenci najraje ukvarjamo? *Šport: revija za teoretična in praktična vprašanja športa*, 58(1/2).
29. Pronk NP, Martinson B, Kessler RC, Beck AL, Simon GE, Wang P. (2004). The association between work performance and physical activity, cardiorespiratory fitness, and obesity. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 46(1), 19–25. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net/>
30. Proper, K. in Mechelen, W. (2007). Effectiveness and economic impact of worksite interventions to promote physical activity and healthy diet. Pridobljeno iz http://www.who.int/dietphysicalactivity/Proper_K.pdf
31. Ribič, C.H., Djomba, J.K., Zaletel-Kragelj, L., Zakotnik, J.M. in Frasn, Z. (2010). Tvegana vedenja, povezana z zdravjem in nekatera zdravstvena stanja pri odraslih prebivalcih Slovenije. Pridobljeno iz <http://cindi-slovenija.net/images/stories/cindi/raziskave/CHMS2008.pdf>
32. Schwarz, U.T. in Hasson, H. (2011). Employee Self-rated Productivity and Objective Organizational Production Levels. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 53(8), 838. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net/>
33. Schwarz, U.T. in Hasson, H. (2012). Effects of Worksite Health Interventions Involving Reduced Work Hours and Physical Exercise on Sickness Absence Costs. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 54(5), 538–544. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net/>
34. Shariat, A., Tamrin, S. in Danaee, M. (2017). Absence of physical exercise and incidence of musculoskeletal discomforts among office workers: a short review. *Malaysian Journal of Human Factors and Ergonomics*, 1(2), 16–21. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net/>
35. Simple solutions for sedentary behaviour risks. (21. 1. 2016). Pridobljeno iz <http://www.personneltoday.com>
36. Steps to Physical Activity. (2015). Steps to Wellnes: A guide to Implementing the 2008 Physical Activity Guidelines for Americans in the Workplace. Pridobljeno iz <https://www.cdc.gov/physicalactivity/worksite-pa/toolkits/pa-toolkit.htm>
37. Strasser, B. (2013). Physical activity in obesity and metabolic syndrome. *Annals of the New York academy of sciences*, 1281(1), 141–159. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3715111/>
38. Sjogern, T. (2006). Effectiveness of a workplace physical exercise intervention on the functioning, work ability and subjective

- well-being of office workers. Department of Health, University of Jyväskylä. Pridobljeno iz <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/13518/9513926591.pdf>
39. Thogersen-Ntoumani, C., Loughre, E.A., Kinnaick, F.E, Taylor, I.M., Duda, J.L. in Fox, K.R. (2015). Changes in work affect in response to lunchtime walking in previously physically inactive employees: A randomized trial. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25(6):778--87. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25559067>
40. Thorndike, A.N., Healey, E., Sonnenberg, L in Regan, S. (2011). Participation and cardiovascular risk reduction in a voluntary worksite nutrition and physical activity program. *Preventive Medicine*, 52(2), 164–166. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>
41. Van den Heuvel, S.G., Boshuizen, H.C., Hilderbrandt, V.H., Blatter, B.M., Ariens, G.A. in Bongers, P.M. (2015). Effect of sporting activity on absenteeism in a working population. *British Journal of Sports Medicine* 39(3), 1–5. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net/>
42. Werner, G.T. in Nelles, M. (1998). *Vaje za boleč hrbet*. Ljubljana: Narodna in univerzitetna knjižnica.

Tjaša Ocvirk, dipl. kin.
Prešernova cesta 6
3320 Velenje
Slovenija



Klara Perušek,
Maja Dolenc, Vedran Hadžić

Učinki desetminutne vadbe med delovnim časom na nekatere gibalne sposobnosti zaposlenih

Izvleček

V raziskavi smo ugotavljali učinke desetminutne vadbe med delovnim časom na nekatere gibalne sposobnosti zaposlenih. Zasnovali smo program vadbe, ki bi vplival na gibljivost, moč in ravnotežje. Pri raziskavi je sodelovalo 9 preizkušancev s povprečno starostjo $43 \text{ let} \pm 8,68 \text{ let}$, ki opravljajo sedeč poklic. Preizkušance smo najprej izmerili z gibalnimi testi, s čimer smo dobili informacije o začetnem stanju gibalnih sposobnostih, po 6 tednih smo teste ponovili in zatem začeli s 6 tedenskim programom omenjene desetminutne vadbe. Z analizo variance za ponovljene meritve smo ugotavljali, kakšne so razlike v povprečnih vrednostih izmerjenih testov med eksperimentalno in kontrolno skupino. Ugotovili smo, da ima vadbeni program pozitivne učinke na gibljivost horizontalnih upogibalk desne roke, upogibalk leve rame in na moč spodnjih okončin. Na podlagi rezultatov lahko sklepamo, da ima izvajanje gibalnih odmorov pozitiven učinek na gibalni sistem človeka.

Ključne besede: sedeč poklic, vadba na delovnem mestu, oslabele mišice, zakrčene mišice.



Effects of ten minute training between working hours on some locomotor abilities of employees

Abstract

The aim of the research was to find out what effect has 10-minute activity break during work on motoric abilities of employees. We made appropriate training that could improve mobility, strength and balance. The survey included 9 adults with average age of 43 ± 8.68 years, all having a sitting occupation. First we measured out all participants with locomotor tests to get assessment on the current locomotor abilities; after 6 weeks we repeated tests and then started with 6-weekly 10-minute training. With the analysis of variance for repeated measures we were establishing the differences in average value among the experimental and control group. We established that a training programme has a positive effect on mobility of horizontal flexors of the right arm and flexors of the left shoulder and also on strength of the lower extremities. Based on results we could conclude that active break has positive effect on locomotor system of an employee.

Key words: sedentary work, exercise on working place, loose muscles, rigid muscles.

Uvod

Živimo v času, ko vse več dela opravljamo v sedečem položaju. Raziskovalci so ugotovili, da ljudje, ki opravljajo sedeč poklic, presedijo v povprečju 9,5 ur na dan. Ta številka pa se s starostjo samo povečuje. Ljudje nad 75 letom starosti presedijo povprečno kar 11 ur na dan ("Are you sitting", 2016). Zaradi večurnega sedenja se pojavljajo razna bolezenska stanja in med drugim tudi problem "pozabljenih mišic". Posledice takšnega stanja in neravnovesja mišične moči in gibljivosti so lahko bolečine v predelu hrbtenice (Dolenc, 2016). Vse negativne posledice večurnega sedenja vsekakor vplivajo na slabše počutje zaposlenih na delovnem mestu, na kakovost in učinkovitost opravljanja poklicnega dela ter vse večje odsotnosti z dela zaradi koriščenja bolniškega dopusta.

Sedeč način življenja skupaj s telesno neaktivnostjo povečuje tveganje za razvoj številnih negativnih zdravstvenih stanj. Med njimi so največkrat kronične nenalezljive bolezni, kot so bolezni srca in ožilja, rak dojke in debelega črevesja, sladkorna bolezen tipa 2 itd. Prav tako se povečuje tveganje za nastanek osteoporoze, depresije in tesnobe. To je velik problem, saj se vedno več ljudi poslužuje neaktivnega življenjskega sloga (Lee idr., 2012).

Posledice sedečega načina življenja se kažejo tudi na mišično-skeletnem sistemu. K največjemu odstotku bolniškega dopusta med boleznimi prispevajo prav bolezni mišično-kostnega in vezivnega tkiva (Bilban in Repar, 2009). Tudi Šarabon (2014) opozarja, da je bolečina v ledvenem delu hrbtenice najpogostejši mišično-kostni zdravstveni problem današnjega prebivalstva. Problematika bolečin v spodnjem delu hrbta je že precej raziskana, a se pogostost teh bolečin še kar ne zmanjšuje. Predvsem zaradi tega, ker so razlogi, ki privedejo do takšnih bolečin, zelo različni.

Delovna mesta, ki med delom zahtevajo hkrati upogib in zasuk hrbtenice ter zviti položaj trupa, lahko poškodujejo hrbtenico. Vse našteje gibe pa opazimo pri večurnem sedenju. Najpogosteje pride do okvare medvretenčnih ploščic, predvsem v vratnem delu hrbtenice pri ljudeh, ki opravljajo sedeč poklic. Fizični delavci pa najpogosteje utrpijo obolenja lumbalnega dela hrbtenice (Bilban, 2006). Dolgotrajno sedenje vpliva na deformacijo hrbtenice, kar privede do nezadostne prehranjenosti medvretenčnih ploščic. Te se prehranjujejo z difuzijo, zato bi morali poskrbeti za kon-

stantno menjavanje med raztezanjem in stiskanjem ploščic ter jim s tem priskrbeti prehranske snovi. Zmanjša se tudi vzdržljivost hrbtnih mišic, kar vpliva na bolečine v ledvenem delu hrbtenice. Pri sedenju so mišice neprestano napete, da ohranjajo položaj telesa. Če tem mišicam ne nudimo priložnosti za počitek, se sčasoma utrudijo (Bilban in Repar, 2009).

V preteklosti so bili deležni bolečin v spodnjem delu hrbta predvsem starejši ljudje, danes pa so te postale pogost pojav že pri odraslih, starih med 20 in 30 let. Bolečine v spodnjem delu hrbta so vse pogostejše tudi pri otrocih in mladostnikih. V zadnjih časih so tudi najpogostejše pri športnih poškodbah (Voglar in Šarabon, 2015). Negativne posledice sedentarnega načina življenja lahko zmanjšamo z ustrežno telesno aktivnostjo. Ta nam omogoča ustrežno živčno-mišično povezavo ter poveča prekrvavitev, prav tako nam pomaga ohraniti normalen obseg gibov v sklepih ter zmanjšati utrujenost.

Metode dela

Preizkušanci

Vzorec je zajemal 9 oseb različnih starosti in telesne pripravljenosti; od tega je bila ena oseba moškega spola. Skupno jim je to, da vsi opravljajo sedeč poklic. Preizkušanci so bili stari med 32 in 52 let, s povprečno

starostjo $43 \pm 8,68$ let. 78 % jih je ocenilo, da je njihova fizična obremenitev na delovnem mestu zelo lahka. Najpogosteje so čutili bolečine v križu, vratu in ramenih (56 %), sledili so glavoboli (44 %) in nespečnost (44 %). Tretjina jih je ocenila trenutno zdravstveno stanje kot srednje dobro, dve tretjini kot dobro. Več kot polovica je menila, da premalo storijo za svoje zdravje. Z zmerno intenzivno aktivnostjo se je 1 ali 2 dni na teden ukvarjalo 56 % preizkušancev, večinoma so namenili temu manj kot 30 minut na dan.

Pripomočki

Preizkušance smo izmerili s 6 gibalnimi testi. Stopnjo razvitosti ravnotežja smo ugotovili s testom *stoj na eni nogi*, stopnjo gibljivosti rok s testom *dotik dlani za hrbtom*, stopnjo gibljivosti kolka pa s testom *predklon v sedlu*. S testom *FMS počep* smo ocenjevali gibalni vzorec počepa (izvedba je odvisna od gibljivosti in stabilizacije kolka, kolena ter gležnja, rame in trupa). Moč rok (vzdržljivost v moči) smo izmerili s testom *skleca* in moč nog (vzdržljivost v moči) s testom *počepi*. Na koncu vadbenega obdobja smo preizkušancem razdelili vprašalnike o splošni oceni vadbe in počutju po njej.

Postopek

Preizkušance smo merili trikrat; na začetku, po 6 tednih (brez vadbene intervencije)

Tabela 1.

Povprečne vrednosti začetnih in končnih meritev, standardni odklon ter statistična značilnost, pridobljena z analizo variance za ponovljene meritve

	KONTROLNA SKUPINA			EKSPERIMENTALNA SKUPINA		
	M	SD	P	M	SD	P
ravnotežje	Začetek	57,67	6,28	57,22	8,33	1
	Konec	57,22	8,33	56,67	6,61	
dotik dlani za hrbtom (leva roka spodaj)	Začetek	13,44	6,67	13,39	6,15	0,133
	Konec	13,39	6,15	11	4,38	
dotik dlani za hrbtom (desna roka spodaj)*	Začetek	15,56	5,25	16,28	4,82	0,002
	Konec	16,28	4,82	13,78	5,12	
predklon v sedlu	Začetek	40,28	9,05	37,89	12,04	0,241
	Konec	37,89	12,04	43,5	10,93	
FMS počep	Začetek	2,33	0,5	2,33	0,71	1
	Konec	2,33	0,71	2,44	0,73	
skleca	Začetek	4,78	4,71	5,33	5,63	0,257
	Konec	5,33	5,63	7,67	7,16	
počepi*	Začetek	38,22	8,8	33,78	10,6	0,039
	Konec	33,78	10,6	45	0	
2 km hitre hoje	Začetek	20,83	4,05	21,13	3,96	0,176
	Konec	21,13	3,96	20,52	3,51	

Legenda: M – povprečna vrednost; SD – standardni odklon; P – statistična značilnost; * – $p < 0,05$.



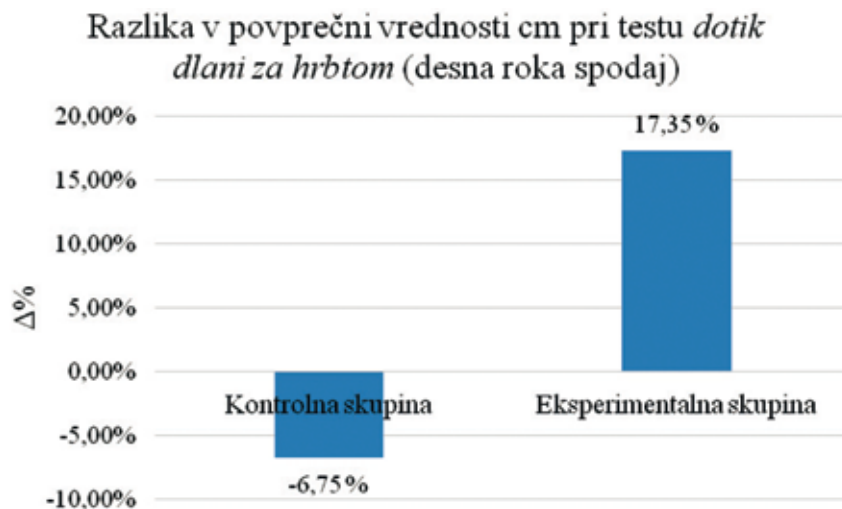
Slika 1. Prikaz primera sklopa vaj na delovnem mestu.

in po 12 tednih. Prva in druga meritev sta predstavljali podatke kontrolne skupine. Vadbeni program smo izvedli od 6. do 12. tedna in s tem smo dobili podatke eksperimentalne skupine. Vsak teden so preizkušanci izvajali drugačne vaje. Vsako vadbeno enoto so izvajali po 6 vaj ter jih 3 x ponovili; 3 krepilne in 3 raztezne gimnastične vaje (primer vaj je prikazan na Sliki 1). Izbrane so bile tako, da vplivajo na tiste mišice, ki so v sedečem položaju "pozabljene" bodisi z vidika moči bodisi gibljivosti. Vsako krepilno vajo so izvedli v 12 ponovitvah in 3 serijah. Med posamezno vajo so imeli do 30 sekund odmora. Pri vajah, kjer so zadrževali položaj, pa so vztrajali do 20 sekund in jih izvedli 3 x. Enkrat tedensko (ob ponedeljkih) je nov nabor vaj podrobno predstavila kineziologinja. Ostale dni v tednu smo zadržali enega izmed vadečih, da je vodil ostale. Po 6 tednih aktivnega odmora med delovnim časom smo vadeče zopet izmerili in rezultate končnega stanja primerjali z rezultati, dobljenimi pred začetkom izvajanja vadbenih enot. Prav tako smo primerjali rezultate kontrolne z eksperimentalno skupino. Podatke smo analizirali s programom Microsoft Excel 2007 in s programom SPSS. Z analizo variance za ponovljene meritve smo ugotavljali, ali in kakšne so razlike v povprečni vrednosti med kontrolno in eksperimentalno skupino. Tabele in grafe smo izdelali s pomočjo programa Microsoft Office Excel 2013.

Rezultati

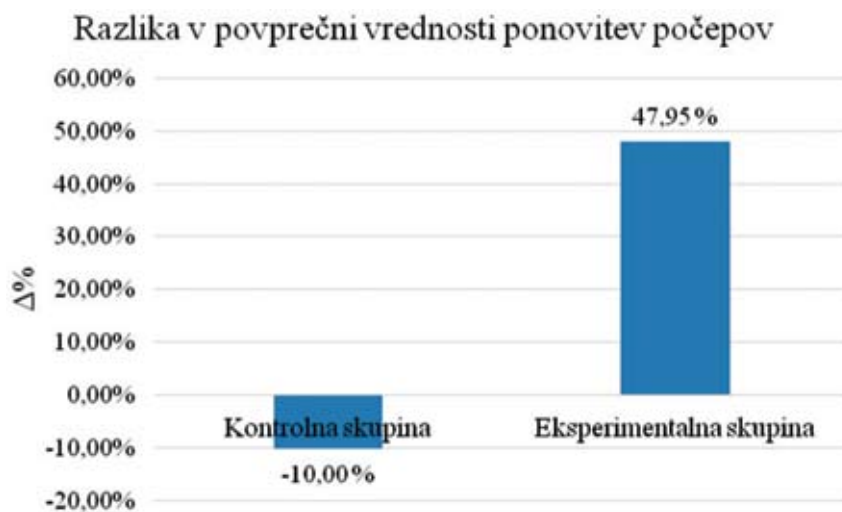
Rezultate učinkov vadbe smo predstavili s stolpčnimi grafikoni in Tabela 1. V Slikah 2 in 3 sta prikazana grafikona testov, katerih rezultati so se izkazali za statistično značilne. Tabela 1 prikazuje povprečne vrednosti

TEST DOTIK DLANI ZA HRBTOM (desna roka spodaj)



Slika 2. Prikaz spremembe v odstotkih v povprečni vrednosti med začetno in končno meritvijo kontrolne in eksperimentalne skupine pri testu dotik dlani za hrbtom, kjer je desna roka spodaj.

TEST POČEPI



Slika 3. Prikaz spremembe v odstotkih v povprečni vrednosti med začetno in končno meritvijo kontrolne in eksperimentalne skupine pri testu počepi.

začetnih in končnih meritev, standardni odklon ter analizo variance za ponovljene meritve (statistična značilnost sprememb) pri eksperimentalni in kontrolni skupini.

Iz Slike 2 vidimo, da je kontrolna skupina dosegla 6,75 % spremembo, eksperimentalna skupina pa 17,35 %. Sprememba pri kontrolni skupini ni statistično značilna, pri eksperimentalni pa je ($p = 0,002$).

Iz Slike 3 je razvidno, da je kontrolna skupina pri testu počepi dosegla 10 % spremembo rezultatov, eksperimentalna skupina pa 47,95 %. Statistično značilna je sprememba pri eksperimentalni skupini ($p = 0,039$).

Na koncu vadbenega obdobja smo preizkušancem razdelili še zadnje vprašalnike, na katerih so na splošno ocenili vadbo in svoje počutje po opravljenih vajah. Vsi preizkušanci so menili, da so vaje, ki so jih opravljali, koristne za njih. Pojasnili so, da so se po njih počutili bolje in so lažje opravljali svoje delo. Nekateri so navedli, da čutijo med delom tudi manj bolečin v ledvenem in vratnem delu hrbtenice.

■ Razprava

Po koncu vadbenega programa smo ugotovili statistično značilno spremembo rezultatov pri testu gibljivosti ramen. Eksperimentalna skupina je za 17,35 % izboljšala rezultat pri testu *dotik dlani za hrbtom (desna roka spodaj)*, kar pomeni, da je bila razdalja med dlanema krajša ($p = 0,002$). Iz tega lahko sklepamo, da je omenjena desetminutna vadba na dan vplivala na izboljšanje raztegljivosti horizontalnih upogibalk desne roke in upogibalk leve rame. Ugotovili smo tudi manjšo razdaljo med dlanema, ko je bila leva roka spodaj, vendar spremembe niso bile statistično značilne. Na podlagi dobljenih rezultatov lahko sklepamo, da smo z ustreznimi razteznimi gimnastičnimi vajami pozitivno vplivali na gibljivost ramen. O pomembnosti vaj za gibljivost pišejo mnogi strokovnjaki. De Freitas-Swerts in Robazzi (2014) omenjata pozitivne učinke telovadbe na delovnem mestu na izboljšanje kostno mišičnih težav; verjetno zaradi boljše moči in raztegljivosti mišic. Podoben vpliv so ugotovili tudi Pedersen idr. (2009). Po vadbenem programu so namreč ugotovili izboljšano gibljivost in moč, kar se je izrazilo v manj intenzivnih bolečinah v desni rami. Zaradi prisilnih drž med sedenjem se lahko mišice zakrčijo in postanejo manj raztegljive, kar vpliva na gibljivost sklepov (Čebašek idr., 2014). Tudi

Dolenc idr. (2015) menijo, da mora biti vadba za gibljivost pomemben del vadbenega programa, saj sedeč način življenja še dodatno manjša maksimalne amplitude gibov. Amplitude gibov lahko načeloma povečujemo le s statičnimi in dinamičnimi gimnastičnimi vajami, ker imajo edino ta sredstva osnovne motorike lokalni vpliv na telo.

Poleg razteznih vaj smo v naš vadbeni program vključili tudi krepilne gimnastične vaje za celo telo. Rezultati so pokazali, da se je preizkušancem statistično značilno izboljšala vzdržljivost v moči iztegovalk nog, ki smo jo merili s testom *počepi*. Povprečen odstotek spremembe števila izvedenih počepov je bil 47,95 ($p = 0,039$). Počep je eden od osnovnih gibalnih vzorcev, ki so v največji meri prisotni v našem vsakdanu (sedanje, vstajanje, pobiranje predmetov s tal, dviganje itd.). V vadbeni program smo vključili krepilne gimnastične vaje z določenimi vadbenimi pripomočki, s čimer smo poskušali doseči večje krepilne učinke. Tudi Coury, Moreira in Dias (2009) so na podlagi raziskav zapisali, da se največji učinki pri vadbi zaposlenih pojavijo, če se pri krepilnih vajah uporablja bremena, elastike itd. Kljub temu, da so gibanja z nogami osnova naše vsakodneвне telesne aktivnosti, so se le 10 minutni odmori na delovnem mestu pokazali kot zadosten dražljaj za povečanje moči spodnjih okončin.

Raziskavo o vplivu vadbe na izboljšanje moči in gibljivosti pri ljudeh s sedečim življenjskim slogom so izpeljali tudi Simão idr. (2011). Namen raziskave je bil ugotoviti vpliv treninga moči, gibljivosti in kombinacije obeh pri ženskah, ki imajo sedeč način življenja. Ob koncu raziskave so prišli do ugotovitev, da so vse tri skupine pokazale napredek v gibljivosti. Tudi pri testih moči so ugotovili, da sta skupini, ki sta izvajali ali samo vaje za moč ali kombinacijo vaj za moč in gibljivost, napredovali v primerjavi z začetno meritvijo, s kontrolno skupino ter s skupino, ki je izvajala samo vaje za gibljivost. Na koncu so povzeli, da ima kratkotrajen program pozitiven učinek na povečanje gibljivosti in moči pri ženskah s sedečim načinom življenja. Podobno ugotavljajo tudi Pedersen idr. (2009), ki poleg zmanjšanja bolečin v vratu in ramenih, omenjajo tudi 10 % povečanje moči pri zaposlenih ženskah. Prav tako tudi Voglar in Šarabon (2015) opozarjata na to, da pride pri ljudeh z bolečinami v predelu hrbtenice, ki se lahko pojavijo tudi zaradi pretiranega sedečega načina življenja, do sprememb živčno-

mišičnega nadzora trupa. To pomeni, da ti ljudje slabše zaznavajo položaj trupa in imajo slabše ravnotežje. Z ustreznim vadbenim programom, ki naj vključuje vaje za povečanje gibljivosti in moči (ter s tem tudi ravnotežja), bi lahko izboljšali gibalne sposobnosti zaposlenih ter posledično vplivali na zmanjšanje bolečin v sklepih.

Z našo raziskavo smo pokazali, da lahko že samo desetminutni odmor vpliva na večjo gibljivost ramenskega obroča in vzdržljivost v moči nog. Zavedamo se, da smo uporabili majhen vzorec merjencev, kar pomeni omejitve pri posploševanju rezultatov. Preizkušanci so bili tudi različno telesno pripravljene. Ker so bile vaje dokaj enostavne in lahke, verjetno niso imele zadostnega učinka na preizkušance, ki so bili že na začetku raziskave bolj telesno pripravljene. Zato najverjetneje tudi rezultati niso pokazali več statistično značilnih sprememb. Zavedamo se tudi morebitnih napak pri merjenju. Pri testu *počep* smo prišli do ugotovitve, da bi morali preizkušancem dovoliti izvajanje pravih počepov do svojih zmoglosti in bi tako dobili bolj realne podatke o moči spodnjih okončin. Namesto tega smo vsakega, ki je opravil 45 počepov, ustavili, češ da je dosegel maksimalno število počepov, ki ga test zahteva in ga uvrstili v najvišjo kategorijo moči nog. To se je še najbolj pokazalo pri zadnjem testiranju, kjer so maksimalno število počepov (45) dosegli prav vsi preizkušanci.

■ Sklep

Z raziskavo smo skušali dokazati, da lahko ljudje ogromno naredimo za svoje zdravje že s krajšim gibalnim odmorom na dan. 6 tedenski 10 minutni vadbeni program je bil zastavljen tako, da so bile vaje enkrat tedensko predstavljene preizkušancem s strani kineziologinje, preostale delovne dni pa so preizkušanci vaje izvajali sami. Rezultati so pokazali pozitivne učinke telovadbe na delovnem mestu na moč nog in gibljivost rok, kar po mnenju raziskovalcev vpliva na zmanjšanje bolečin v predelu hrbtenice. Ustrezen izbor razteznih in krepilnih gimnastičnih vaj naj bi bil del vsakdana pri delavcih s sedečim načinom dela. Rezultati so pokazali, da se lahko s preprostimi vajami, kjer se uporablja pripomočke, kot so platenke z vodo, torbo, stol, mizo in steno, doseže učinke na izbrane gibalne sposobnosti. Kljub temu, da je nekaj podjetij v Sloveniji že osveščeni o zdravem načinu življenja in že izvajajo gibalne odmore med

delovnim časom ali pa vsaj nudijo zaposlenim razne športne dejavnosti, je le-tega še vedno premalo. Vlaganje v zdravje zaposlenih mora biti naloga vsake organizacije oziroma podjetja. S tem lahko vplivamo na večje zadovoljstvo in manjši stres zaposlenih, večjo produktivnost, večjo pripadnost kolektivu ter manjšo odsotnost z dela.

■ Literatura

- Ambrožič, F. in Leskošek, B. (2000). *Uvod v SPSS*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
- Are you sitting too much?* (2016). British Heart Foundation. Pridobljeno iz <https://www.bhf.org.uk/heart-matters-magazine/activity/sitting-down>
- Bilban, M. (2006). *Ergonomsko reševanje obremenjenosti gibal*. Ljubljana: Zavod za varstvo pri delu. Pridobljeno iz: <http://ministrstvom-zd.dev.creatim.net/resources/files/pdf/kampanje/Bilban.pdf>
- Bilban, M. in Repar, A. (2009). Problemi sedečih delovnih mest. *Delo in varnost*, 54(6). 42–52. Pridobljeno iz: <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC:CEULEEGU>
- Coury, H., Moreira, R. in Dia, N. (2009). Evaluation of the effectiveness of workplace exercise in controlling neck, shoulder and low back pain: a systematic review. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 13(6), 461–479. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>
- Čebašek, V., Šarabon, N., Voglar, M., Ravnik, D. in Forkter, S.K. (2014). Bolečina v spodnjem delu hrbta: struktura, funkcija, ergonomija in gibalna terapija. Univerza na Primorskem, Koper.
- De Freitas-Swerts, F. in Robazzi, M. (2014). The effects of compensatory workplace exercises to reduce work-related stress and musculoskeletal pain. *Revista latino-Americana de Enfermagem*, 22(4), 629–636. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>
- Dolenc, M., Pori, P. in Majerič, M. (2015). *Moj dnevnik zdravja*. Ljubljana: Športna unija Slovenije.
- Dolenc, M. (2016). Vadba pozimi: Ocenjujemo gibanje in počepa. *Polet O2*. Pridobljeno iz: <http://www.polet.si/telovadnica/vadba-pozimi-ocenjujemo-gibanje-pocepe>
- Hlastan Ribič, C. (2010). *Tvegana vedenja, povezana z zdravjem in nekatera zdravstvena stanja pri odraslih prebivalcih Slovenije*. V C. Hlastan Ribič, J. K. Djomba, L. Zaletel-Kragelj, J. Maučec Zakotnik in Z. Fras (ur.), (Raziskovalno poročilo). Pridobljeno iz spletne strani CINDI Slovenija: <http://cindi-slovenija.net/images/stories/cindi/raziskave/CHMS2008.pdf>
- Lee, I-M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N. in Katzmarzyk, P. T. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*, 380(9838), 219–229. Pridobljeno iz [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)61031-9/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)61031-9/fulltext)
- Pedersen, M.T., Blandsted, A.K., Andersen, L.L., Jorgensen, M.B., Sjogaard, G. in Hansen, E. (2009). The Effect of Worksite Physical Activity Intervention on Physical Capacity, Health, and Productivity: A 1-year Randomized Controlled Trial. *Journal of occupational and environmental medicine*, 51(7), 759–770. Pridobljeno iz <https://www.researchgate.net>
- Simão, R., Lemos, A., Salles, B., Leite, T., Oliveira, E., Rhea, M. in Reis, V. M. (2011). The Influence of Strength, Flexibility, and Simultaneous Training on Flexibility and Strength Gains. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(5), 1333–1338.
- Šarabon, N. (2014). Uvod. V N. Šarabon in M. Voglar (ur.), *Bolečina v spodnjem delu hrbta: struktura, funkcija, ergonomija in gibalna terapija* (9–11). Koper: Univerza na Primorskem, Inštitut Andrej Marušič.
- Voglar, M. in Šarabon, N. (2015). Bolečina v spodnjem delu hrbta in vaje kako jo odpraviti. *Polet O2*. Pridobljeno iz: <http://www.polet.si/zdravje-prehrana/bolecina-v-spodnjem-delu-hrbta-vaje-kako-jo-odpraviti>

Klara Perušek, dipl. kin.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Gortanova 22, 1000 Ljubljana



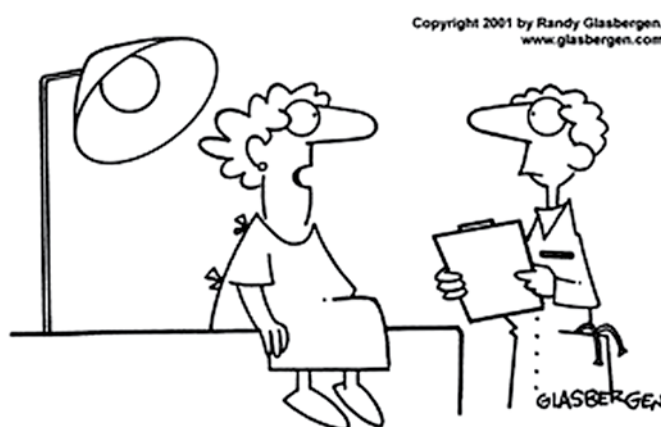
Barbara Jakše,
Boštjan Jakše, Stanislav Pinter

Metabolno zdrava debelost: benigno stanje, izjema ali mit?

Izvleček

V znanstveni in strokovni literaturi ter v javnosti lahko zasledimo potencialni obstoj stanja prekomerne telesne teže ali klinične debelosti brez prisotnosti metabolnega sindroma (»metabolno zdrava debelost« oz. MZD). Potencialen obstoj MZD je v znanosti pogosto preučevana hipoteza, vendar je ta, kljub občasni nekonsistentnosti znanstvenih dokazov, vsaj na nivoju populacije vedno znova ovržen paradoks. Prekomerna telesna teža samostojno predstavlja dejavnik tveganja za kronične bolezni, v kolikor pa je prisoten še metabolni sindrom, se tveganje značilno poveča. Obstajajo raziskave, ki nakazujejo nasprotno, torej da je posameznik lahko prekomerno težak in brez metabolnih dejavnikov tveganja in še vedno zdrav, sploh če je redno telesno dejaven. To, na videz benigno stanje, je najverjetneje povezano z neenotnim kriterijem MZD in različnimi metodami merjenja debelosti, s čimer tematika v javnosti postane še bolj kontroverzna. Obstaja tudi vse večji delež povečane zamaščenosti pri normalni telesni teži (»sarkopenična debelost« oz. SD), ki prav tako predstavlja povečano tveganje za zdravje. Namen članka je skozi relativni pregled znanstvene literature razbremeniti protislovnost dobljenih zaključkov različnih znanstvenih raziskav na temo MZD in SD.

Ključne besede: zdrava debelost, prekomerna teža, metabolni sindrom, sarkopenična debelost, kronične bolezni



"A cow jumped over the moon. That proves you don't have to be skinny to be physically fit!"

Metabolically healthy obesity: benign condition, exception or myth?

Abstract

In the scientific and professional literature and among general public, we can find the potential existence of being overweight or clinically obese without the presence of the metabolic syndrome (»metabolically healthy obesity« or MHO). The potential existence of MHO is a much-examined hypothesis in the field of science, but is, at least on the level of the population, a repeatedly refuted paradox despite the occasional inconsistency of scientific data. Excessive body weight by itself presents a risk factor for chronic diseases, but when the metabolic syndrome is also present, the risk is significantly higher. There exist researches that suggest the opposite; that an individual can be overweight and without metabolic risk factors and still be healthy, especially if they are regularly physically active. This, seemingly benign condition, is most likely related with the inconsistent criteria of MHO and various methods of measuring obesity, making the topic even more controversial in public. There is also a growing percentage of increased fattiness with normal weight (»sarcopenic obesity« or SD), which also presents an increased risk to health. The aim of the article is to untangle the ambivalence of the obtained conclusions of different scientific researches on the topic of MHO and sarcopenic obesity and to do so through a relative overview of scientific literature.

Key words: healthy obesity, excessive body weight, metabolic syndrome, sarcopenic obesity, chronic diseases

■ Uvod

Prekomerna telesna teža in debelost sta danes glavna problema javnega zdravja in pomembna dejavnika tveganja za prezgodnjo umrljivost zaradi kroničnih bolezni, kot so srčno-žilne bolezni, diabetes tipa 2, rak in mišičnoskeletna invalidnost, ki sta globalno odgovorna za 3 milijone smrti letno (Finucane idr., 2011; Whitlock idr., 2009). Leta 2014 je bilo na svetu kar 1,9 milijarde odraslih prekomerno težkih, od tega 600 milijonov debelih, in predvideva se, da bo do leta 2030 2,16 milijarde prekomerno težkih in 1,12 milijarde debelih (Kelly, Yang, Chen, Reynolds in He, 2008; WHO, 2016). Wand, Beydoun, Liang, Caballero in Kumanyika (2008) navajajo, da, v kolikor se bo nadaljeval obstoječ trend, lahko pričakujemo, da bo pojavnost prekomerne telesne teže in debelosti do leta 2030 pri Američanih skoraj 90 % (86,3 %), medtem ko se bo pojavnost prekomerne telesne teže pri otrocih podvojila. V Evropi je več kot polovica odraslih ljudi (51,3 %) prekomerno težkih ali klinično debelih (EUROSTATS, 2014). Pojavnost MZD med debelo populacijo se v znanstvenih raziskavah zelo razlikuje, in čeprav je delež močno odvisen od diagnostičnega kriterija, se po nekaterih raziskavah (Velho, Paccaud, Waeber, Vollenweider in Marques-Vidal, 2010) ocenjuje, da ta znaša med 3,3 in 32,1 pri moških in 11,4 in 43,3 pri ženskah, medtem ko po drugih (Plourde in Karelis, 2014) manj, in sicer med 3–7 %.

Prekomerna telesna teža, debelost in zdravje

Prekomerna telesna teža in debelost¹ sta povezani s številnimi kroničnimi boleznimi, vključno z metabolnim sindromom, srčno-žilnimi boleznimi, visokim pritiskom in diabetesom tipa 2² (Turner-McGrievy, Mandes in Crimarco, 2017). Di Angelantonio idr. (2016) so napravili pregled 239 raziskav na 10 milijonih ljudeh (vključenih 32 držav iz 5 celin), od katerih je bilo 189 raziskav opravljenih na nekadilcih brez kroničnih bolezni v času rekrutacije, in potrdili sprejeto spoznanje, da sta prekomerna telesna teža in debelost močno povezani s krajšo življenjsko dobo v vsaki od preučevanih globalnih

regij. Skupina raziskovalcev Mednarodna agencija za raziskave raka pri Svetovni zdravstveni organizaciji je leta 2002 pregledala več kot 1000 raziskav o povezanosti prekomerne telesne teže in debelosti s tveganjem za različne vrste raka³ in ugotovila, da obstaja dovolj dokazov za zaključek, da sta prekomerna telesna teža in debelost, poleg s srčno-žilnimi boleznimi, povezani s povečanjem tveganja nastanka skupno 13 vrst raka, kot so rak na želodcu, jetrih, žolčniku, ščitnici, jajčnikih (najmočnejša povezava pri ženskah), rak trebušne slinavke, krvni rak, rak na možganih, rak debelega črevesja, požiralnika, ledvic, dojke in maternice. Podobno povezavo so ti raziskovalci odkrili tudi pri povezanosti med prekomerno telesno težo in povečano podkožno maščobo pri otrocih, adolescentih in mlajših odraslih ter omenjenimi oblikami raka pozneje v odrasli dobi (Lauby-Secretan idr., 2016). Zhang idr. (2015) so našli tudi povezanost povečane telesne maščobe v otroški dobi s povečanim tveganjem za nastanek raka debelega črevesja in danke celo neodvisno od prekomerne telesne teže in debelosti v odrasli dobi.

»Metabolno zdrava debelost« (MZD)

Termin »zdrava debelost« opisuje stanje prekomernega ali debelega človeka, ki trenutno nima metabolnega sindroma. Definicija metabolnega sindroma je okarakterizirana z zdravstvenim stanjem, ko ima človek tri ali več patološko povišanih dejavnikov tveganja za nastanek srčno-žilnih bolezni, med katere navadno prištevamo visok pritisk, povišane trigliceride, nizek HDL holesterol, povišan krvni sladkor in povečan obseg pasu (Lassale idr., 2017). V znanosti lahko zasledimo zaključke, da obstaja MZD, vendar pa so ti rezultati najverjetneje posledica pomanjkanja enotne definicije MZD v zasnovah raziskav in včasih celo posledica uporabe poljubnih diagnostičnih kriterijev (Santovito, 2017). Nemalokrat so protislovni rezultati posledica pomanjkanja kontrole ostalih pomembnih dejavnikov tveganja za srčno-žilne bolezni, npr. telesne dejavnosti in kajenja, kratkega trajanja spremljanja preučevancev in merjenja umrljivosti iz katerihkoli vzrokov ali samo posameznih srčno-žilnih dogodkov (Eckel, Meidtner, Kalle-Uhlmann, Stefan in

Schulze, 2016; Lassale idr., 2017; Plourde in Karelis, 2014). Obstaja še nekaj drugih teorij, ki poskušajo pojasniti paradoks MZD, in sicer boljša in hitrejša medicinska oskrba debelih bolnikov in potencialno nenamerna izguba telesne teže preučevancev pred začetkom raziskave, kar lahko vodi do poslabšane prognoze v skupini normalno težkih skozi celotno trajanje raziskave (McAuley idr., 2012).

»Sarkopenična debelost« (SD)

Globalne epidemije debelosti in kroničnih bolezni ne moremo meriti izključno z ITM-jem⁴, in sicer prihaja do omejitev zaradi podtipov debelosti (Heber, 2010). Na eni strani (Heber idr., 1996) zaradi atletskih moških in žensk s poudarjeno mišično muskulaturo (hipermišična debelost) in na drugi strani zaradi ljudi, ki izgledajo navzven suhi, a so notranje zamaščeni (SD)⁵. Slednje, nadaljuje avtor, vključuje astenične posameznike in tudi mlade ženske, ki zaradi družbeno zaželenih telesnih postav zavestno omejijo vnos energije, kar lahko pripelje do normalne telesne teže, vendar z zmanjšano mišično maso ter povečano telesno maščobo. SD je bila prvikrat opredeljena leta 1996 s strani raziskovalca dr. Davida Heberja in sodelavcev, in sicer kot zmanjšanje mišične mase in povečanje telesne maščobe, izmerjeno z bioelektrično impendanco (BIA) kot delež od telesne teže (Li in Heber, 2012). Čeprav danes etiologija sarkopenije še ni dobro razumljena, pa danes znanstveniki vedo, da vključuje nezdravo prehranjevanje⁶, telesno nedejavnost, kronične bolezni,

⁴Termin debelost opredeljuje prekomerno kopičenje telesne maščobe in ne samo presežek telesne teže, ki lahko predstavlja mišice ali maščobo (Li in Heber, 2012). Debelost je mednarodno opredeljena z indeksom telesne mase (ITM), vendar pa je problem ITM-ja pomanjkanje občutljivosti za razlikovanje med telesno maščobo in pusto maso (Ortega idr., 2013). Pregled znanosti, ki je ocenjeval moč ITM-ja za oceno telesne maščobe, je pokazal, da ITM ni ustrezen indikator, saj njegova nizka občutljivost prepoznavanja maščob izpusti kar polovico ljudi s presežkom telesne maščobe (Okorodudu idr., 2010), kar pomeni, da so kronične bolezni in globalna epidemija debelosti podcenjene, v kolikor uporabimo samo ITM kot osrednji marker za oceno debelosti (Heber, 2010). ITM je v epidemioloških raziskavah sprejet kot praktičen indeks za oceno debelosti in tveganja za kronične bolezni zaradi enostavnosti raziskovanja, saj je sestavljen izključno iz meritve telesne višine in teže (Li in Heber, 2012).

⁵Termin SD (Heber, 2010) poimenuje stanje ljudi z normalno telesno težo in s povečano telesno maščobo (angl. tudi »TOFI« – »Thin outside fat inside« ali »fat-fit«).

⁶V eni izmed zadnjih raziskav (Thompson idr., 2017) so znanstveniki na 92.295 postmenopavznih ženskah preučevali vpliv prehranjevanja s hrano visoke energijske gostote (angl. »Die-

¹ Svetovna zdravstvena organizacija (SZO) je razglasila debelost kot največji svetovni kronični zdravstveni problem pri odraslih, ki vse bolj prehaja v resnejši problem kot podhranjenost (Yumuk idr., 2015).

² Z ustrežno prehrano in nasploh zdravim načinom življenja (odstotnost kajenja, redna telesna dejavnost) lahko preprečimo 90 % diabetesa tipa 2, 80 % srčno-žilnih bolezni in 70–90 % kapi (Willett, 2002).

³ Znanost ocenjuje, da lahko z zdravim načinom življenja preprečimo 90–95 % vseh rakov (Anand idr., 2008), medtem ko preprečimo samo s prehransko intervencijo vsaj 30–35 % vseh vrst raka (Beliveau in Gingras, 2007; Key idr., 2004).

sistemsko vnetje in proces staranja, kar lahko pripelje do SD, sotočja dveh epidemij, in sicer kombinacije zmanjšanja mišične mase in značilne metabolne abnormalnosti (Heber, 2010; Shao, 2017). Pojavnost sarkopenične debelosti pri normalno težkih ljudeh se v različnih raziskavah giblje med 3,6 in 94 % (Batsis idr., 2013). Problem neskladja med ocenami najverjetneje leži v uporabi nestandardne metode merjenja različnih raziskovalcev⁷, saj je večina raziskovalcev za svojo metodo merjenja uporabila dvoenergijsko rentgensko absorptiometrijo (DXA) ali BIA, kjer nobena od metod ne meri mišične kvalitete (Shao, 2017). Shao nadaljuje, da zadnje raziskave zato priporočajo, da se v merjenje SD vključi ocena ektopične maščobe v jetrih, trebušni slinavki in mišicah, kar omogoča uporaba magnetne resonançe (MRI), s katero lahko dobro izmerimo tako celotno analizo sestave telesa kot tudi depoje ektopične maščobe. Raziskave so pokazale, da sta znotrajmišična maščoba in medmišična maščoba povezani s staranjem, telesno nedejavnostjo, debelostjo in nezdravim prehranjevanjem (Thomas idr., 2012). Ne glede na povedano, je SD pri starejših žal povezana z izgubo neodvisnosti in z metabolnimi zapleti, poleg tega pa predstavlja enega glavnih izzivov javnega zdravja pri ljudeh starejših od 65 let (Li in Heber, 2012). Raziskovalci so npr. z uporabo MRI in protonske magnetne resonančne spektroskopije (MRS) v eni izmed evropskih raziskav na 477 prostovoljcih ocenili SD na 23 % za moške in 16 % za ženske (Thomas idr., 2012)⁸, kar je skladno s podatki Svetovne zdravstvene organizacije dobrih 10 let pred to raziskavo, ko je bil »TOF« fenotip ocenjen na 12–13 % pri belopolnih evropskih prostovoljcih (WHO, 2000). Danes je

tary energy density« oz. »DED« na povečano tveganje za nastanek raka pri normalno težkih ženskah. DED predstavlja razmerje med količino zaužite energije in enoto teže prehranjevanja in ocenjuje kvaliteto prehranjevanja. Slabše razmerje DED (uživanje hrane višje na DED indeksu) je pri odraslih povezano z manjšo sitostjo in večjim prirastkom na telesni teži ter obsegu pasu. Raziskovalci so ugotovili, da lahko uživanje hrane z višjo energijsko gostoto, pri normalno težkih ženskah razvije metabolne abnormalnosti, ki prispevajo nastanku različnih z debelostjo povezanih vrst raka.

⁷V nekaterih raziskavah so raziskovalci ocenjevali SD z indeksom ASM/H² (apendikularna masa skeletnih mišic kot delež telesne višine), spet v drugih z indeksom ASM/Wt (apendikularna masa skeletnih mišic kot delež telesne teže). Prilagoditev meritev na indeks ASM/Wt pri obeh spolih podaja veliko večji delež SD (Li in Heber, 2012).

⁸Skupina zdravih je v tej raziskavi predstavljala le 10–20 % posameznikov, kar je skladno z deležem zdravih, ki ga opazimo pri običajni populaciji (Thomas idr., 2012).

znanstveno dobro poznano, da ni le prekomerna telesna teža tista, ki je povezana s kroničnimi boleznimi, kar pomeni, da četudi je kontrola ustrezne telesne teže eden izmed glavnih javnozdravstvenih ciljev zahodne družbe, zasledovanje izključno tega cilja ne predstavlja zadostne zaščite pred nastankom kroničnih bolezni.

Je »metabolna zdrava debelost« benigno stanje ali ne?

Potencialen mit o »zdravi debelosti« temelji na ugotovitvah nekaterih raziskovalcev, in sicer naj bi obstajala podskupina debelih ljudi, za katere se zdi, da so zaščiteni pred metabolnimi zapleti, povezanimi z njihovo debelostjo (McAuley idr., 2012). Chang idr. (2014) so v prečni raziskavi na 14.828 odraslih ljudeh, starih med 30 in 59 let, kjer so primerjali stanje koronarnih arterij MZD z metabolno zdravimi (MZ) ljudmi z normalno telesno težo, ugotovili, da so imeli ljudje z MZD večjo pojavnost predklinične koronarne ateroskleroze v vseh podskupinah v primerjavi z MZ ljudmi z normalno telesno težo. Avtorji so naglasili, da je povezava zelo povezana z definiranjem abnormalnosti posameznega dejavnika tveganja za srčno-žilne bolezni, ki je vključen v metabolni sindrom. Povezanost med MZD ljudmi in predklinično aterosklerozo je bila namreč v tej raziskavi zelo odvisna od vrednosti metabolnih dejavnikov tveganja, ki je bila nižja od sicer definirane abnormalne vrednosti. Povedano pomeni, da je nesorazum glede »zdrave debelosti« brez izraženega metabolnega sindroma velikokrat povezan tudi z referenčnimi vrednostmi, ki označujejo abnormalnost dejavnika tveganja. Pomisleke glede izbire ustreznih referenčnih razponov, ki ločijo metabolno zdrave od nezdravih, lahko razložimo tudi s tem, da se večina infarktov pojavlja pri osebah, ki imajo raven holesterola v krvi med 5,2 in 7,2 mmol/l (Steinberg, 2005), medtem ko so referenčne vrednosti skupnega holesterola, ki so danes sprejete kot normalne, od 4 do 5,2 mmol/l. Naključno kontrolirane raziskave konsistentno kažejo, da je npr. optimalen LDL holesterol med 1,3 in 1,8 mmol/l, medtem ko so danes referenčne vrednosti LDL holesterola med 2 in 3,5 mmol/l, kar pomeni, da ima lahko posameznik vrednosti znotraj referenčnih (normalnih), vendar te še vedno vodijo k visokemu tveganju za srčno-žilne bolezni (O'Keefe idr. 2004). Povprečni skupni holesterol je, npr. pri odraslih Američanih, 5,4 mmol/l oz. LDL holesterol 3,4 mmol/l (približno 2-krat višji od normalne fiziološke vrednosti), kar pomeni,

da njihov povprečni holesterol v resnici ni normalen, saj je ateroskleroza prisotna pri približno polovici ljudi, starih nad 50 let. Ljudje, ki se dolgoročno prehranjujejo z ustrežno strukturiranimi veganskimi prehranjevanjem, ki je v znanosti že dolgo sprejeto kot eno najbolj zaščitnih pred kroničnimi boleznimi (Dinu, Abbate, Gensini, Casini in Sofi, 2015; Yokoyama, Levin in Barnard, 2017), so imeli v eni izmed raziskav (Di Biase idr., 2007) skupni holesterol 3,6 mmol/l in LDL holesterol 1,8 mmol/l.

Številni prekomerno težki ljudje, četudi brez izraženih dejavnikov metabolnega sindroma, imajo v praksi še vedno visok delež infarktov, raka in avtoimunih bolezni. Pregled 8 raziskav na skupno 60 tisočih ljudeh je pokazal, da so imeli t. i. MZD ljudje v obdobju 10-letnega spremljanja za 24 % povečano tveganje za nastop srčnih infarktov, možganske kapi in prezgodnje smrti v primerjavi z ljudmi, ki so imeli normalno telesno težo. Avtorji zato jasno zaključijo, da ne obstaja zdrava oblika prekomerno težkih ljudi (Kramer, Zinman in Retnakaran, 2013). Domišljija številnih je bila ničkolikokrat ovržena tudi zato, ker pri »zdravih debelih« odraslih obstaja kar 8-krat večja verjetnost, da bo njihovo stanje v roku 20 let v naravnem teku napredovalo do nezdrave debelosti⁹ (Bell idr., 2015), kar so potrdili tudi Hansen idr. (2017), kjer so ljudje z MZD na začetku raziskave že v obdobju 5-letnega spremljanja (raziskava je sicer 10 let spremljala 6238 Dancev obeh spolov) razvili nezdravo debelost. Dolgoročna MZD je bolj izjema s tveganjem za zdrave kot pravilo ali normativ, zaključujejo raziskovalci. Pred kratkim objavljena raziskava (Lassale idr., 2017) na 520.000 preučevancih (podatki iz EPIC in CVD kohortnih raziskav), kjer je imelo v 12-letnem spremljanju 7673 ljudi infarkt, je zopet pokazala, da ne obstaja zdrava debelost, saj je pri »zdravih debelih« kar 26 % povečano tveganje za infarkt, kar je le za 2 % manj kot pri debelih, ki imajo več dejavnikov tveganja v patologiji (28 % povečano tveganje). Avtorji sklenejo, da je povečana telesna teža (ITM oz. podkožna maščoba) neodvisen dejavnik tveganja za srčno-žilne bolezni, torej tudi neodvisno od metabolnega zdravja, in četudi ni bilo povišanih dejavnikov tveganja, kot so povišan holesterol, krvni tlak idr. Po drugi strani pa so ljudje, ki imajo normalno telesno te-

⁹Po 20 letih spremljanja 2521 preučevancev se je pokazalo, da je skoraj polovica ljudi z MZD v »naravnem toku« postala nezdravo debela, medtem ko je bilo v raziskavi ob koncu le še 10 % zdravih z normalno telesno težo.

žo, ampak so sočasno metabolno nezdravi, tudi v tveganju za nastanek srčno-žilnih bolezni, in sicer v dvojnem v primerjavi z metabolno zdravimi (MZ), ki imajo normalno telesno težo. Torej, ne glede na normalno telesno težo, je bilo pri teh ljudeh tveganje za nastanek srčno-žilnih bolezni v preučevanem trenutku večje kot pri ljudeh z MZD. Dobra novica je, navajajo raziskovalci, da lahko sprememba v načinu življenja deluje preventivno ali pa lahko spreobrne potek razvoja metabolnega sindroma in izboljša našete dejavnike tveganja. Zdrav in aktiven življenjski slog vključuje odsotnost kajenja, redno telesno dejavnost, zdravo prehranjevanje, ustrezno kontrolo telesne teže in nadzor nad vnosom alkohola. Raziskava predstavljena na Evropskem kongresu debelosti na Portugalskem (NHS, 2017) je ponovno ovrgla mit o MZD, in sicer ob pregledu 3,5 milijona ljudi, ki so jih spremljali vsaj 18 let, kjer je bilo 766.900 debelih (21,9 %), od tega 518.000 (14,8 %) z MZD. Ko so raziskovalci upoštevali spremljajoče dejavnike, kot so starost, spol, kajenje in družbeni ekonomski status, so ugotovili, da so ljudje z MZD, v primerjavi s tistimi z normalno telesno težo, v 50 % večjem tveganju za srčni infarkt in 7 % večjem tveganju za nastanek cerebralnih bolezni ter imajo dvakrat večjo verjetnost za odpoved srca. Avtorji zaključujejo, da MZD ni neškodljivo stanje človeka, zato je morda bolje, da se s tem terminom ne opisuje debelih ljudi.

Znanstveno je torej neutemeljeno in strokovno neodgovorno promovirati obstoj in sprejemljivost stanja »zdrave debelosti« brez prisotnosti dejavnikov tveganja za nastanek kroničnih bolezni. To je, kot da bi dejali, da kajenje cigaret ni škodljivo, v kolikor si telesno dejaven, ali pa da prehranjevanje s procesirano hrano zdravju ni škodljivo, dokler ob tem uživaš tudi sadje in zelenjavo. Ortega idr. (2013) so preučevali, če so ljudje z MZD z boljšo telesno pripravljenostjo v primerjavi z ljudmi z MZD s slabšo telesno pripravljenostjo v prednosti pred pojavnostjo srčno-žilnih bolezni in umrljivostjo. V kolikor je MZD benigni fenotip debelosti, potem bi morali biti ljudje z MZD, ki so boljše telesno pripravljene, v zmanjšanem tveganju, so v tej raziskavi menili raziskovalci. Raziskava je potrdila, da v kolikor se v metabolno zdravje vključi še dejavnik kardio-respiratorne pripravljenosti, imajo ljudje z MZD podobno napoved kot MZ ljudje z normalno telesno težo in boljše prognozo kot debeli z metabolnim sindromom. Te zaključke je potrebno vzeti z rezervo, saj obstaja tudi raziskava,

ki je pokazala, da sta prekomerna teža in povečana telesna maščoba bolj nevarni za nastanek srčnega infarkta, kot če si normalno težak in sedeče naravnani (Mora, Lee, Buring in Ridker, 2006). In res, analiza 27.158 domnevno zdravih žensk (v povprečju starih 54,7 let) je pokazala, da, čeprav je telesna dejavnost v splošnem povezana z boljšimi vrednostmi srčno-žilnih dejavnikov kot telesna nedejavnost, so imele v tej raziskavi prekomerno težke ženske, ki so redno telesno dejavne, večje tveganje za srčni infarkt kot suhe ženske, ki so telesno nedejavne. Avtorji zaključijo, da sta tako nizek delež telesne dejavnosti kot povišan ITM močno in neodvisno negativno povezana z zdravjem. Hansen idr. (2017) so tudi želeli razvozlati potencialno fikcijo o MZD, in sicer na način, da so z MZD definirali tiste ljudi, ki niso imeli povišanega nobenega od metabolnih dejavnikov tveganja, medtem ko so bili metabolno nezdravo debeli tisti, ki so imeli minimalno en povišan dejavnik tveganja (navadno raziskave definirajo to skupino pri dveh ali več). V tej veliki populacijski raziskavi na 6.000 Dancih obeh spolov srednjih let, ki so bili spremljani 10 let, so raziskovalci ugotovili, da so imeli ljudje z MZD povečano tveganje za ishemične srčno-žilne bolezni v primerjavi s skupino z normalno telesno težo, s čimer so ponovno ovrgli možnost obstoja, na nivoju populacije, podskupine MZD. Ljudje z MZD so v tej raziskavi že v obdobju 5 let spremljanja razvili nezdravo debelost, kar pomeni, da MZD ni benigno ali nekakšno trajno stanje, ki ne predstavlja tveganja za zdravje. Eden zadnjih pregledov znanosti na podlagi 22 raziskav (Eckel idr., 2016) je zaključil, da so ljudje z MZD še vedno v povečanem tveganju za srčno-žilne bolezni v primerjavi z MZ ljudmi z normalno telesno težo. Ne glede na to, nadaljujejo avtorji, da v pregledu raziskav uporabljenih metodologij za klasifikacijo MZD, raziskovalci niso uporabili zelo natančnih kriterijev za razmejitve med MZD in MZ z normalno telesno težo, ni nobena raziskava jasno pokazala, da podskupina MZD ni v povečanem tveganju za srčno-žilne bolezni. Avtorji zaključujejo, da MZD ni možno prepoznati kot benigne debelosti, v kolikor raziskovalci upoštevajo, da v primeru, ko ima posameznik povečan vsaj en dejavnik tveganja, ki predstavlja metabolni sindrom (navadno so preučevalci z do dvema povišanima dejavnikoma tveganja še vedno klasificirani kot MZD), le-ta ni okarakteriziran kot zdravo debel. Ta trenutek najverjetneje eno najboljših raziskav, ki pojasnjuje paradoks MZD, so izvedli

Kim idr. (2017) na 6453 ljudeh, ki v začetku raziskave niso imeli nobene od metabolnih abnormalnosti, in sicer povišanih trigliceridov ($\geq 1,7$ mmol/l), nizkega HDL holesterola ($\leq 1,0$ mmol/l) za moške, visokega pritiska ($\geq 130/85$ mmHg), povišanega sladkorja v krvi ($>5,6$ mmol/l) in povišane ocene inzulinske odpornosti (HOMA-IR vrednost $\geq 2,5$), ali posamezne abnormalnosti, zdravljene z zdravili. Znotraj spremljanja je predklinično aterosklerozo v karotidni arteriji razvilo 1916 preučevancev, kar je pomenilo pozitivno povezanost tveganja nastanka predklinične ateroskleroze MZ moških pri vsaki povišani kategoriji ITM-ja glede na začetno meritev. Ko so raziskovalci dodatno izmerili potencialno tveganje pri skupini MZD, in sicer tako, da so kontrolirali dejavnike metabolnega sindroma (sladkor v krvi, sistolični krvni tlak, trigliceridi, HDL holesterol, obseg pasu), so ugotovili nekoliko zmanjšano povečano tveganje, a še vedno značilno. Povezanost MZD s povečanim tveganjem za srčno-žilne bolezni je bilo evidentno tudi v primeru, ko ti niso imeli presežka kilogramov v predelu pasu (>90 cm), ali ko so raziskovalci gledali povezanost MZD izključno z odebelitvijo karotidne arterije ali aterosklerozo karotidne arterije. Raziskovalci utemeljeno zaključujejo, da njihove ugotovitve kažejo, da MZD ni neškodljivo stanje in lahko povzroči razvoj karotidne ateroskleroze. Glede na povedano, trenutne znanstvene ugotovitve poudarjajo potrebo po obravnavi debelosti tudi v primeru odsotnosti metabolnih abnormalnosti ali dejavnikov tveganja (Sanovito, 2017).

■ Zaključek

Konsistentnost znanstvenih dokazov nakazuje, da imajo prekomerno težki ali debeli ljudje, čeprav potencialno »brez« metabolnega sindroma, povečano tveganje za nastanek srčno-žilnih bolezni in drugih kroničnih bolezni. Povečana telesna teža oz. podkožna maščoba (četudi pri normalno težkem človeku) sta neodvisna dejavnika tveganja za različne srčno-žilne bolezni in prezgodnjo umrljivost. Poleg tega sta prekomerna telesna teža ali debelost v obdobju otroštva in adolescence ter pri mlajših odraslih povezana s povečanim tveganjem za številne vrste raka neodvisno od prekomerne telesne teže ali debelosti v odrasli dobi, kar nakazuje na nujnost kontrole telesne teže v vseh življenjskih obdobjih človeka in neodvisno od znakov metabolne abnormalnosti. Ko pogledamo rezultate dobro zasnovanih raziskav in pregledov

raziskav, MZD ni nekakšen paradoks ali benigno stanje, saj na nivoju populacije v primerjavi z normalno težkimi ljudmi brez metabolnega sindroma predstavlja povečano tveganje za različne kronične bolezni. Nekonsistentni rezultati posameznih raziskav glede na rezultate glavne raziskav glede obstoja MZD so v glavnem posledica različnega števila dejavnikov, ki so vključeni v metabolni sindrom, števila patološko povišanih dejavnikov tveganja za nastanek srčno-žilnih bolezni, ki so vključeni v diagnozo metabolnega sindroma, različnih referenčnih vrednosti nekaterih vključenih dejavnikov, števila in starosti ljudi v raziskavi, metod merjenja določenih dejavnikov tveganja in trajanja spremljanja. Dolgoročno je MZD pri posamezniku bolj izjema s tveganjem za zdravje kot pravilo ali normativ, zato je strokovno neodgovorno zagovarjati, da MZD obstaja, četudi v kombinaciji s telesno dejavnostjo in odsotnostjo kajenja. Poleg povedanega, danes niso problem le prekomerno težki in debeli ljudje z ali brez metabolnega sindroma v kateremkoli človekovem obdobju, pač pa tudi vse večja pojavnost SD, s čimer problematika javnega zdravja dobiva še večje negativne razsežnosti.

Literatura

- Anand, P., Kunnumakara, A. B., Sundaram, C., Harikumar, K. B., Tharakan, S. T., Lai, O. S. idr. (2008). Cancer is a Preventable Disease that Requires Major Lifestyle Changes. *Pharmaceutical Research*, 25 (9), 2097–2116.
- Batsis, J. A., Barre, L. K., Mackenzie, T. A., Pratt, S. I., Lopez-Jimenez, F. in Bartels, S. J. (2013). Variation in the prevalence of sarcopenia and sarcopenic obesity in older adults associated with different research definitions: dual-energy X-ray absorptiometry data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999–2004. *J Am Geriatr Soc*, 61, 974–980.
- Beliveau, R. in Gingras, D. (2007). Role of nutrition in preventing cancer. *Can Fam Physician*, 53 (11), 1905–1911.
- Bell, A. J., Hamer, M., Sabi, S., Singh-Manoux, A., Batty, G. D. in Kivimaki, M. (2015). The natural course of healthy obesity over 20 years. *J Am Coll Cardiol*, 65 (1), 101–102.
- Chang, Y., Kim, B. K., Yun, K. E., Cho, J., Zhang, Y., Rampal, S. idr. (2014). Metabolically-healthy obesity and coronary artery calcification. *J Am Coll Cardiol*, 63 (24), 2679–86.
- De Biase, S.G., Fernandes, S.F., Gianini, R.J. in Duarte, J.L. (2007). Vegetarian diet and cholesterol and triglycerides levels. *Arq Bras Cardiol*, 88 (1), 35–9.
- Di Angelantonio, E., Shilpa, N., Wormser, D., Gao, P., Kaptoge, S., Berrington de Gonzalez, A. idr. (2016). Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *The Global BMI Mortality Collaboration. The Lancet*, 388 (10046), 776–786.
- Dinu, M., Abbate, R., Gensini, G. F., Casini, A. in Sofi, F. (2016). Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: a systematic review with meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 57 (17), 3640–3649.
- Eckel, N., Meidtner, K., Kalle-Uhlmann, T., Stefan, N. in Schulze, M.B. (2016). Metabolically healthy obesity and cardiovascular events: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Prev Cardiol*, 23 (9), 956–66.
- EUROSTATS (2017). Overweight and obesity – BMI statistics. Pridobljeno 12. 08. 2017, s http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Overweight_and_obesity_-_BMI_statistics.
- Finucane, M.M., Stevens, G. A., Cowan, M., Danaei, G., Lin, J. K., Paciorek, C. J. idr. (2011). National, regional, and global trends in body mass index since 1980: Systematic analysis of health examination surveys and epidemiological studies with 960 country-years and 9.1 million participants. *Lancet (London, England)*, 377 (9765), 557–567.
- Hansen, L., Netterstrøm, M. K., Johansen, N. B., Røhn, P. F., Vistisen, D., Husemoen, L. L. N. idr. (2017). Metabolically Healthy Obesity and Ischemic Heart Disease: A 10-Year Follow-Up of the Inter99 Study. *J Clin Endocrinol Metab*, 102 (6), 1934–1942.
- Heber, D. (2010). An integrative view of obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 91 (1), 280S–283S.
- Heber, D., Ingles, S., Ashley, J.M., Maxwell, M.H., Lyons, R.F. in Elashoff, R.H. (1996). Clinical detection of sarcopenic obesity by bioelectrical impedance analysis. *Am J Clin Nutr*, 64, 472S–7S.
- Kelly, T., Yang, W., Chen, C. S., Reynolds, K. in He, J. (2008). Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *Int J Obes (Lond)*, 32 (9), 1431–7.
- Key, T. J., Schatzkin, A., Willett, W.C., Allen, N. E., Spencer, E. A. in Travis, R. C. (2004). Diet, nutrition and the prevention of cancer. *Public Health Nutr*, 7 (1A), 187–200.
- Kim, T. J., Shin, H. Y., Chang, Y., Kang, M., Jee, J., Choi, Y. H. idr. (2017). Metabolically healthy obesity and the risk for subclinical atherosclerosis. *Atherosclerosis*, 262, 191–197.
- Kramer, C. K., Zinman, B. in Retnakaran, R. (2013). Are metabolically healthy overweight and obesity benign conditions?: A systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*, 159 (11), 758–69.
- Lassale, C., Tzoulaki, I., Moons, K. G. M., Sweeting, M., Boer, J., Johnson, L. idr. (2017). Separate and combined associations of obesity and metabolic health with coronary heart disease: a pan-European case-cohort analysis. *European Heart Journal*, 00, 1–12.
- Lauby-Secretan, B., Soccianti, C., Loomis, D., Grosse, Y., Bianchini, F., Straif, K. idr. (2016). Body Fatness and Cancer—Viewpoint of the IARC Working Group. *N Engl J Med*, 375 (8), 794–8.
- Li, Z. in Heber, D. (2012). Sarcopenic obesity in the elderly and strategies for weight management. *Nutr Rev*, 70 (1), 57–64. *Nutr Rev*, 70 (1), 57–64.
- McAuley, P.A., Artero, E.G., Sui, X., Lee, D., Church, T.S., Lavie, C.J. idr. (2012). The Obesity Paradox, Cardiorespiratory Fitness, and Coronary Heart Disease. *Mayo Clinic Proceedings*, 87 (5), 443–451.
- Mora, S., Lee, I.-Min., Buring, J. E. in Ridker, P. M. (2006). Association of Physical Activity and Body Mass Index With Novel and Traditional Cardiovascular Biomarkers in Women. *JAMA*, 295 (12), 1412–1419.
- NHS (2017). 'Fat but fit' still at higher risk of heart disease. Pridobljeno 20. 8. 2017, s <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/behindtheheadlines/news/2017-05-18-fat-but-fit-still-at-higher-risk-of-heart-disease/>.
- O'Keefe, J. H. Jr., Cordain, L., Harris, W. H., Moe, R. M. in Vogel, R. (2004). Optimal low-density lipoprotein is 50 to 70 mg/dl: lower is better and physiologically normal. *J Am Coll Cardiol*, 43 (11), 2142–6.
- Okorodudu, D. O., Jumean, M. F., Montori, V.M., Romero-Corral, A., Somers, V. K., Erwin, P. J. idr. (2010). Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)*, 34 (5), 791–9.
- Ortega, F. B., Lee, D., Katzmarzyk, P. T., Ruiz, J. R., Sui, X., Church, T. S. idr. (2013). The intriguing metabolically healthy but obese phenotype: cardiovascular prognosis and role of fitness. *European Heart Journal*, 34 (5), 389–397.
- Plourde, G. in Karelis, A. D. (2014). Current issues in the identification and treatment of metabolically healthy but obese individuals. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 24, 455–459.
- Sanovito, D. (2017). Fat or fit: The big oxymoron of (metabolically) healthy obesity. *Atherosclerosis*, 262, 143–145.
- Steinberg, D. (2005). Thematic review series: the pathogenesis of atherosclerosis: an interpretive history of the cholesterol controversy, part II: mechanistically defining the role of hyperlipidemia. *J Lipid Res*, 46 (2), 179–190.
- Thomas, E. L., Parkinson, J. R., Frost, G. S., Goldstone, A. P., Dore, C. J., McCarthy, J. P. idr. (2012). The Missing Risk: MRI and MRS Pheno-

- typing of Abdominal Adiposity and Ectopic Fat. *Obesity*, 20, 76–87.
32. Thompson, C. A., Crane, T. E., Garcia, D. O., Wertheim, B. C., Hingle, M., Snetselaar, L. idr. (2017). Association between Dietary Energy Density and Obesity-Associated Cancer: Results from the Women's Health Initiative. *J Acad Nutr Diet*, pii: S2212-2672(17)30624-X. [Epub ahead of print].
 33. Turner-McGrievy, G., Mendes, T. in Crimarco, A. (2017). A plant-based diet for overweight and obesity prevention and treatment. *J Geriatr Cardiol*, 14 (5), 369–374.
 34. Velho, S., Paccaud, F., Waeber, G., Vollenweider, P. in Marques-Vidal, P. (2010). Metabolically healthy obesity: different prevalences using different criteria. *Eur J Clin Nutr*, 64 (10), 1043–51.
 35. Wang, Y., Beydoun, M. A., Liang, L., Caballero, B. in Kumanyika, S.K. (2008). Will all Americans become overweight or obese? estimating the progression and cost of the US obesity epidemic. *Obesity (Silver Spring)*, 16 (10), 2323–30.
 36. Whitlock, G., Lewington, S., Sherliker, P., Clarke, R., Emberson, J., Halsey, J., idr. (2009). Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet*, 373 (9669), 1083–96.
 37. WHO (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. *World Health Organ Tech Rep Ser*, 894, i-253.
 38. WHO (2016). Obesity and overweight. Pridobljeno 19. 8. 2017, s <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
 39. Willett, W. C. (2002). Balancing Lifestyle and Genomics Research for Disease Prevention. *Science*, 296, 695–98.
 40. Yokoyama, Y., Levin, S. M. in Barnard, N. D. (2017). Association between plant-based diets and plasma lipids: a systematic review and meta-analysis, *Nutrition Reviews*, 75 (9), 683–698.
 41. Yumuk, V., Tsigos, C., Fried, M., Schinder, K., Busetto, L., Micic, D. idr. (2015). European Guidelines for Obesity Management in Adults. *Obes Facts*, 8 (6), 402–24.
 42. Zhang, X., Wu, K., Giovannucci, E. L., Ma, J., Colditz, G. A., Fuchs, C. S. idr. (2015). Early life body fatness and risk of colorectal cancer in US women and men – results from two large cohort studies. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention : A Publication of the American Association for Cancer Research, Co-sponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 24 (4), 690–697.

Barbara Jakše, mag. kinez.
 barbara.tursic@gmail.com
 Svetovanje na področju prehrane
 in gibanja



Žiga Benčan,
Nejc Šarabon

Najpogostejše poškodbe gležnja in stopala ter gibalno-terapevtski pristopi k preventivi in zdravljenju: pregled znanstvenih dokazov

Izvleček

Poškodbe gležnja in stopala sodijo med najpogostejše mišično-skeletne patologije. Večinoma gre za poškodbe ligamentov gležnja, katerih najpogostejši mehanizem je inverzija stopala s plantarno fleksijo. Posledice se kažejo v obliki bolečine in otekline, omejitvi pri obremenjevanju noge ter odsotnosti od športne aktivnosti. Ob ponavljanju poškodb obstaja tveganje nastanka kroničnih težav, ki vodijo v nestabilnost gležnja. Namen prispevka je pregled gibalno-terapevtskih intervencij, ki delujejo preventivno pred zvini gležnja. Napravili smo pregled študij treh različnih intervencij. Na podlagi rezultatov študij smo ugotovili, da vadba sklepne stabilizacije izboljšuje nadzor sklepa v prostoru in je učinkovita preventivna metoda pred zvini gležnja. Vadba temelji na proprioceptivnih vajah, katerih namen je vzpostavljanje ravnotežja na nestabilnih podpornih površinah. Vadba proti uporu z uporabo elastik je najpogostejša metoda vadbe za povečanje jakosti gležnja. Ugotovili smo, da je razvoj jakosti povezan z izboljšanjem stabilnosti in funkcionalnosti gležnja, medtem ko so dolgotrajni preventivni učinki še nejasni. Študije, ki so obravnavale učinkovitost uporabe opornic, so ugotovile zmanjšanje pojavnosti poškodb zvinov gležnja. Preventivno učinkovitost so ugotovili pri posameznikih z in brez zgodovine poškodbe.

Ključne besede: zvin gležnja, sklepna stabilnost, jakost, opornice.



Most common ankle injuries of ankle-foot and movement therapy approaches to prevention and rehabilitation: review of scientific evidence

Abstract

Injuries of ankle and foot are among the most common musculoskeletal disorders. These injuries are often result from damage to the ligament structures of ankle. The most common mechanism of injury is foot inversion with the plantar flexion. The consequences are pain, swelling, functional limitations and absence from activity in sports. Reinjury is often associated with a chronic ankle instability. The purpose of this article was review of kinesiotherapeutic interventions which prevent chronic injuries of ankle and foot. We reviewed the articles of three common interventions. Based on results from studies we have found that ankle stability training improves joint position sense and it is an effective preventive method on reducing ankle ligament injuries. Stability training includes proprioception exercises of which goal is establishing balance on unstable surfaces. Exercises with resistance bands are the most common method of ankle strength training. We have found that ankle strength development is associated with improvements in perceived ankle stability and functional outcomes. Long-term and prevention effects of strength training are lacking. Studies evaluated that use of prophylactic ankle braces and bandages, reduced the incidence of acute ankle injuries. Protective effect was observed in athletes both with and without a previous history of ankle ligament injury.

Key words: ankle sprain, joint stability, strength, ankle brace.

■ Uvod

Gleženj in stopalo sodita med najpomembnejše člene v spodnjem delu kinetične verige, saj nudita telesu podporo pri stoji in hoji. Glavne kostne strukture, ki ju sestavljajo, so golenica, mečnica, 7 nartnih kosti, stopalnica in prstnice. Zgornji skočni sklep tvorita distalna okrajka golenice (medialni gleženj) in mečnice (lateralni gleženj), ki skupaj oblikujeta konkavno sklepno jamico v obliki klešč, v kateri je zagozden valj skočnice (Martinčič, Cvetko, Cör, Marš in Finderle, 2012). Zgornji skočni sklep je enosni tečajast sklep s prečno ležečo osjo, ki omogoča 30 ° do 50 ° plantarne fleksije in 20 ° dorzifleksije. Sila teže je v stopalu razporejena v obliki trikotnika med petnico in glavico prve in pete stopalnice. Spodnji skočni sklep je drsni sklep med skočnico in petnico. Sklep je tečajast, zanj pa je značilna poševna os (Martinčič idr., 2012). Posledično je plantarna fleksija povezana z inverzijo, dorzalna fleksija pa z everzijo.

Za stabilnost gležnja in stopala je odgovoren ligamentarni kompleks, ki so ga opisali Martinčič idr. (2012). Sklepna ovojnica, ki obdaja gleženj, je pritrjena ob sklepne ploskve golenice, mečnice in skočnice. Ohlapna je v sprednjem in zadnjem delu, zaradi česar tudi dovoljuje gibanje. S strani jo krepijo lateralni in medialni kolateralni ligamenti. Glavna naloga lateralnega kolateralnega ligamentarnega kompleksa je preprečevanje pretirane inverzije in addukcije stopala. Kolateralni medialni oziroma deltoidni ligament je v primerjavi z lateralnim večji in močnejši. Gležnju zagotavlja medialno ligamentarno oporo. Stopalo ima tri stopalne loke, ki razporejajo silo teže med 3 točke: petnico, glavico prve stopalnice in glavico pete stopalnice. Ločimo medialni vzdolžni lok, lateralni vzdolžni lok in transverzni lok. Za oblikovanje lokov je odgovorna razporeditev kosti, ligamenti in mišice stopala.

Mišice gležnja in stopala se delijo na intrinzične in ekstrinzične mišice. Ekstrinzične mišice izvirajo nad gležnjem (na stegenici, golenici ali mečnici) in potekajo preko gležnja, medtem ko intrinzične mišice izvirajo na stopalnih kosteh. Ekstrinzične mišice razdelimo v skupine po tri glede na lokacijo na goleni (Martinčič idr., 2012):

- sprednja/anteriorna skupina (dorzarne upogibalke stopala);
- stranska/lateralna skupina (peronealne mišice);

- zadajšnja/posteriorna skupina (plantarne upogibalke stopala).

Zaradi opravljanja kompleksnih funkcij ter prenašanja različnih obremenitev sta gleženj in stopalo pogosto izpostavljena nastanku različnih patologij. Poškodbe, ki otežujejo normalno hojo, tek, poskoke in druge oblike gibanja, se največkrat pojavljajo pri športnikih. Saluta in Nunley (2010) sta v pregledu literature ugotovila, da poškodbe gležnja in stopala predstavljajo okoli 25 % vseh športnih poškodb, med katerimi so najpogostejši zvini gležnja (okoli 49 %). Najpogostejši mehanizem zvina gležnja je kombinacija plantarne fleksije in inverzije, kar imenujemo lateralni ali inverzijski zvin gležnja. Mehanizem nastanka medialnega zvina gležnja je prekomerna everzija in dorzifleksija, ki poškoduje deltoidni ligament. Visoki zvin gležnja se pojavi ob prekomerni dorzifleksiji in zunanji rotaciji gležnja. Oba mehanizma nastanka poškodb sta zelo redka (10–20 % vseh zvinov). Resnost poškodb ocenjujemo s tremi stopnjami poškodbe ligamentov, ki opredeljujejo nadaljnji potek rehabilitacije (Chinn in Hertel, 2010):

- prva stopnja: nateg ligamentov z mikroskopskimi natrganinami. Sklep je

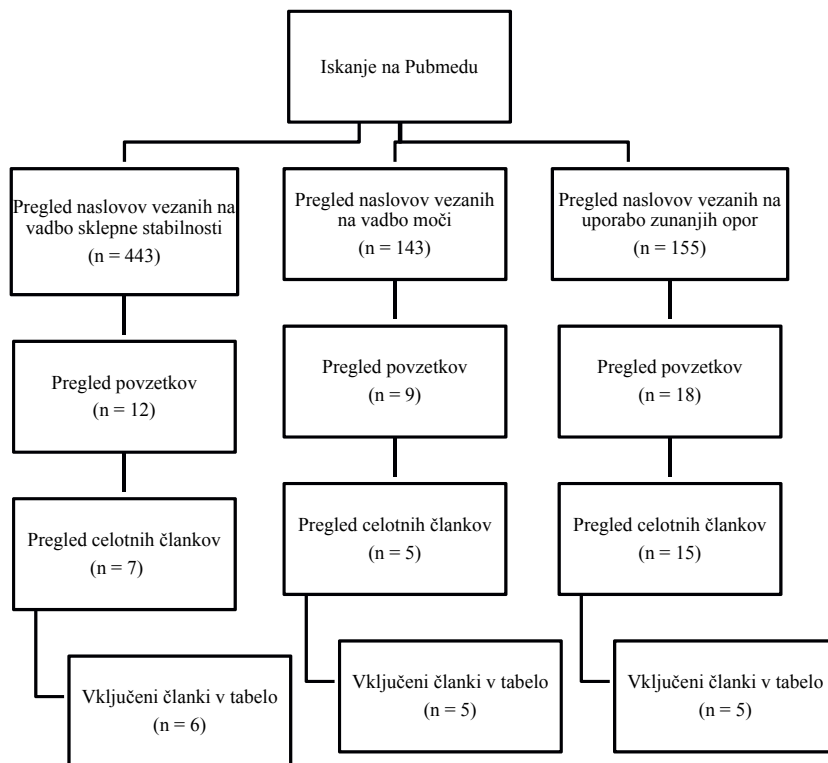
rahlo otečen in občutljiv na dotik, nestabilnost ni prisotna. Funkcija sklepa je minimalno oslABLJENA, vendar lahko poškodovanec nogo obremeni;

- druga stopnja: delno pretrganje ligamentov. Poleg bolečine in oteklina je značilna delna nestabilnost sklepa ter hujša izguba gibljivosti in funkcije gležnja;
- tretja stopnja: popolno pretrganje ligamentov, sklep je nestabilen. Značilni sta huda oteklina in bolečina. Poškodovanec več tednov ne more obremenjevati noge.

Delež pojavnosti zvinov gležnja je izmed poškodb gležnja in stopala najvišji, zato smo se v obravnavi osredotočili na njihovo zdravljenje in preprečevanje. Gibalno-terapevtske intervencije, ki smo jih obravnavali, so vadba sklepne stabilizacije, vadba proti uporu ter uporaba opornic za gleženj. Napravili smo pregled strokovnih člankov in za vsako intervencijo napravili sintezo znanja. Glavni namen pregleda literature je obravnava gibalno-terapevtskih pristopov, ki delujejo preventivno pred zvini gležnja in ugotoviti njihovo učinkovitost.

Članki so bili pridobljeni v tuji znanstveni literaturi na portalu PubMed. Vključeni so

Tabela 1.
Postopki iskanja študij



bili naslednji iskalni nizi: *ankle proprioception or ankle balance training, ankle injury prevention or ankle sprain prevention, ankle strengthening or ankle resistance training, ankle strength and ankle instability, ankle bracing or ankle taping*. Na temo vadbe

sklepne stabilnosti smo v obravnavo vključili sistematične pregledne članke. Na temi vadbe proti uporu in uporabe opornic za gleženj smo se omejili na študije z naključno izbranim vzorcem in kontrolno skupino. Postopki iskanja študij so prikazani v Tabeli

1. Razlogi za izključitev člankov so bili naslednji: vključevanje drugih intervencij ali drugih metod zdravljenja, nepomembne študije, merjenje parametrov, ki nimajo povezave s preprečevanjem poškodb ligamentov gležnja.

Rezultati

Učinki vadbe sklepne stabilnosti na preprečevanje zvinov gležnja

Tabela 2.

Pregled študij vezanih na učinke vadbe sklepne stabilnosti na preprečevanje zvinov gležnja

Avtor	Merjeni parametri	Rezultati in ugotovitve
Petersen idr., (2013)	Ponavljanje ZG, funk. gležnja po rehab.	Program 8-tedenske prop. vadbe je zmanjšal pojavnost ponavljajočih ZG: v roku 1 leta po inter. so zabeležili 145 zvinov (med 522 udeleženci). V inter. skupini 56 (22 %), v kon. pa 89 (33 %) poškodb. Razlika med skupinama je stat. značilna. Primerjava pojavnosti akutnih ZG med prop. vadbo in običajnim košarkarskim treningom: pojavnost je bila stat. značilno manjša v prop. skupini (1,13 proti 1,87 poškodb na 1000 ur aktivnosti ali 6,1 % proti 9,9 %). Večji učinek se je pokazal pri športnikih z zgod. ZG. Pri športnikih, ki še niso utrpeli zvina, niso zabeležili manjše pojavnosti poškodb.
Postle idr. (2012)	Ponavljanje ZG, subjektivna stabilnost gležnja, funk. gležnja in ravnот.	Pojavnost ponavljajočih poškodb sta ocenjevali 2 študiji. Ugotovili so dvakrat večje tveganje za ponovno poškodbo pri posam., ki vadbe niso izvajali. Stat. značilnosti niso zaznali zaradi majhnega vzorca druge raziskave. Izmed 48 udeležencev je ponovno poškodbo utrpelo 6 posam. iz prop. skupine in nihče iz kon. skupine. V prvi raziskavi je izmed 522 udeležencev ponovno poškodbo utrpelo 56 posam. iz prop. in 266 iz kon. skupine. Prop. vadba je bistveno zmanjšala občutek nestabilnosti in izboljšala funk. gležnja. Avtorji zaključujejo, da so potrebne dodatne raziskave, s katerimi bi določili delovanje prop. vadbe v rehab. ZG.
Zech idr., (2009)	Ponavljanje ZG, ravnот., reakcijski čas mišic gležnja, funk. gležnja, jakost.	Trije avtorji so poročali o manjši pojavnosti ponovnih zvinov gležnja po 6-tedenski vadbi. V 1. študiji so po 12 mesecih od končane inter. zabeležili 60 % manj poškodb v vadbeni skupini. V drugi raziskavi je bila razlika 22 %. V tretji raziskavi so po sedmih mesecih in pol izmerili 29 % razliko med skupinama. V vseh primerih gre za stat. značilne razlike. Študija, ki je pojavnost poškodb merila po treh mesecih od končane inter., ni ugotovila stat. razlik. Učinkovitost inter. se je pokazala pri izboljšanju dinam. in stat. ravnот. Izboljšal se je tudi reakcijski čas sprednje golenične in dolge peronealne mišice. Meritve izom. in izok. jakosti med DF, PF, E in I niso pokazale sprememb med skupinama.
McKeon in Hertel, (2008)	Ponavljanje ZG, uspešnost rehab. akutnih ZG in KNG	Prev. ravnот. vadba je zmanjšala dejavnike tveganja za ZG; večji efekt se kaže pri posameznikih z zgod. poškodbo (60 % manjše tveganje, pri zdravih pa 20 % manjše tveganje). Manjše tveganje za ponovitev poškodb se kaže vsaj eno leto (po 6-tedenski vadbi). V dveletnem obdobju izvajanja inter. se je tveganje za ponovitev ZG zmanjšalo za 49 %, medtem ko se je v enoletnem obdobju zmanjšalo za 21 %. Avtorji poročajo o subjektivnem izboljšanju funk. gležnja v povezavi s KNG in vadbo ravnот. Meritve stat. in dinam. ravnот. so po inter. nakazale na delno izboljšanje rezultatov.
Schifftan idr., (2014)	Pojavnost in ponavljanje ZG.	Rezultati metaanalize kažejo, da prop. vadba zmanjša pojavnost ZG ne glede na zgod. poškodb gležnja. Razmerje tveganja je bilo 0,65, kar pomeni, da bi moralo 17 športnikov izvajati prop. vadbo, da bi preprečili eno poškodbo. Pri posameznikih, ki so že utrpeli ZG, so izračunali razmerje tveganja 0,64 (13 intervencij za preprečitev ene poškodbe). Pri posameznikih brez zgod. poškodb je bilo razmerje tveganja 0,57 (33 intervencij za preprečitev enega zvina), vendar sta bili v metaanalizo vključeni samo dve raziskavi. Prop. vadba je glede zmanjšanja pojavnosti in ponavljanja ZG učinkovita inter., še posebno pri posam. z zgod. zvina. Avtorji priporočajo dodatne raziskave na prev. učinkovitost prop. vadbe na zmanjšanje ZG pri posam., ki še niso utrpeli poškodb.
Vriend idr., (2016)	Preventivni učinek ŽM vadbe na pojavnost ZG.	ŽM vadba, ki je vključevala katero koli obliko ravnот. vadbe, je zmanjšala pojavnost ZG (razmerje tveganja 0,60). Stat. značilno zmanjšanje pojavnosti ZG so zabeležili v eno-komponentnih inter. z vadbo na ravnот. deskah (razmerje tveganja 0,58). Več-komponentne inter. sta obravnavali 2 študiji z visokim intervalom zaupanja, ki nista zabeležili stat. značilnih razlik. Učinkovitost vadbe so ugotovili ne glede na zgod. poškodb gležnja (razmerje tveganja 0,59). Avtorji so povzeli, da je sama ravnот. vadba učinkovita prev. inter. pred ZG. Najučinkovitejša je pri posameznikih z zgod. poškodbo.

Legenda: dinam. – dinamično; DF – dorzifleksija; E – everzija; funk. – funkcionalnost; I – inverzija; inter. – intervencija; izok – izokinetično; izom. – izometrično; kon. – kontrolna skupina; KNG – kronična nestabilnost gležnja; posam. – posamezniki; PF – plantarna fleksija; prev. – preventiva; prop. – propriocepcija; ravnот. – ravnotežje; rehab. – rehabilitacija; stat. – statično; ZG – zvin gležnja; zgod. – zgodovina; ŽM – živčno-mišična vadba.

Učinki vadbe proti uporabi na preprečevanje zvinov gležnja

Tabela 3.

Pregled študij vezanih na učinke vadbe proti uporabi na preprečevanje zvinov gležnja

Avtor in letnica	Preiskovanci	Intervencija	Trajanje intervencije	Merjeni parametri	Rezultati in ugotovitve
Smith idr., (2012)	40 pacientov s KNG.	VPU z elast. in z napravo MAE.	6 tednov, 3-krat tedensko.	Jakost gležnja ob izom. krčenju v I in E, meritve prop. (hitrost odziva na nenadno I ali E silo na gleženj).	Izmerili so povečanje jakosti gležnja med izom. krčenjem. Prop. meritve niso zaznale razlik med skupinama. VPU zmanjšuje deficite KNG in se priporoča v rehab.
Hall idr., (2015)	39 pacientov s KNG.	1. skupina: VPU z elast. 2. skupina: PNF vadba.	6 tednov, 3-krat tedensko.	Jakost med izom. krčenjem v vseh gibih gležnja, funk., dinam. ravnot., lastno zaznavanje stabilnosti gležnja.	V obeh skupinah so ugotovili povečanje jakosti in boljše zaznavanje stabilnosti gležnja. Meritve funk. in dinam. ravnot. gležnja niso pokazale napredka. O dolgotrajnih učinkih ne poročajo.
Kaminski idr., (2003)	38 pacientov s KNG.	1. skupina: VPU elast. 2. skupina: vadba ravnot. 3. skupina: kombinirana vadba.	6 tednov, 3-krat tedensko.	Navor v posameznih kotih v E in I gležnja ter razmerje v navoru med E in I gležnja.	Inter. ni dokazala razlik v razmerju navora med I in E gležnja. V meritvah jakosti niso opazili napredka v nobeni skupini. Vzrok so lahko nespecifični testi meritev (razlike v protokolih), neprimerna intenzivnost, trajanje in nadzor vadbe.
Mohammedi, (2007)	80 nog., z ZG v zadnjem letu.	1. skupina: prop. vadba; 2. skupina: vadba za jakost E gležnja; 3. skupina: uporaba ortoz	1 sezona, 3-krat tedensko.	Pojavnost ZG v sezoni.	Pojavnost ZG je bila manjša v primerjavi s kon. skupino, manjša samo v 1. skupini. Avtor poroča o kratkotrajni učinkovitosti VP, medtem ko dolgotrajni učinki niso dokazani.
Wright idr., (2016)	40 pacientov s KNG.	1. skupina: prop. vadba; 2. skupina: VPU z elast.	4 tedne, 3-krat tedensko.	5 kliničnih testov: dvigovanje noge med stojo, stoja na poškodovani nogi, doseg z nogo v različne smeri, poskoki v obliki 8 in lateralni poskoki).	Zabeležili so izboljšanje vseh testov v obeh inter. skupinah z nekoliko boljšimi rezultati v prop. skupini. V raziskavi niso dokazali dolgotrajnih učinkov inter. z vidika preventive.

Legenda: dinam. ravnot. – dinamično ravnotežje; elast. – elastika; E – everzija; funk. – funkcionalnost; I – inverzija; inter. – intervencija; izom. – izometrično; kon. – kontrolna (skupina); KNG – kronična nestabilnost gležnja; MAE – multi axial exerciser; prop. – propriocepcija; PNF – proprioceptivna nevrnomuskularna facilitacija; rehab. – rehabilitacija; VPU – vadba proti uporabi; ZG – zvin gležnja.

Učinki uporabe opornic na preprečevanje zvinov gležnja

Tabela 4.

Pregled študij vezanih na uporabo opornic za preventivo pred zvini gležnja

Avtor in letnica	Preiskovanci	Intervencija	Trajanje intervencije	Merjeni parametri	Rezultati in ugotovitve
McGuine idr., (2011)	1460 koš.	Poltrda opornica z elastičnimi trakovi in vezalkami.	1 sezona.	Pojavnost in stopnja resnosti akutnih ZG.	Akutni ZG: 27 v inter. skupini in 78 v kontrolni. Pojavnost akutnih ZG: 0,47 v inter. in 1,41 v kon. skupini (na 1000 ur ŠA). Razlike v resnosti poškodb med skupinama niso opazili. Opornice učinkovite ne glede na zgod. poškodbe.
McGuine idr., (2012)	2081 nog.	Poltrda opornica z elastičnimi trakovi in vezalkami.	1 sezona.	Pojavnost in stopnja resnosti akutnih ZG.	Akutni ZG: 27 v inter. skupini in 68 v kon. (pojavnost: 0,48 proti 1,12). Razlike v resnosti poškodb med skupinama niso opazili. Opornice učinkovite ne glede na zgod. poškodbe.
Janssen idr., (2013)	384 šport. z zgod. ZG.	1. skupina: ŽM trening; 2. skupina: poltrda opornica; 3. skupina: ŽM trening in opornice.	1 sezona, 2. skupina 8 tednov.	Pojavnost ZG.	V 1 letu je 20 % šport. utrpelo ponovni ZG: 27 % v 1. skupini, 17 % v 2. skupini in 19 % v 3. skupini. Za najučinkovitejšo inter. se je izkazala uporaba opornic.
Mickel idr., (2006)	83 nog., brez zgod. ZG.	1. skupina: poltrde opornice; 2. skupina: bandažiranje.	1 sezona.	Pojavnost ZG.	V obeh skupinah so se pojavili 3 zvini gležnja. Pojavnost: 0,79 v 1. skupini in 0,83 v 2. skupini. Med skupinama ni bilo statistično značilne razlike.
Babins idr., (2012)	1460 koš., brez zgod. ZG..	Poltrda opornica z elastičnimi trakovi in vezalkami.	1 sezona.	Pojavnost in stopnja resnosti ZG, čas odsotnosti.	V inter. skupini stat. značilno manj ZG: 27 v inter. skupini (pojavnost 0,47), 78 v kon. skupini (pojavnost 1,41)..

Legenda: inter. – intervencija; kon. – kontrolna (skupina); koš. – košarkarji; nog. – nogometaši; stat. – statistično; ŠA – športna aktivnost; šport. – športniki; ZG – zvin gležnja; zgod. – zgodovina; ŽM – živčno – mišični trening.

Razprava

Preventivno ravnanje pred zvini gležnja pri športnikih zajema širok spekter intervencij. Učinki preventivne vadbe za gleženj se kažejo pri zmanjševanju simptomov nestabilnosti in izboljšanju funkcionalnosti gležnja. Omenjena dejavnika sta pogojena s stanjem mišičnega in vezivnega tkiva ter z aktivnostjo proprioceptorjev. Vadba sklepne stabilizacije, vadba proti uporu in uporaba opornic za gleženj so metode, s katerimi želimo izboljšati stabilnost in funkcionalnost gležnja.

Proprioceptivna vadba dokazano zmanjšuje tveganje za nastanek zvina gležnja, izboljšuje nadzor sklepa v prostoru in odziv posameznika na nepravilen položaj sklepa. Na podlagi literature smo ugotovili, da je omenjena vadba najučinkovitejša pri športnikih z zgodovino zvina gležnja. Zech idr. (2009) so ugotovili, da se učinki intervencije kažejo po vsaj šestih tednih. Vadba trikrat tedensko zagotavlja zadosten dražljaj za preventivni učinek. Tipična sredstva pro-

prioceptivne vadbe so ravnotežne vaje na ravnotežnih deskah in drugih nestabilnih podpornih površinah, ki povzročajo rušenje in vzpostavljanje ravnotežja. Vključene študije dokazujejo, da je stabilizacijska vadba najučinkovitejša kot sekundarna preventivna intervencija (pri posameznikih z zgodovino poškodbe). Vadba sklepne stabilnosti vsaj trikrat tedensko, zagotavlja zadosten dražljaj za preventivni učinek.

Podatkov na temo učinkov vadbe za povečanje mišične jakosti na preprečevanje zvinov gležnja je v literaturi malo. Vadbo proti uporu povezujejo predvsem s fazo rehabilitacije, ko poskušajo izničiti deficite v mišični jakosti. Hall idr. (2015) poročajo o povezavi med šibkostjo everzijskih ali inverzijskih mišic ter nestabilnostjo gležnja. Kronično nestabilnost gležnja povezujejo s kombinacijo oslabiljene proprioceptije in šibkostjo mišic gležnja, kar nakazuje na pomen vključevanja vadbe sklepne stabilnosti in krepilne vadbe. Wright idr. (2016), Hall idr. (2015) ter Smith idr. (2012) so v po-intervencijskih meritvah poročali o izboljšanju

subjektivne stabilnosti gležnja, povečanju moči in delnem izboljšanju funkcionalnosti gležnja. Vadba z uporabo elastičnega je najpogostejša metoda vadbe za povečanje mišične jakosti. Pri tem morajo vadeči izvajati vse možne gibe gležnja proti uporu. Študije poročajo o kratkotrajni učinkovitosti vadbe proti uporu, medtem ko so njeni dolgotrajni ter preventivni učinki še nejasni.

Zaradi visoke pojavnosti zvinov gležnja zlasti v kontaktnih športih, vse več športnikov uporablja opornice za gleženj. Z omejevanjem prekomerne gibljivosti predvsem v smeri inverzije, se njihova uporaba kaže kot učinkovito preventivno sredstvo pred zvini gležnja. Opornice so priporočljive predvsem za posameznike s ponavljajočimi zvini gležnja. Pri nogometaših z zvonom gležnja v obdobju 1 leta, so McGuine idr. (2012) ugotovili 70 % zmanjšanje stopnje tveganja za nastanek zvina gležnja. Pri nogometaših, ki v tem obdobju niso utrpeli zvina, so ugotovili 57 % manjšo stopnjo tveganja. Zaradi nenehnega gibanja mora opornica omogočiti čim bolj nemoteno

gibanje, sklepu pa mora zagotavljati tudi zadostno stabilnost. Pri športnikih so najbolj priljubljene poltrde opornice in mehke opornice z vezalkami. Babins (2012), McGuine idr. (2012) ter Farwell idr. (2013) svetujejo uporabo zunanjih opor v začetni fazi rehabilitacije zvina gležnja ter nato postopno opuščanje.

V teoriji bi morala kombinacija uporabe opornic za gleženj ter proprioceptivna vadba zagotavljati najučinkovitejši preventivni učinek pred zvini gležnja. Teorijo so delno ovrgli Janssen idr. (2014), saj so najmanjše tveganje za zvin gležnja zabeležili v skupini z opornicami. Uporaba opornic in vadba sklepne stabilnosti sta z vidika preventive in preprečevanja kroničnih težav najpomembnejša ukrepa. Študije z naključno izbranim vzorcem in kontrolno skupino poročajo, da v tveganem športnem udeleževanju obe intervenciji bistveno zmanjšujeta stopnjo pojavnosti zvina gležnja.

Literatura

- Babins, E., M. (2012). Lace-up ankle braces reduces acute ankle injuries in high school basketball players. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 22(4), 379–380.
- Chinn, L. in Hertel, J. (2010). Rehabilitation of ankle and foot injuries in athletes. *Clinical Sports Medicine*, 29(1), 157–167.
- Farwell, K., E., Powden, C., J., Powell, M., R., McCarty, C., W. in Hoch, M., C. (2013). The Effectiveness of Prophylactic Ankle Braces in Reducing the Incidence of Acute Ankle Injuries in Adolescent Athletes: A Critically Appraised Topic. *Journal of Sport Rehabilitation*, 22, 137–142.
- Hall, E., A., Docherty, C., L., Simon, J., Kingma, J., J. in Klossner, J., C. (2015). Strength-Training Protocols to Improve Deficits in Participants With Chronic Ankle Instability: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Athletic Training*, 50(1), 36–44.
- Hall, E., A., Frank, J. in Docherty, C., L. (2015). The Effectiveness of Strength Training Protocols on Strength Development in Participants With Chronic Ankle Instability. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 20(1), 13–17.
- Janssen, K., W., van Mechelen, W. in Verhagen, E., A. (2014). Bracing superior to neuromuscular training for the prevention of self-reported recurrent ankle sprains: a three-arm randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 48, 1235–1239.
- Kaminski, T., W., Buckley, B., D., Powers, M., E., Hubbard, T., J. in Ortiz, C. (2003). Effect of strength and proprioception training on eversion to inversion strength ratios in subjects with unilateral functional ankle instability. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 410–415.
- Martinčič, D., Cvetko, E., Cör, A., Marš, T. in Funderle, Ž. (2012). *Anatomija, histologija in fiziologija*. Ljubljana: Medicinska fakulteta.
- McKeon, P., O. in Hertel, J. (2008). Systematic Review of Postural Control and Lateral Ankle Instability, Part II: Is Balance Training Clinically Effective? *Journal of Athletic Training*, 43(3), 305–315.
- Mohammadi, F. (2007). Comparison of 3 Preventive Methods to Reduce the Recurrence of Ankle Inversion Sprains in Male Soccer Players. *American Journal of Sports Medicine*, 35(6), 922–926.
- McGuine, T., A., Brooks, A. in Hetzel, S. (2011). The Effect of Lace-up Ankle Braces on Injury Rates in High School Basketball Players. *American Journal of Sports Medicine*, 39(9), 1840–1848.
- McGuine, T., A., Hetzel, S., Wilson, J. in Brooks, A. (2012). The Effect of Lace-up Ankle Braces on Injury Rates in High School Football Players. *American Journal of Sports Medicine*, 40(1), 49–57.
- Mickel, T., J., Bottoni, C., R., Tsuji, G., Chang, K., Baum, L. in Tokushige, K., A., S. (2006). Prophylactic Bracing Versus Taping for the Prevention of Ankle Sprains in High School Athletes: A Prospective, Randomized Trial. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 45(6), 360–365.
- Petersen, W., Rembitzki, I., V., Koppenburg, A., G., Ellermann, A., Liebau, C., Brüggemann, G., P. in Best, R. (2013). Treatment of acute ankle ligament injuries: a systematic review. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 133, 1129–1141.
- Postle, K., Pak, D. in Smith, T., O. (2012). Effectiveness of proprioceptive exercises for ankle ligament injury in adults: A systematic literature and meta-analysis. *Manual Therapy*, 17, 285–291.
- Schifftan, G., S., Ross, L., A. in Hahne, A., J. (2015). The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sports*, 18, 238–244.
- Smith, B., I., Docherty, C., L., Simon, J., Klossner, J. in Schrader, J. (2012). Ankle Strength and Force Sense After a Progressive, 6-Week Strength-Training Program in People With Functional Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 47(3), 282–288.
- Šarabon, N. (2015). Proprioceptivni trening in šport. Pridobljeno 13. 6. 2017 na spletnem naslovu https://www.researchgate.net/publication/265810191_PROPRIOCEPTIVNI_TRENING_IN_SPORT
- Vriend, I., Gouttebauge, V., van Mechelen, W. in Verhagen, E., A. (2016). Neuromuscular training is effective to prevent ankle sprains in a sporting population: a meta-analysis translating evidence into optimal prevention strategies. *JISAKOS*, 1, 202–213.
- Wright, C., J., Linens, S., W. in Cain, M., S. (2016). A Randomized Controlled Trial Comparing Rehabilitation Efficacy in Chronic 1 Ankle Instability. *Journal of Sport Rehabilitation*.
- Zech, A., Hübscher, M., Vogt, L., Banzer, W., Hänsel, F. in Pfeifer, K. (2009). Neuromuscular Training for Rehabilitation of Sports Injuries: A Systematic Review. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(10), 1831–1841.

dr. Nejc Šarabon
Univerza na Primorskem,
Fakulteta za vede o zdravju
nejc.sarabon@fvz.upr.si



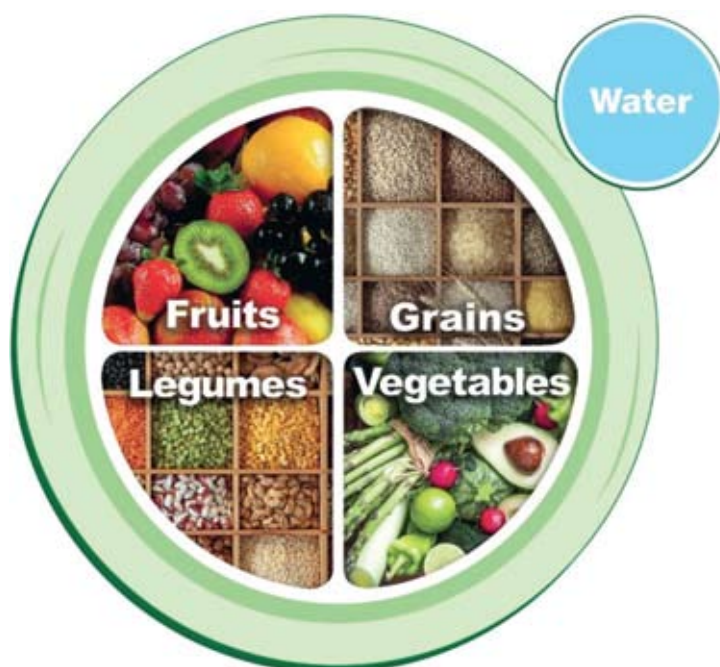
Boštjan Jakše,
Barbara Jakše

Ali je vegansko prehranjevanje primerno za športnike in nosečnice?

Izvleček

Znanstvene raziskave že dobrega pol stoletja konsistentno dokazujejo, da je vegansko prehranjevanje povezano z manjšim tveganjem za pogoste kronične bolezni in z daljšo pričakovano življenjsko dobo. Zaradi preventivne zaščite dobro načrtovanega veganskega prehranjevanja, kot tudi zaradi prednosti, ki jih to prehranjevanje lahko predstavlja za učinkovit trening, regeneracijo po njem in močnejši imunski sistem, danes vse pogosteje zasledimo večje število športnikov, ki so se odločili za vegansko prehranjevanje. Britansko (BDA) in Ameriško združenje dietetikov (AND) v svojih stališčih do vegetarijanskih diet navajata, da so ustrezno načrtovana vegetarijanska prehranjevanja, kar vključuje tudi veganska prehranjevanja, zdrava in hranilno zadostna ter primerna v vseh življenjskih obdobjih, tudi med nosečnostjo in dojenjem ter za dojenčke, otroke, najstnike in starostnike, medtem ko AND navaja primernost veganskega prehranjevanja tudi za potrebe športnika. Namen članka je z relativno znanstveno preglednostjo utemeljiti primernost veganskega prehranjevanja za potrebe športnikov in v obdobju nosečnosti.

Ključne besede: vegansko prehranjevanje, kronične bolezni, športnik, trening, nosečnost



SustainablePowerPlate.org

Is a vegan diet appropriate for athletes and pregnant women?

Abstract

For more than half a century, the scientific researches have been consistently demonstrating that a vegan diet is associated with a lower risk for common chronic diseases and a longer life expectancy. Due to preventive protection of a well-planned vegan diet and due to the benefits this diet can provide for an efficient training, recovery after it, and a stronger immune system, there is a growing number of athletes who decide on a vegan diet. The British Dietetic Association (BDA) and the Academy of Nutrition and Dietetics (AND) state that appropriately planned vegetarian, including vegan, diets are healthful and nutritionally adequate and appropriate for all stages of the life cycle, including pregnancy, lactation, infancy, childhood, adolescence and older adulthood. AND indicates that a vegan diet is also appropriate for the needs of an athlete. The purpose of the article is to justify the adequacy of a vegan diet for the needs of an athlete and during the period of pregnancy with a relative scientific transparency.

Key words: vegan diet, chronic diseases, athlete, training, pregnancy

■ Vegansko in ustrezno načrtovano vegansko prehranjevanje

Različna poimenovanja in razponi izključevanja živalskih virov živil in zelo rafinirane hrane na eni strani ali večjega vnosa rastlinskih virov živil na drugi strani dajejo različen vpogled na kvaliteto veganskega prehranjevanja (Williams in Patel, 2017). Striktno vegansko prehranjevanje (angl. tudi »plant-based diet« oz. rastlinsko prehranjevanje) vključuje na primer minimalno procesirano sadje, zelenjavo, polnozrnata žita, stročnice, oreške in semena ter zelišča in začimbe, medtem ko izključuje vsa živalska živila, vključno z rdečim mesom, svinjino, ribami, jajci in mlečnimi živili (Ostfeld, 2017). Ko govorimo o dobro načrtovanem veganskem prehranjevanju za potrebe športnika, v obdobju nosečnosti in nasploh za dolgoročno zdravje, termin vegansko prehranjevanje ni dovolj reprezentativen ali primeren. Dobro načrtovano vegansko prehranjevanje ne vključuje le odsotnosti vnosa živalskih in rafiniranih živil, pač pa tudi veliko večji vnos sadja, zelenjave, oreškov in stročnic kot ga navadno zasledimo pri drugih nevegetarijskih in vegetarijskih prehranjevalnih vzorcih (Tantamango-Bartley idr., 2016). Po drugi strani pa lahko neustrezno načrtovano vegansko prehranjevanje vključuje tudi preveč nerafiniranih visoko maščobnih živil rastlinskega izvora (npr. oreške, avokado, olive), najbolj rafinirano in kalorično gosto skupino živil, to so rastlinska olja (sončnično, olivno, bučno olje idr.) in eksotične maščobe (kokosova in palmova maščoba, kakov), zelo rafinirana žita (bela moka in njeni izdelki), zelo procesirano hrano (izdelki iz kombinacije rafiniranih žit, rastlinskih olj ali eksotične maščobe, sladkorja in drugih sladil), preveč sadnih in gaziranih pijač, preveč dodane soli in sladkorja v različnih omakah ali namazih idr., kar popolnoma spremeni hranilno sestavo prehranjevanja in posledično učinek na telo. V članku bo zaradi lažjega razumevanja celotnega konteksta termin »vegansko prehranjevanje«¹ nadomeščal

¹Številne raziskave preučujejo po vsebini različne kategorije rastlinskega prehranjevanja (npr. vegetarijsko, pesco-vegetarijsko, vegansko prehranjevanje idr.), kjer jih avtorji pogosto skupaj poimenujejo tudi vegetarijske diete (angl. »vegetarian diets« ali tudi »plant-based diets«). Avtorja bova termin »vegetarijsko prehranjevanje« v tem članku uporabljala kot dosledno navajanje dihotomne klasifikacije, kadar so raziskovalci ta termin uporabili pri zasnovi raziskave ali pregledu raziskav, ko so preučevali njegov vpliv na zdravje in hranilno zadostnost

v znanosti tudi pogosto uporabljen izraz »rastlinsko prehranjevanje«, vendar, ko avtorja utemeljujeva primernost veganskega prehranjevanja za potrebe športnika, v obdobju nosečnosti ali zgodnji otroški dobi, misliva na »ustrezno načrtovano vegansko prehranjevanje«. Ustrezno načrtovano vegansko prehranjevanje (Kahleova, Levin in Barnard, 2017) pomeni, da v telo vnesemo ustrezno količino in pogostost reprezentativnih rastlinskih virov živil, s čimer, glede na posameznikove potrebe, zagotovimo primeren vnos makro in mikrohranil. Pojem »ustrezno načrtovano vegansko prehranjevanje« je v tem članku povezan izključno s kontekstom znanstvenih dokazov oz. učinki na človekovo zdravje in potencialno primernost za potrebe športnika ter potrebe v obdobju nosečnosti.

■ Vegansko prehranjevanje in zdravje

Prednosti veganskega prehranjevanja so v znanosti že dolgo dobro utemeljene. Številne ugledne raziskave, npr. EPIC Oxford², Adventist Health Study 1 in 2, GEICO Study (Wirtzner idr., 2016), in pregled raziskav (Dinu, Abbate, Gensini, Casini in Sofi, 2016) so pokazali, da imajo ljudje, ki se prehranjujejo z veganskim prehranjevanjem v primerjavi z drugimi prehranjevanji, ki vključujejo meso, mleko in druga živalska živila, najnižjo pojavnost srčno-žilnih bolezni in raka. Poleg z manjšim tveganjem za srčno-žilne bolezni in določene vrste raka, diabetesom tipa 2 in nekaterimi drugimi kroničnimi boleznimi (Hever in Cronise, 2017; Melina, Craig in Levin, 2016), znanost povezuje vegansko prehranjevanje tudi z učinkovito kontrolo telesne teže (Barnard, Levin in Yokoyama, 2015; Huang, Huang, Hu in Chavarro, 2016; Turner-McGreevy, Mandes in Crimarco, 2017), s spreobrnitvijo poteka napredujočih srčno-žilnih bolezni (Esselstyn Jr., Gendy, Doyle, Golubic in Roizen,

ali ta način prehranjevanja primerjali z drugimi načini prehranjevanja. Termin »vegetarijsko prehranjevanje« v tem primeru posplošeno razmejuje učinke različnih vegetarijskih in nevegetarijskih prehranjevanj, kjer pa brez dodatnega vsebinskega pojasnila vegetarijskega prehranjevanja ni možno enačiti z dobro načrtovanim veganskim prehranjevanjem, ki je predmet članka.

²Raziskava EPIC Oxford je toliko pomembnejša, ker je vsebovala »dobro« načrtovano mešano prehranjevanje (veliko sadja in zelenjave) ter »slabo« načrtovano vegansko prehranjevanje (28 % vseh kalorij iz vira maščob – dobro načrtovano jih ima do 15 %, 28 g vlaknin – dobro načrtovano jih ima vsaj 45 g, ter 54 % vseh kalorij iz vira OH – dobro načrtovano jih ima vsaj 70 %).

2014; Ornish idr., 1998), s spreobrnitvijo diabetesa tipa 2 (Anderson in Ward, 1979; Barnard idr., 2009; Dunaief, Fuhrman, Dunaief in Ying, 2012), s spreobrnitvijo zgodnje faze raka prostate (Ornish idr., 2005) idr., s čimer se izrazito zmanjšajo potrebe po zdravih, podaljša pa se pričakovana življenjska doba (Ornish idr., 2013). Raziskava univerze Loma Linda (Adventist Health Study 2), finančno podprta s strani ameriškega Nacionalnega inštituta za raziskovanje raka, je pokazala, da tisti, ki se prehranjujejo z veganskim prehranjevanjem, nimajo samo najnižjega ITM-ja, manjše pojavnosti diabetesa tipa 2 in drugih kroničnih bolezni, pač pa imajo tudi daljšo pričakovano življenjsko dobo, in sicer 9,5 let daljšo pri moških in 6,1 let pri ženskah, v primerjavi s tistimi, ki se prehranjujejo z živalskim vzorcem prehranjevanja (Orlich idr., 2013).

■ Vegansko prehranjevanje in hranilna zadostnost

Številni avtorji so primerjali različna vegetarijska prehranjevanja z mešanim prehranjevanjem in ugotovili, da je ustrezno načrtovano vegansko prehranjevanje zdravo in hranilno zadostno (Clarys idr., 2014; Katz in Meller, 2015), kar je skladno s stališčem združenj BDA in AND, ko navajata, da je ustrezno načrtovano vegansko prehranjevanje primerno za posameznika v vseh življenjskih obdobjih, tudi med nosečnostjo in dojenjem ter za dojenčke, otroke, najstnike in starostnike, ter za športnike (BDA, 2017; Melina, Craig in Levin, 2016). Poleg tega je vegansko prehranjevanje primerno tudi kot sredstvo načrtnega izgubljanja odvečne telesne teže (Farmer, Larson, Fulgoni, Rainville in Liepa, 2011; Ma idr., 2007). Pojav pomanjkanja določenih hranil pri vegetarijancih ni pogostejši kot pri vsejedcih (Melina, Craig in Levin, 2016). Številne raziskave so primerjale hranilni profil različnih prehranjevanj, in sicer bodisi na osnovi indeksa zdravega prehranjevanja ter ocene mediteranskega prehranjevanja (Clarys idr., 2014), bodisi alternativnega indeksa zdravega prehranjevanja (Turner-McGreevy idr., 2008; Ma idr., 2007) ali splošnega, zdravega in nezdravega indeksa prehranjevanja (Sattija idr., 2017), in zaključile, da je »najbolj« zdravo prehranjevanje vegansko (indeks zdrave verzije veganskega prehranjevanja), saj omogoča tako najboljšo preventivno zoper različne kronične bolezni kot tudi kontrolo ustrezne telesne teže.

Ne glede na povedano so omega 3 maščobne kisline esencialno hranilo, za katerega se v strokovni javnosti pogosto špekulira, da lahko predstavlja problem hranilne zadostnosti veganskega prehranjevanja. Omega 3 maščobne kisline so sestavljene iz kratkih verig (ALA) in dolgih verig (EPA in DHA) omega 3 maščobnih kislin. ALA najdemo v lanenih, konopljinih in chia semenih, v orehih, soji ter v manjših količinah tudi v temno zeleni zelenjavi, npr. ohrovту, špinači in morski zelenjavi, medtem ko so EPA in DHA prisotne v morskih mikroalgah in planktonu oz. ribah, ki se prehranjujejo z morskimi mikroalgami. Človek lahko, po navedah AND (Vannice in Rasmussen, 2014), priporočen dnevni vnos ALA zaužije že z eno jušno žlico lanenih ali chia semen, nekaj pa lahko k temu doda tudi z uživanjem temno zelene zelenjave in različnega jagodičevja. Naše telo lahko, ob ustrezni količini in razmerju med omega 6 (LA) in omega 3 maščobnimi kislinami (ALA), sintetizira DHA in EPA iz esencialnih ALA, vendar pa se velikokrat postavlja vprašanje zadostnosti³, zaradi česar danes obstaja znanstveni konsenz, da so EPA in DHA najverjetneje esencialne maščobe, zato WHO in EFSA priporočata, sploh za zdravje nosečnice, doječe matere in ustrezen razvoj plodu, vnos minimalno 250 mg EPA in DHA iz vira morskih rib ali morskih mikroalg (Flock, Harris in Kris-Etherton, 2013). Poleg tega Simopoulos (2007) glede na razpoložljive znanstvene dokaze navaja priporočilo uživanja omega 3 maščobnih kislin za večino športnikov, in sicer v količinah 1–2 g EPA in DHA dnevno ter v razmerju 2:1. Rosell idr. (2005) so ugotovili, da je koncentracija ALA v krvni plazmi med vegetarijanci in nevegetarijanci podobna, medtem ko je koncentracija EPA in DHA pri vegetarijancih nižja ter še nižja, vendar stabilna, pri veganih. Vegansko prehranjevanje, glede na povedano, zagotavlja ustrežno razmerje med vnosi različnih maščobnih kislin, razen potencialno EPA in DHA, kar pa je navadno problem tudi v primeru konvencionalnega načina prehranjevanja (Kornek, Kucharska in Kamela, 2016; Welch idr., 2010), zato se ljudem, ki se prehranjujejo z veganskim prehranjevanjem, priporoča bodisi podvojen vnos ALA ali pa, v izogib potencialni nezadostni sposobnosti pretvorbe EPA in DHA iz ALA in pri povečanih potrebah, uživanje EPA in DHA v obliki prehranskega do-

³Pretvorba ALA v EPA in DHA je namreč počasna in neučinkovita ter v splošnem odvisna od dednosti, spola, starosti in vzorca prehranjevanja (Saunders, Davis in Garg, 2013).

polnila (Flock, Harris in Kris-Etherton, 2013; Saunders, Davis in Garg, 2013). Prehransko dopolnilo je v tem primeru podpora običajnemu prehranjevanju in »mora« biti preverjeno brez industrijskih kontaminacij, s čimer zadostimo obema kriterijema, tj. hranilni zadostnosti EPA in DHA za potrebe delovanja različnih telesnih sistemov ter minimalni izpostavljenosti industrijski onesnaženosti, ki lahko v nasprotnem primeru izniči prednosti vnosa omega 3 maščobnih kislin.

Naslednje hranilo, pri katerem v strokovni javnosti prihaja do teoretične zaskrbljenosti hranilne zadostnosti veganskega prehranjevanja, so beljakovine in njihov zadosten vnos, vendar podatki kažejo, da lahko vegetarijanski športniki, dokler uživajo raznovrstno hrano in prejmejo zadosten vnos energije, samo preko konvencionalne hrane vnesejo vse esencialne in neesencialne aminokisline (Nieman, 1999). Ustrezno vegansko prehranjevanje, v nasprotju s pogostim prepričanjem, ni povezano s pomanjkanjem vnosa (popolnih) beljakovin ali s potrebo po zavestnem kombiniranju rastlinskih živil⁴ (AHA, 2014; Golden, 2002; Melina, Craig in Levin, 2016; Rizzo, Jaceldo-Siegl, Sabate in Fraizer, 2013; Young in Pellett, 1994). Tveganje za potencialno pomanjkanje beljakovin, železa, kalcija ali esencialnih maščobnih kislin je majhno, v kolikor je prehranjevanje energijsko zadostno (Melina, Craig in Levin, 2016) in za ta pomanjkanja nimamo znanstvenega poročila za primer uživanja katerekoli naravne človekove prehrane (Millward, 1999, v McDougall in McDougall, 2013)⁵. Priporočen dnevni vnos (PDV) beljakovin je enak za vse načine prehranjevanja, vendar pa nekateri strokovnjaki v primeru veganskega prehranjevanja priporočajo 10 % večji vnos beljakovin za odrasle in 15–20 % za otroke, starej-

⁴Ameriško združenje za boj proti srčno-žilnim boleznim navaja (AHA, 2014): »Ni treba uživati hrane iz živalskih virov, da bi dobili dovolj beljakovin. Rastlinske beljakovine lahko samostojno zagotavljajo dovolj esencialnih in neesencialnih aminokislin, dokler uživamo raznovrstne vire beljakovin in je kalorični vnos dovolj velik, da pokrije energijske potrebe posameznika. Polnozrnata žita, stročnice, semena in oreški vsebujejo oboje, esencialne in neesencialne aminokisline. Pri tem ni treba zavestno kombinirati teh živil (»komplementarnost« beljakovin) pri vsakem obroku.«

⁵Ameriško združenje za boj proti srčno-žilnim boleznim (Howard, 2002) navaja najverjetneje vodilno avtoriteto na področju raziskav o beljakovinah, ki v svojem pregledu znanosti (59 člankov) zaključuje, da lahko vegetarijanska prehranjevanja (ne posamezno živilo) zagotavljajo beljakovine v količinah in kvaliteti, ki so potrebne za normalno delovanje človeka (Millward, Fereday, Gibson in Pacy, 2000).

še od 6 let (Melina, Craig in Levin, 2016), kot nadomestilo zaradi zmanjšane prebavljivosti rastlinskih virov beljakovin kot posledica prisotnosti vlaknin in fitatov, kar pa v praksi ne predstavlja velikega izziva, sploh glede na rezultate največje raziskave do danes, ki je preučevala zadostnost vnosa beljakovin med vegani. Raziskovalci so ugotovili, da vegetarijanci in vegani zaužijejo 70 % več beljakovin, kot jih potrebujejo, nevegetarijanci pa še več (Rizzo, Jaceldo-Siegl, Sabate in Fraizer, 2013). Dobro načrtovano vegansko prehranjevanje je torej hranilno zadostno, biti pa mora suplementirano vsaj z vitaminom B₁₂ (najverjetneje pa tudi z EPA in DHA omega 3 maščobami), pozornost pri načrtovanju prehranjevanja pa velja nameniti tudi zadostnemu vnosu živil, ki vsebujejo dovolj kalcija, cinka in visoko kvalitetnih beljakovin iz reprezentativnih virov rastlinskih živil (Van Winckel, Vande, Velde, De Bruyne in Van Biervliet, 2011).

■ Vegansko prehranjevanje in športniki

Številni nekdanji in aktualni uspešni športniki se prehranjujejo z veganskim prehranjevanjem, in sicer tako športniki v individualnih kot tudi v ekipnih športih, npr. Carl Lewis (atletika), Serena Williams in Novak Djoković (tenis), Scott Jurek, Brendan Brazier in Rich Roll (maraton in ultramaraton), David Haye in Mac Danzig (borilni športi), Salim Stoudamire in Marc Gasol (košarka) in številni drugi (GreatVeganAthletes, 2017; Viva, 2017). Lynch, Wharton in Johnston (2016) so preučevali 70 vzdržljivostnih športnikov, in sicer 27 vegetarijanskih športnikov in 43 športnikov, ki se prehranjujejo z mešanim prehranjevanjem, in ugotovili, da vegetarijanska prehranjevanja nudijo zadostno podporo za razvoj moči in za srčno-žilni razvoj v športu, pri čemer lahko vegansko prehranjevanje z večjim vnosom ogljikovih hidratov, vlaknin in železa predstavlja celo prednost pri podpori srčno-žilni vzdržljivosti. Ena zadnjih pregledov raziskav (Craddock, Probst in Peoples, 2016), ki je primerjala vpliv vegetarijanskega in mešanega prehranjevanja na športni nastop, je pokazala, da vegetarijanska prehranjevanja niso povezana s poslabšanim ali izboljšanim športnim nastopom, kar je skladno z zaključki pregleda 17 raziskav pred skoraj 20 leti (Nieman, 1999), kjer nobena od teh raziskav ni bila vključena v tokratno analizo. Ustrezno načrtovano vegetarijansko in vegansko prehranjevanje, ki je primerno

dopolnjeno z določenimi prehranskimi dopolnili, učinkovito podpira hranilne potrebe športnika, kar na koncu neposredno vpliva na športni nastop (Fuhrman in Ferreri, 2010; Rodriguez idr., 2009). Rezultati številnih raziskav, ki so pokazale pomanjkanja določenih hranil pri veganskem prehranjevanju, so bolj posledica neustreznega načrtovanja obrokov in ne ustrezno načrtovanega veganskega prehranjevanja kot takega (Leitzmann, 2005; Nieman, 1999).

■ Živalske in rastlinske beljakovine

Vrsta beljakovin (živalski viri proti rastlinskim) ima različen učinek na človekovo telo. Uživanje živalskih virov beljakovin je znanost povezala s povečanim tveganjem za kronične bolezni, in sicer za bolezni ledvic (Haring idr., 2017), srčno-žilne bolezni (Richter, Skulas-Ray, Champagne in Kris-Etherton, 20015), diabetes tipa 2 (Sluijs idr., 2010) in raka (Levine idr., 2014), medtem ko je uživanje rastlinskih virov beljakovin znanost povezala z manjšim tveganjem za srčno-žilne bolezni, nižjo koncentracijo lipidov v krvi, manjšim tveganjem za debelost in večjim protivnetnim in protirakotvornim učinkom (Kahleova, Levin in Barnard, 2017). Relativna beljakovinska restrikcija konvencionalnih rastlinskih virov beljakovin, še posebej metionina, levcina in triptofana, ki je tradicionalno gledana kot omejitev vegetarijskih ali veganskih diet, je danes spoznana za potencialno koristno pri mehanizmih, ki so povezani z zdravjem, s počasnejšim staranjem in z daljšo življenjsko dobo (Hever in Cronise, 2017; Levine idr., 2014; McCarty, Barroso-Aranda in Contreas, 2009).

Uživanje rastlinskih beljakovin ima v splošnem, v primerjavi z enako količino živalskih beljakovin, za posledico manjšo sintezo mišičnih beljakovin (Wilkinson idr., 2007; Yang idr., 2012), kar izhaja iz razlik v presnovi beljakovin, aminokislinski sestavi in absorpciji aminokislinski (van Vilet, Burd in van Loon, 2015). Pri tem je še posebej pomembna vsebnost aminokislinske levcina, saj je ta smatrana kot najmočnejši sprožilca kapacitete beljakovin, ki vplivajo na sintezo mišičnih beljakovin (Phillips, 2016). Raziskave, ki primerjajo različne beljakovine po njihovi teži (npr. gram na gram), nujno ne podajajo celotnega razumevanja tematike, saj so nekatere raziskave (Babault idr., 2015; Joy idr., 2013; Tang idr., 2009) pokazale, da lahko večja količina »nizko« kvaliteten be-

ljakovin (rastlinski vir), sploh v obliki prehranskega dopolnila, povzroči primerljivo mišično rast, kot bi jo dosegli z uživanjem »visoko« kvaliteten beljakovin (živalski vir). Nekateri pregledi raziskav (npr. Cermak idr., 2012) so pokazali, da dodajanje beljakovin v obliki prehranskega dopolnila po vadbi za moč dodatno povečuje mišično moč in hipertrofijo, vendar ti rezultati niso bili spoznani v nekaterih naslednjih pregledih znanosti (npr. Pasiakos, McLellan in Lieberman, 2015; Schoenfeld, Aragon in Krieger, 2013). Ko govorimo o različnih virih beljakovin v obliki prehranskih dopolnil, lahko zaključimo, da prečiščeni rastlinski viri beljakovin, npr. sojin izolat⁶, grahov koncentrat ali pšenični gluten, predstavljajo podobno prebavljivost (>90 %) kot živalski viri beljakovin (van Vilet idr., 2015). Reidy idr. (2016) so v naključno kontrolirani, dvojno slepi raziskavi na 70 mladih, zdravih in aktivnih moških, starih od 18–30 let, ki so tri mesece trikrat tedensko trenirali vadbo za moč celega telesa, merili vpliv 2-krat dnevnega dodajanja beljakovinske mešanice beljakovin

⁶Velik vnos beljakovin, bogatih z esencialnimi aminokisljinami, še posebej živalskega izvora (mleko in mlečni izdelki, meso in mesni izdelki, ribe), je pri mešanem prehranjevanju povezan s povišanjem hormona IGF-1 (Dewell idr., 2007), medtem ko ga zmanjšan vnos živalskih beljakovin, postenje in redna vadba znižajo (Barnard, Gonzalez, Liva in Ngo, 2006; Fontana idr., 2016). Dolgoročna kalorična restrikcija, čeprav brez podhranjenosti, pri ljudeh nima vpliva na IGF-1 v krvi, ima pa vpliv na njegovo zaželeno manjšo razpoložljivost (Fontana idr., 2016). Hormon IGF-1 (inzulinu podoben rastni faktor 1) je najpomembnejši spodbujevalec rasti in razvoja plodu ter telesa v obdobju otroštva in do konca pubertete, medtem ko v odrasli dobi pospešuje staranje in rast celic, kar potencialno vodi k nastanku pogostih vrst raka, še posebej prostate, dojk in črevesja (Fontana idr., 2016). Prehrana je, poleg dednih dejavnikov in starosti, eden glavnih dejavnikov, ki vplivajo na IGF-1 (Dewell idr., 2007). Rastlinske beljakovine v nepredelani obliki tudi v večjih zaužitih količinah niso problematične, medtem ko sta dve naključno kontrolirani raziskavi na bolnikih z rakom prostate (Ornish idr., 2005) in po operaciji raka prostate (Li idr., 2008) pokazali, da tudi dodaten vnos 40 gramov sojinih beljakovin v obliki prehranskega dopolnila (sojin izolat) in pri nizkomaščobnem veganskem prehranjevanju ni povezan z učinkom čezmernega povečanja IGF-1. V prvi raziskavi (Ornish idr., 2005) so raziskovalci izmerili celo zmanjšanje raka prostate za 70 % in v drugi raziskavi (Li idr., 2008) zmanjšanje IGF-1 za 18 %, kar nakazuje, da nizkomaščobno prehranjevanje (10 % v prvi in 15 % maščob v drugi raziskavi) in gibalna dejavnost (v prvi raziskavi) najverjetneje zmanjšata učinek potencialnega povečanja IGF-1 zaradi uživanja sojinke izolata, ki ima večji delež esencialnih aminokislinski (Dewell idr., 2007). Teixeira idr. (2004) so preverjali učinek uživanja beljakovin sojinke izolata na bolnikih z nefropatijo in diabetesom tipa 2 in ugotovili, da uživanje sojinke izolata izboljša številne dejavnike, ki so koristni za bolnike z nefropatijo in diabetesom tipa 2, medtem ko jih uživanje kazeina (mlečna beljakovina) poslabša.

(sojin in sirotkin izolat ter natrijev kazeinat), sirotkinega izolata in izokaloričnega malto-dekstrina (ogljikovi hidrati). Beljakovinska mešanica in sirotkin izolat sta vsebovala zadosten vnos levcina za sintezo mišičnih beljakovin (več kot 2 g). Rezultati raziskave so pokazali omejeno učinkovitost dodajanja beljakovin med vadbo za moč nad »običajnim« vnosom beljakovin. Učinek beljakovinskih dodatkov je bil minimalen in ni značilno povečal moči ali mišične mase nog v primerjavi z ogljikohidratno intervencijo. Problem različno dobljenih rezultatov v znanstvenih raziskavah leži v njihovi zasnovi, velikosti vzorca, stopnji treniranosti preučevanih športnikov na področju vadbe moči, trenažnem protokolu, uporabljenem viru beljakovin, skupnem vnosu beljakovin in vnosu beljakovin iz vira prehranskih dopolnil po sami vadbi za moč, izbiri pravega trenutka vnosa dodanih beljakovin, kontroli ostalih prehranskih dejavnikov idr. (Cermak idr., 2012; Pasiakos, McLellan in Liberman, 2015; Samal in Samal 2017; Schoenfeld, Aragon in Krieger, 2013). Ena zadnjih celovitih analiz, ki je preučevala prednosti in slabosti uživanja beljakovinskih dodatkov (Samal in Samal, 2017), zaključuje, da čeprav velja splošno prepričanje, da vnos beljakovinskih dodatkov prinaša »boljšo« in hitrejšo rast mišične mase ter učinkovitejši športni nastop, raziskave kažejo, da je potrebno priporočen dnevni vnos beljakovin vnesti iz naravnih virov hrane, medtem ko je beljakovinska prehranska dopolnila smiselno uporabiti le, če z običajnim prehranjevanjem ne uspemo vnesti dovolj beljakovin.

■ Vegansko prehranjevanje v nosečnosti

Dokazi o vplivu veganskega prehranjevanja med nosečnostjo so, v primerjavi s spoznanji, povezanimi z običajno populacijo, bolj heterogeni in relativno skopi, predvsem pa primanjkuje naključno kontroliranih raziskav (problem etičnega vprašanja), ki bi omogočale kontrolo ostalih dejavnikov. Ne glede na navedeno AND navaja, da so ustrezno načrtovana vegetarijska prehranjevanja, kar vključuje tudi veganska prehranjevanja, zdrava in hranilno zadostna ter primerna v vseh življenjskih obdobjih, tudi med nosečnostjo in dojenjem ter za dojenčke, otroke⁷ in najstnike, starostni-

⁷Raziskava pediatrov clevelandske klinike je primerjala učinek rastlinskega prehranjevanja (brez živalskih živil in dodane maščobe) z AHA dieto (30 % vseh kalorij iz vira maščob, manj kot 7 % vseh kalorij iz vira nasičenih maščob, manj kot

ke in za potrebe športnika (Melina, Craig in Levin, 2016). Rastlinsko prehranjevanje v nosečnosti (Pistollato idr., 2015), tako kot vsako drugo prehranjevanje, v kolikor je neustrezno načrtovano, je lahko pomanjkljivo v določenih hranilih, pomembnih za zdravje nosečnic, npr. v omega 3 maščobnih kislinah, vitaminu B₁₂, železu, cinku in jodu, ki lahko vplivajo na končno zdravstveno stanje novorojenčka. Pistollato idr. (2015) so naredili tudi znanstveni pregled literature na področju veganskega prehranjevanja v nosečnosti, njegovih koristi in zaščitnih učinkov kot tudi potencialnega tveganja v primeru neustreznega načrtovanja, ki lahko pripelje do pomanjkanja vnosa določenih hranil. Pojavnost preeklampsije⁸ je bila dokumentirana kot pogostejša pri ženskah, ki uživajo manj sadja, zelenjave, žit in nasploh vlaknin med nosečnostjo, kar navadno ni problem veganskega prehranjevanja. Avtorji nadaljujejo, da imajo ljudje, ki se prehranjujejo vegetarijansko in vegansko, nižjo težo ter nižje vrednosti holesterola in krvnega tlaka, kar posledično predstavlja manjše tveganje za srčno-žilne bolezni. Gledano v celoti in glede na glavni znanstveni spoznanj predstavlja vegansko prehranjevanje zaščito tako za mamico kot za novorojenčka, in sicer v zmanjšanem tveganju za številne nosečniške in pediatrične bolezni. Obstaja skrb, da navkljub dostopnosti rastlinske hrane obstaja tveganje mikrohranilnega pomanjkanja, ki je lahko tudi posledica neprimerne kuhanja in metod procesiranja hrane, kar lahko potencialno predstavlja poseben učinek na samo nosečnost, še posebej v obdobju dojenja, ko se potrebe po vitaminu B₁₂ in vitaminu

1500 mg soli ter manj kot 300 mg prehranskega holesterola, z ribami, mesom in olji »v zmernosti« na 28 prekomerno težkih otrocih, starih od 9 do 18 let, s povišanim holesterolom. Otroci na dieti AHA so v štirih tednih statistično izboljšali 4 vrednosti spremenljivk, medtem ko so otroci na veganskem prehranjevanju značilno izboljšali 9 vrednosti spremenljivk (ITM, sistolični krvni tlak, telesna teža, obseg nadlahti, skupni holesterol, LDL holesterol, inzulin, encim mieloperoksidaza ter visoko občutljivi CRP) (Mackinnin idr., 2015).

⁸Pregled dokumentacije o porodniški negi 775 veganskih mater za simptome preeklampsije je pokazal le na en primer, ki je izpolnjeval klinične kriterije. Preeklampsija v zahodni kulturi je pogosto povezana s povečanim uživanjem »fast food« hrane (bogate z nasičenimi maščobami) in porastom telesne teže, zato je možno, da vegansko prehranjevanje ublaži večino, če ne vseh, znakov in simptomov preeklampsije (Carter, Furman in Hutcheson, 1987).

D⁹, folatih¹⁰, kalciju¹¹, omega 3 maščobnih kislinah (še posebej DHA maščobah), žele-

⁹Človek proizvaja vitamin D, ki je dejansko hormon, kot odziv na izpostavljenost sončni svetlobi (UVB radiacija), lahko pa ga v telo vnese tudi preko naravnih virov hrane, in sicer preko uživanja maščobnih rib, olja ribjih jeter in jajčnega rumenjaka ali z vitaminom D obogatene mleka idr. (Ross, Taylor, Yaktine in Del Valle, 2011). Ameriški Inštitut za medicino tistim odraslim, ki so malo ali nič izpostavljeni soncu, za preventivo zdravja kosti priporoča 600 IU vitamina D (15 mcg) na dan iz vira prehranskega dopolnila, da bi dosegli vrednosti vitamina D v krvi 50 nmol/l, s čimer bi zadovoljili potrebe 97,5 % populacije (Ross idr., 2011). Posameznik, ki je 2-krat tedensko, med 10. in 15. uro, izpostavljen sončni svetlobi (roke, noge in obraz) od 5–30 minut, dobi zadostno količino vitamina D. Za svetlopolte ljudi je dovolj že 5–10 minut, medtem ko je za temnopolte potrebnih vsaj 30 minut (Holick, 2007). Navadno gre za problem institucionalnega načina življenja ljudi, ponekod pa je manjša izpostavljenost soncu povezana tudi z geografskim področjem z nižjim ali višjim UV indeksom, sploh v jesenskih, zimskih in zgodnjih pomladnih mesecih (od oktobra do marca), ko je dan krajši in je ura premaknjena na zimski čas.

¹⁰Folati so naravna vodotopna oblika vitamina B9, medtem ko je folna kislina njena sintetična forma, ki se jo pogosto priporoča v nosečnosti, saj njeno pomanjkanje lahko povzroči okvaro nevralne cevi in s tem deformacijo hrbtnjače. Ženska z dobro načrtovanim veganskim prehranjevanjem dnevno vnese v povprečju več kot 2-krat več folatov kot nosečnica, ki se prehranjuje z mešanim prehranjevanjem (Larsson in Johansson, 2002).

¹¹Podatki raziskav na otrocih, ki so se prehranjevali striktno vegansko, so pokazali nižje vnose kalcija od priporočenih (Amit, 2010), vendar pa je raziskava EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition) pokazala veliko raznolikost vnosa kalcija med Evropejci, medtem ko so najnižje vnose zabeležili med italijanskimi ženskami (Marangoni idr., 2016), kar zopet nakazuje, da gre za splošen problem manj ustreznega načrtovanja in ne toliko za problem samega vzorca prehranjevanja. Vsebnost kalcija v materinem mleku ni povezana z veganskim prehranjevanjem doječe matere, vendar pa je ustrezen vnos kalcija esencialen za malčka po koncu obdobja dojenja. Živila, ki vsebujejo kalcij, so pri veganskem prehranjevanju povezana z vnosom s kalcijem obogatenih sojinih živil, žit in temno zelene zelenjave z nižjo vsebnostjo oksalatov, ki zagotavljajo večjo razpoložljivost kalcija (Amit, 2010).

zu¹², cinku¹³ in jodu¹⁴ še dodatno povečajo. Ta skrb, navajajo avtorji, je lahko le posledica neustreznega načrtovanja veganskega prehranjevanja, saj večina raziskav na temo veganskega prehranjevanja v nosečnosti in med dojenjem ne navaja podrobnih informacij o statusu prehranjevanja nosečnice in doječe matere, za kar bi bile potrebne naključno kontrolirane raziskave z ustrežno načrtovano intervencijo veganskega prehranjevanja, kar pa je lahko etično vprašljivo. Sistematični pregled 262 znanstvenih člankov, ki so za oceno tveganja veganskih in vegetarijanskih diet med nosečnostjo skupaj uporabili 2329 virov, je navkljub splošnemu pomanjkanju naključno kontroliranih raziskav pokazal, da je vegetarijansko in vegansko prehranjevanje v nosečnosti varno, pozornost pa je potrebno nameniti energijski zadostnosti ter v glavnem vitaminu B₁₂ in železu (Piccoli idr., 2015). Avtorji v svojem pregledu navajajo tudi 5 raziskav, ki poročajo o nižji porodni teži pri vegetarijanskih novorojenčkih, kjer sta 2 raziskavi, v primerjavi z nevegetarijanskimi novorojenčki, pokazali statistično značilno razliko

¹²Čeprav so številne kohortne raziskave (npr. Clarys idr., 2014; Shridhar idr., 2014) navajale, da imajo vegetarijanci, in še posebej vegani, večje vnose železa kot vsejedci, je pregled 27 prečnih in 3 intervencijskih raziskav o statusu železa med vegetarijanci pokazal, da imajo vegetarijanci manjše zaloge železa kot vsejedci, kar lahko poveča tveganje za slabokrvnost (Haider, Schwingshack, Hoffmann in Emekcioglu, 2016). Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije je globalna pojavnost slabokrvnosti (anemije) 24,8-odstotna oz. se s slabokrvnostjo sooča 1,62 milijarde ljudi, kjer je največja pojavnost anemije pri predšolskih otrocih (47,4 %). Pojavnost anemije pri nosečnicah in ženskah, ki niso v nosečnosti je 41,8-odstotna in 30,2-odstotna (Gebremedhin, Enquesselassie in Umeta, 2014), iz česar sledi, da je glavni problem prehranjevanja neustrezno načrtovano prehranjevanje in ne sam vzorec prehranjevanja. Številne raziskave (Ball in Bartlett, 1999; Hunt, 2003; Melina, Craig in Levin, 2016) so pokazale, da vegansko prehranjevanje (nižje zaloge železa) ni neposredno povezano z večjo pojavnostjo slabokrvnosti, kot to navadno mislimo, oz. je podobno pogosto kot pri ljudeh, ki se prehranjujejo z mešanim prehranjevanjem.

¹³Metaanaliza 6 opazovalnih raziskav (Foster idr., 2015), ki je preučevala status cinka pri vegetarijanskih in nevegetarijanskih nosečnicah, je pokazala, da obe skupini ne vneseta priporočenih količin cinka, kjer ga nosečnice z veganskim prehranjevanjem vnesejo še malenkost manj, vendar pa potem koncentracije cinka v serumu ne kažejo razlik med primerjalnima skupinama kot tudi ne pri funkcionalnih posledicah med nosečnostjo in kasneje, vsled česar so potrebne nadaljnje raziskave, ki bi razložile fiziološko prilagoditev manjšega vnosa na še vedno zadostnega za izpolnitev potreb v nosečnosti in med dojenjem.

¹⁴Zadosten vnos joda lahko ljudje na veganskem prehranjevanju vnesejo z uživanjem jodirane soli, jagodičevja, stročnic, gomoljnic in morske zelenjave (Melina, Craig in Levin, 2016).

in 2 raziskavi, ki sta poročali večjo porodno težo in velikost vegetarijanskih novorojenčkov, od katerih je ena raziskava poročala o statistično pomembni razliki. Pawlak, Ding in Savyanhadi (2015) so preučevali porodno težo dojenčkov in trajanje dojenja pri materah, ki so se prehranjevale z različnimi načini prehranjevanja, in sicer na 47 veganskih, 199 vegetarijanskih in 350 nevegetarijanskih nosečnicah. Rezultati primerjanja so pokazali, da ni statistično značilne razlike v porodni teži med primerjanimi načini prehranjevanja, vendar pa avtorji poročajo, da je bila pojavnost prenizke porodne teže pri veganskih materah manjša kot pri vegetarijanskih in nevegetarijanskih. Poleg tega so imele veganske matere najvišji delež dojenja v vseh obdobjih dojenčka. Sanders (1988) je preučeval 33 veganskih otrok do odrasle dobe in ugotovil malenkostno nižjo višino in težo kot pri splošni populaciji, vendar so bili le-ti posamezniki zdravi. Avtor zaključuje, da lahko vegansko prehranjevanje podpre normalno rast in razvoj. O'Connell idr. (1989) so preučevali učinek vegetarijanskega prehranjevanja na rast in razvoj 404 vegetarijanskih otrok, starih od 4 mesece do 10 let. Avtorji so izmerili malenkost nižjo telesno višino (0,2–2,1 cm) in težo (0,1–1,1 kg) v prvih treh letih, medtem ko po petem letu starosti razlik v telesni višini ni bilo več. Glede na glavnino znanstvenih spoznanj, vezanih na vegansko prehranjevanje na splošno in v obdobju nosečnosti, ostale načine prehranjevanja in zdravstveno stanje populacije se zdi, da dobro načrtovano vegansko prehranjevanje omogoča zaščito nosečnicam in novorojenčkom pred pogostimi nosečniškimi in pediatričnimi boleznimi, in sicer omogoča manjšo pojavnost preeklampsije, nosečniškega diabetesa, debelosti, dovzetnosti za genotoksičnostjo, umrljivosti novorojenčkov in matere, rojstev s pomočjo carskega reza, nastanka otroških bolezni, kot so oteženo dihanje, motnja nevalne cevi in nastanek nekaterih otroških tumorjev, poporodne depresije oz. na splošno manj zapletov in negativnih posledic od povprečja (Pistollato idr., 2015).

■ Zaključek

Skrbno načrtovano vegansko prehranjevanje, suplementirano z vitaminom B₁₂, najverjetneje pa tudi z EPA in DHA omega 3 maščobami, je zdravo in hranilno zadostno ter primerno za posameznika v vseh življenjskih obdobjih, tudi med nosečnostjo in dojenjem ter za dojenčke, otroke,

najstnike, starostnike in za potrebe športnika. Potencialna hranilna nezadostnost je navadno relevanten pojav pri prehranjevanju vsakega človeka, tako tudi športnika ali nosečnice, ki se prehranjuje z veganskim ali neveganskim prehranjevanjem, v kolikor je prehranjevanje neustrezno načrtovano. Strokovna poštenost in objektivno poročanje o znanstveno dokazanih prednostih dobro načrtovanega veganskega prehranjevanja sta nujna, sploh v kontekstu primerjanja z ostalimi načini prehranjevanja, in tudi ko govorimo o primernosti ustrezno načrtovanega veganskega prehranjevanja za različne ciljne skupine s posebno pozornostjo, npr. za športnike, nosečnice, doječe matere, otroke, starostnike in bolnike. Če sklenemo, je dobro načrtovano vegansko prehranjevanje za potrebe športnika in v času nosečnosti znanstveno podprto kot zdravo in hranilno zadostno, s čimer se lahko teoretična zaskrbljenost glede neustrezne implementacije prenese bolj na ustrezno informiranje in ozaveščanje javnosti o prednostih dobro načrtovanega veganskega prehranjevanja in o odgovornostih v neposredni praksi glede nesporno potrebne suplementacije.

■ Literatura

- AHA (2014). Vegetarian Diets. Pridobljeno 27. 12. 2014 iz http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/NutritionCenter/Vegetarian-Diets_UCM_306032_Article.jsp#.
- Amit, M. (2010). Vegetarian diets in children and adolescents. *Paediatrics & Child Health*, 15 (5), 303–308.
- Anderson, J.W. in Ward, K. (1979). High-carbohydrate, high-fiber diets for insulin-treated men with diabetes mellitus. *Am J Clin Nutr*, 32 (11), 2312–2321.
- Babault, N., Paizis, G., Deley, G., Guérin-Dereaux, L., Saniez, M-H., Lefranc-Millot, C. idr. (2015). Pea proteins oral supplementation promotes muscle thickness gains during resistance training: a double blind, randomized, Placebo controlled clinical trial vs Whey protein. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12 (1), 3.
- Ball, M.J. in Bartlett, M.A. (1999). Dietary intake and iron status of Australian vegetarian women. *Am J Clin Nutr*, 70 (3), 353–8.
- Barnard, N.D., Cohen, J., Jenkins, D.J., Turner-McGrievy, G., Gloede, L., Green, A. in Ferdowsian, H. (2009). A low-fat vegan diet and a conventional diabetes diet in the treatment of type 2 diabetes: a randomized, controlled, 74-wk clinical trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89 (5), 1588S–1596S.
- Barnard, N.D., Levin, S.M. in Yokoyama, Y. (2015). A Systematic Review and Meta-Analysis of Changes in Body Weight in Clinical Trials of Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*, 115 (6), 954–69.
- Barnard, R.J., Gonzalez, J.H., Liva, M.E. in Ngo, T.H. (2006). Effects of low-fat, high-fiber diet and exercise program on breast cancer risk factors in vivo and tumor cell growth and apoptosis in vitro. *Nutr Cancer*, 55 (1), 28–34.
- Carter, J.P., Furman, T. in Hutcheson, H.R. (1987). Preeclampsia and reproductive performance in a community of vegans. *South Med J*, 80 (6), 692–7.
- Cermak, N.M., Res, P.T., de Groot, L.C., Saris, W.H. in van Loon, L.J. (2012). Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 96, 1454–64.
- Clarys, P., Deliens, T., Huybrechts, I., Deriemaeker, P., Vanaelst, B., De Keyser, W. idr. (2014). Comparison of Nutritional Quality of the Vegan, Vegetarian, Semi-Vegetarian, Pescovegetarian and Omnivorous Diet. *Nutrients*, 6 (3), 1318–1332.
- Craddock, J.C., Probst, Y.C. in Peoples, G.E. (2016). Vegetarian and Omnivorous Nutrition - Comparing Physical Performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 26 (3), 212–20.
- Craig, W.J. (2010). Nutrition concerns and health effects of vegetarian diets. *Nutr Clin Pract*, 25 (6), 613–20.
- DBA (2015). The Association of UK Dietitians. Vegetarian diets. Pridobljeno 23. 12. 2014, s <https://www.bda.uk.com/foodfacts/vegetarianfoodfacts>.
- Dewell, A., Weidner, G., Sumner, M.D., Barnard, R.J., Marlin, R.O., Daubenmier, J.J. idr. (2007). Relationship of Dietary Protein and Soy Isoflavones to Serum IGF-1 and IGF Binding Proteins in the Prostate Cancer Lifestyle Trial. *Nutrition and cancer*, 58 (1), 35–42.
- Dinu, M., Abbate, R., Gensini, G.F., Casini, A. in Sofi, F. (2016). Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: a systematic review with meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 57 (17), 3640–3649.
- Dunaief, D.M., Fuhrman, J., Dunaief, J.L. in Ying, G. (2012). Glycemic and cardiovascular parameters improved in type 2 diabetes with the high nutrient density. *Open Journal of Preventive Medicine*, 2 (3), 364–371.
- Esselstyn, C.B. Jr., Gendy, G., Doyle, J., Golubic, M. in Roizen, M.F. (2014). A way to reverse CAD? *J Fam Pract*, 63 (7), 356–364b.
- Farmer, B., Larson, B.T., Fulgon, V.L., Rainville, A.J. in Liepa, G.U. (2011). A vegetarian dietary pattern as a nutrient-dense approach to weight management: an analysis of the national health and nutrition examination survey 1999-2004. *J Am Diet Assoc*, 111 (6), 819–27.

20. Flock, M.R., Harris, W.S. in Kris-Etherton, P.M. (2013). Long-chain omega-3 fatty acids: time to establish a dietary reference intake. *Nutr Rev*, 71 (10), 692–707.
21. Fontana, L., Villareal, D.T., Das, S.K., Smith, S.R., Meydani, S.N., Pittas, A.G. idr. (2016). Effects of 2-year calorie restriction on circulating levels of IGF-1, IGF-binding proteins and cortisol in nonobese men and women: a randomized clinical trial. *Aging Cell*, 15 (1), 22–27.
22. Foster, M., Herulah, U.N., Prasad, A., Petocz, P. in Samman, S. (2015). Zinc Status of Vegetarians during Pregnancy: A Systematic Review of Observational Studies and Meta-Analysis of Zinc Intake. *Nutrients*, 7 (6), 4512–4525.
23. Fuhrman, J in Ferreri, D. M. (2010). Fueling the Vegetarian (Vegan) Athlete. *Sports Med*, 9 (4), 233–241.
24. Gebremedhin, S., Enquselassie, F., Umeta, M. (2014). Prevalence and correlates of maternal anemia in rural Sidama, Southern Ethiopia. *Afr J Reprod Health*, 18, 44–53.
25. Golden, M.H.N. (2002). The Development of Concepts of Malnutrition. *J Nutr*, 132 (7), 2117S–2122S.
26. GreatVeganAthletes (2017). Great Vegan Athletes. Thirteen vegan athletes who set World Records or became World Champions. Pridobljeno 17. 7. 2017, s <http://www.greatveganathletes.com/>.
27. Haring, B., Selvin, E., Liang, M., Coresh, J., Grams, M.E., Petruski-Ivleva, N. idr. (2017). Dietary Protein Sources and Risk for Incident Chronic Kidney Disease: Results From the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *J Ren Nutr*, 27 (4), 233–242.
28. Hever, J. in Cronise, R.J. (2017). Plant-based nutrition for healthcare professionals: implementing diet as a primary modality in the prevention and treatment of chronic disease. *Journal of Geriatric Cardiology*, 14 (5), 355–368.
29. Holick, M.F. (2007). Vitamin D deficiency. *N Engl J Med*, 357, 266–81.
30. Howard, B. (2002). Misinformation on Plant Proteins. *Circulation*, 106 (20), e148 [Response to author's replay].
31. Huang, R.-Y., Huang, C.-C., Hu, F.B. in Chavarro, J.E. (2016). Vegetarian Diets and Weight Reduction: a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of General Internal Medicine*, 31 (1), 109–116.
32. Huang, T., Yang, B., Zheng, J., Li, G. in Wahlqvist, M.L. in Li, D. (2012). Cardiovascular disease mortality and cancer incidence in vegetarians: a meta-analysis and systematic review. *Ann Nutr Metab*, 60 (4), 233–40.
33. Hunt, J.R. (2003). Bioavailability of iron, zinc, and other trace minerals from vegetarian diets. *Am J Clin Nutr*, 78 (3 Suppl), 633S–639S. Review.
34. Jakše, B. in Jakše, Ba. (2017). Potential benefits of consuming omega 3 fatty acids for artistic gymnasts. *Science of Gymnastic Journal*, 9 (2), 127–152.
35. Joy, J.M., Lowery, R.P., Wilson, J.M., Purpura, M., De Souza, E.O., Wilson, S.M. idr. (2013). The effects of 8 weeks of whey or rice protein supplementation on body composition and exercise performance. *Nutr J*, 12, 86.
36. Kahleova, H., Levin, S. in Barnard, N. (2017). Cardio-Metabolic Benefits of Plant-Based Diets. *Nutrients*, 9 (8).
37. Katz, D.L., Meller, S. (2014). Can we say what diet is best for health? *Annu Rev Public Health*, 35, 83–103.
38. Kornek, A., Kucharska, A. in Kamela, K. (2016). Analysis of the fatty acid profile of vegetarian and non-vegetarian diet in the context of some diet-related diseases prevention. *Wiad Lek*, 69 (3 pt 2), 483–488.
39. Larsson, C.L. in Johansson, G.K. (2002). Dietary intake and nutritional status of young vegans and omnivores in Sweden. *Am J Clin Nutr*, 76 (1), 100–6.
40. Leitzmann, C. (2005) Vegetarian diets: what are the advantages? *Forum Nutr*, 57, 147–156.
41. Levine, M.E., Suarez, J.A., Brandhorst, S., Balasubramanian, P., Cheng, C.W., Madia, F. idr. (2014). Low protein intake is associated with a major reduction in IGF-1, cancer, and overall mortality in the 65 and younger but not older population, *Cell Metab*, 19 (3), 407–417.
42. Li, Z., Aronson, W.J., Arteaga, J.R., Hong, K., Thames, G., Henning, S.M. idr. (2008). Feasibility of a low-fat/high-fiber diet intervention with soy supplementation in prostate cancer patients after prostatectomy. *Eur J Clin Nutr*, 62 (4), 526–36.
43. Lynch, H.M., Wharton, C.M. in Johnston, C.S. (2016). Cardiorespiratory Fitness and Peak Torque Differences between Vegetarian and Omnivore Endurance Athletes: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 8 (11), pii: E726.
44. Ma, Y., Pagoto, S.L., Griffith, J.A., Merriam, P.A., Ockene, I.S., Hafner, A.R. in Olendzki, B.C. (2007). A Dietary Quality Comparison of Popular Weight-Loss Plans. *Journal of the American Dietetic Association*, 107 (10), 1786–1791.
45. Macknin, M., Kong, T., Weier, A., Worley, S., Tang, A.S., Alkhoury, N. in Golubic, M. (2015). Plant-based, no-added-fat or American Heart Association diets: impact on cardiovascular risk in obese children with hypercholesterolemia and their parents. *J Pediatr*, 166 (4), 953–9.e1-3.
46. Marangoni, F., Cetin, I., Verduci, E., Canzone, G., Giovannini, M., Scollo, P. idr. (2016). Maternal Diet and Nutrient Requirements in Pregnancy and Breastfeeding. An Italian Consensus Document. *Nutrients*, 8 (10), 629.
47. McCarty, M.F., Barroso-Aranda, J., Contreras, F. (2009). The low-methionine content of vegan diets may make methionine restriction on feasible as a life extension strategy. *Med Hypotheses*, 72, 125–128.
48. McDougall, C. in McDougall, J. (2013). Plant-Based Diets Are Not Nutritionally Deficient. [Letter]. *Perm J*, 17 (4), 93.
49. Melina, V., Craig, W. in Levin, S. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*, 116 (12), 1970–1980.
50. Millward, D.J., Fereday, A., Gibson, N.R. in Pacy, P.J. (2000). Human adult amino acid requirements: [1-13C] leucine balance evaluation of the efficiency of utilization and apparent requirements for wheat protein and lysine compared with those for milk protein in healthy adults. *Am J Clin Nutr*, 72 (1), 112–21.
51. Nieman, D.C. (1999). Physical fitness and vegetarian diets: is there a relation? *Am J Clin Nutr*, 70 (3 Suppl), 570S–575S.
52. O'Connell, J.M., Dibley, M.J., Sierra, J., Wallace, B., Marks, J.S. in Yip, R. (1989). Growth of vegetarian children: The Farm Study. *Pediatrics*, 84 (3), 475–81.
53. Orlich, M.J., Singh, P.N., Sabatè, J., Jaceldo-Siegl, K., Fan, J., Knutsen, S. idr. (2013). Vegetarian Dietary Patterns and Mortality in Adventist Health Study 2. *JAMA Internal Medicine*, 173 (13), 1230–1238.
54. Ornish, D., Lin, J., Chan, J.M., Epel, E., Kemp, C., Weidner, G. idr. (2013). Effect of comprehensive lifestyle changes on telomerase activity and telomere length in men with biopsy-proven low-risk prostate cancer: 5-year follow-up of a descriptive pilot study. *Lancet Oncol*, 14 (11), 1112–20.
55. Ornish, D., Scherwitz, L.W., Billings, J.H., Gould, K.L., Merritt, T.A., Sparler, S. idr. (1998). Intensive Lifestyle Changes for Reversal of Coronary Heart Disease. *JAMA*, 280 (23), 2001–2007.
56. Ornish, D., Weidner, G., Fair, W.R., Marlin, R., Pettengill, E.B., Raisin, C.J. idr. (2005). Intensive lifestyle changes may affect the progression of prostate cancer. *J Urol*, 174 (3), 1065–9; discussion 1069–70.
57. Ostfeld, R.J. (2017). Definition of a plant-based diet and overview of this special issue. *J Geriatr Cardiol*, 14, 315.
58. Pasiakos, S.M., McLellan, T.M. in Lieberman, H.R. (2015). The effects of protein supplements on muscle mass, strength, and aerobic and anaerobic power in healthy adults: a systematic review. *Sports Med*, 45, 111–31.
59. Pawlak, R., Ding, Q. in Savyanhadhi, M. (2015). Pregnancy Outcome and Breastfeeding Pattern among Vegans, Vegetarians and Non-vegetarians. *The FASEB Journal*, 29 (1), SupplementLB255.
60. Phillips, S.M. (2016). The impact of protein quality on the promotion of resistance exercise-induced changes in muscle mass. *Nutrition & Metabolism*, 13, 64.

61. Piccoli, G.B., Clari, R., Vigotti, F.N., Leone, F., Attini, R., Cabiddu, G. idr. (2015). Vegan-vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea? A systematic narrative review. *BJOG*, 122 (5), 623–33.
62. Pistollato, F., Sumalla Cano, S., Elio, I., Masias Vergara, M., Giampieri, F. in Battino, M. (2015). Plant-Based and Plant-Rich Diet Patterns during Gestation: Beneficial Effects and Possible Shortcomings. *Advances in Nutrition*, 6 (5), 581–591.
63. Reidy, P.T., Borack, M.S., Markofski, M.M., Dickinson, J.M., Deer, R.R., Husaini, S.H. idr. (2016). Protein Supplementation Has Minimal Effects on Muscle Adaptations during Resistance Exercise Training in Young Men: A Double-Blind Randomized Clinical Trial. *J Nutr*, 146 (9), 1660–9.
64. Richter, C.K., Skulas-Ray, A.C., Champagne, C.M. in Kris-Etherton, P.M. (2015). Plant Protein and Animal Proteins: Do They Differentially Affect Cardiovascular Disease Risk? *Advances in Nutrition*, 6 (6), 712–728.
65. Rizzo, N.S., Jaceldo-Siegl, K., Sabate, J. in Fraser, G.E. (2013). Nutrient Profiles of Vegetarian and Non-Vegetarian Dietary Patterns. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113 (12), 1610–1619.
66. Rodriguez, N.R., Di Marco, N.M. in Langley, S. (2009) American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*, 41, 709–731.
67. Rosell, M.S., Lloyd-Wright, Z., Appleby, P.N., Sanders, T.A., Alen, N.E. in Key, T.J. (2005). Long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids in plasma in British meat-eating, vegetarian, and vegan men. *Am J Clin Nutr*, 82 (2), 327–34.
68. Ross, A.C., Taylor, C.L., Yaktine, A.L. in Del Valle, H.B. (2011). Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium. Washington (DC): National Academies Press (US).
69. Samal, J.R.K. in Samal, I.R. (2017). Protein Supplements: Pros and Cons. *J Diet Suppl*, 1–7.
70. Sanders, T.A. Growth and development of British vegan children. *Am J Clin Nutr*, 48 (3 Suppl), 822–5.
71. Satija, A., Bhupathiraju, S.N., Spiegelman, D., Chiuve, S.E., Manson, J.E., Willett, W. idr. (2017). Healthful and Unhealthful Plant-Based Diets and the Risk of Coronary Heart Disease in U.S. Adults. *J Am Coll Cardiol*, 70 (4), 411–422.
72. Saunders, A.V., Davis, B.C. in Garg, M.L. (2013). Omega-3 polyunsaturated fatty acids and vegetarian diets. *Med J Aust*, 199 (4 Suppl), S22–S26.
73. Schoenfeld, B.J., Aragon, A.A. in Krieger, J.W. (2013). The effect of protein timing on muscle strength and hypertrophy: a meta-analysis. *J Int Soc Sports Nutr*, 10, 53.
74. Shridhar, K., Dhillion P. K., Bowen L., Kinra S., Bharathi A. V., Prabhakaran D., Reddy K. S. in Ebrahim S. (2014). Nutritional profile of Indian vegetarian diets—the Indian Migration Study (IMS). *Nutr J*, 13, 55.
75. Simopoulos, A.P. (2007). Omega-3 fatty acids and athletics. *Curr Sports Med Rep*, 6 (4), 230–6.
76. Sluijs, I., Beulens, J.W.J., van der A, D.L., Spijkerman, A.M.W., Grobbee, D.E. idr. (2010). Dietary Intake of Total, Animal, and Vegetable Protein and Risk of Type 2 Diabetes in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-NL Study. *Diabetes Care*, 33 (1), 43–48.
77. Tang, J.E., Moore, D.R., Kujbida, G.W., Tarnopolsky, M.A. in Phillips, S.M. (2009). Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men. *J Appl Physiol*, 107 (3), 987–92.
78. Tantamango-Bartley, Y., Knutsen, S.F., Knutsen, R., Jacobsen, B.K., Fan, J., Beeson, W. L. idr. (2016). Are strict vegetarians protected against prostate cancer? *The American Journal of Clinical Nutrition*, 103 (1), 153–160.
79. Teixeira, S.R., Tappenden, K.A. Carson, L., Jones, R., Prabhudesai, M., Marshall, W.P. idr. (2004). Isolated soy protein consumption reduces urinary albumin excretion and improves the serum lipid profile in men with type 2 diabetes mellitus and nephropathy. *J Nutr*, 134 (8), 1874–80.
80. Turner-McGrievy, G.M., Barnard, N.D., Cohen, J., Jenkins, D.J., Gloede, L. in Green, A.A. (2008). Changes in nutrient intake and dietary quality among participants with type 2 diabetes following a low-fat vegan diet or a conventional diabetes diet for 22 weeks. *J Am Diet Assoc*, 108, 1636–1645.
81. Turner-McGrievy, Mendes, T. in Crimarco, A. (2017). A plant-based diet for overweight and obesity prevention and treatment. *J Geriatr Cardiol*, 14 (5), 369–374.
82. van Vilet, S., Burd, N.A. in van Loon, L.J. (2015). The Skeletal Muscle Anabolic Response to Plant- versus Animal-Based Protein Consumption. *J Nutr*, 145 (9), 981–91.
83. Van Winckel, M., Vande, Velde, S., De Bruyne, R. in Van Biervliet, S. (2011). Clinical practice: vegetarian infant and child nutrition. *Eur J Pediatr*, 170 (12), 1489–94.
84. Vannice, G. in Rasmussen, H. (2014). Position of the academy of nutrition and dietetics: dietary fatty acids for healthy adults. *J Acad Nutr Diet*, 114 (1), 136–53.
85. Viva (2017). Vegan & vegetarian sportspeople. Pridobljeno 15. 8. 2017, s <https://www.viva.org.uk/vegan-vegetarian-sportspeople>.
86. Welch, A.A., Shakya-Shrestha, S., Lentjes, M.A., Wareham, N.J. in Khaw, K.T. (2010). Dietary intake and status of n-3 polyunsaturated fatty acids in a population of fish-eating and non-fish-eating meat-eaters, vegetarians, and vegans and the product-precursor ratio [corrected] of α -linolenic acid to long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids: results from the EPIC-Norfolk cohort. *Am J Clin Nutr*, 92 (5), 1040–51.
87. Wilkinson, S.B., Tarnopolsky, M.A., Macdonald, M.J., Macdonald, J.R., Armstrong, D. in Phillips, S.M. (2007). Consumption of fluid skim milk promotes greater muscle protein accretion after resistance exercise than does consumption of an isonitrogenous and isoenergetic soy-protein beverage. *Am J Clin Nutr*, 85 (4), 1031–40.
88. Wirnitzer, K., Sevfart, T., Leitzmann, C., Keller, M., Wirnitzer, G., Lechleitner, C. idr. (2016). Prevalence in running events and running performance of endurance runners following a vegetarian or vegan diet compared to non-vegetarian endurance runners: the NURMI Study. *Springerplus*, 5, 458.

Boštjan Jakše, prof. šp. vzg.
Svetovanje na področju prehrane
in gibanja
bostjanjakse@hotmail.com



Herman Berčič

Sodelovanje kineziologov in medicinskih strokovnjakov naj bo temelj za uspešno delo v praksi

Izvleček

V prispevku je v ospredju obravnave povezanost in sodelovanje strokovnjakov s področij medicine in kineziologije, kar je bila tudi glavna tema 12. kongresa športa za vse, ki je meseca oktobra potekal v Ljubljani. Pet let je minilo odkar smo strokovnjaki s področja kineziologije (športne stroke in znanosti) ter medicinske stroke in znanosti z več zornih kotov in vidikov obravnavali probleme ter vprašanja zdravja prebivalstva v povezavi z redno telesno in gibalno/športno dejavnostjo. Iz članka je razvidno, da je danes znova aktualno sodelovanje in povezovanje omenjenih strokovnjakov in raziskovalcev. Za tak način skupinskega dela je več razlogov, ki so strokovno in argumentirano podprti. Strokovno je podprta tudi trditev, da naj bo v ospredju posameznik, ki naj bo ob pomoči interdisciplinarnega tima različnih strokovnjakov redno telesno in gibalno/športno dejaven. To pa je povezano tudi z zdravim življenjskim slogom in kakovostjo življenja prebivalstva Slovenije. Predstavljeno je bilo več strokovnih prispevkov in modelov navedene povezanosti. Do sedaj so že nabrane določene izkušnje, kar je pokazal vrhniški model sodelovanja kineziologov, zdravstvenih delavcev v zdravstvenem domu in lokalne skupnosti.

Ključne besede: kineziologija, medicina, timsko delo, gibalno/športna dejavnost, zdravje, kakovost življenja



Najava 12. kongresa športa za vse. Foto: H. Berčič

Co-operation of kinesiologists and medical experts should be the foundation of successful work in practice

Abstract

The article delves into the connection and co-operation between experts in the fields of medicine and kinesiology, which was also the main theme of the 12th World Sport for All Congress held in Ljubljana in October. Five years have passed since the experts in kinesiology (both the sports profession and science) and the medical profession and science discussed, from several perspectives and aspects, problems and issues concerning the health of the population in relation to regular physical and sport activity. The article shows that co-operation of the abovementioned experts and researchers has become topical again. There are several reasons speaking in favour of such a method of team work, all of them supported by expertise and arguments. The assertion that an individual person who regularly engages in physical and sport activities should be put at the forefront and supported by an interdisciplinary team of different experts also received expert support. The above is also related to a healthy lifestyle and quality of life of the Slovenian population. Several expert contributions and models of the mentioned interdisciplinary co-operation were presented. Some experience has been gained so far, which was shown by the Vrhnika model of co-operation between kinesiologists, medical professionals from the community health centre and the local community.

Keywords: kinesiology, medicine, team work, physical/motor activity, health, quality of life

■ Uvodne misli

V sredini oktobra 2017 je bil v Ljubljani organiziran 12. kongres športa za vse na katerem smo znova obravnavali aktualno tematiko povezovanja in sodelovanja medicinskih strokovnjakov in kineziologov, pa tudi drugih strokovnjakov. Obravnavana vsebina ni nova, saj je razprava o tem tekla že na 9. kongresu športne rekreacije (2012), ob hkratni obravnavi javnozdravstvenih vidikov telesne dejavnosti. Pet let je torej minilo, odkar so bila v obliki sklepov kongresa sprejeta temeljna izhodišča za pospeševanje omenjenega sodelovanja v praksi.

Takrat je beseda tekla o vlogi posameznih zdravnikov oz. medicinskih strokovnjakov – specialistov družinske medicine, fiziatrov, kardiologov, nutricionistov, fizioterapevtov, medicinskih sester in drugih pri ozaveščanju prebivalstva o pomenu in vlogi rednega telesnega in gibalno/športnega udejstvovanja. V ospredju je bilo ohranjanje in izboljšanje zdravja prebivalstva. V timu naj bi bil to prvi del strokovnjakov, drugega pa naj bi predstavljali kineziologi, športni pedagogi, trenerji in drugi strokovnjaki s področja športa.

Takratna ocena timskega dela in sodelovanja je temeljila na teoretičnih premisah in modelih ki naj bi jih pri organizaciji različnih športnih oz. športno rekreativnih dejavnosti posameznih skupin prebivalstva uresničili v praksi. Sprejeti so bili predlogi in rešitve za neposredno delo v praksi. Ko danes znova odpiramo ta vprašanja se zdi, da smo dosegli določen napredek v nekaterih krajih, nasploh pa bi bili lahko rezultati takratnih prizadevanj v Sloveniji boljši. Vprašanja, ki si jih danes zastavljamo so: Kolikšen napredek smo dosegli na tem področju? Koliko so zdravstveni domovi sprejeli znanja in izkušnje kineziologov? V kolikšni meri so kineziologi spoznali delo zdravnikov – specialistov družinske medicine in drugih zdravstvenih delavcev? Kako in koliko so se kineziologi povezali s fizioterapevti? Koliko in kako je mogoče dopolniti ali celo zamenjati zdravljenje z raznolikimi telesnimi in gibalno/športnimi aktivnostmi? Na ta in še druga vprašanja smo poskušali odgovoriti na letošnjem kongresu športa za vse.

Katere vsebine so bile v ospredju na letošnjem kongresu?

Skladno z motom kongresa »**Športna stroka in medicina v partnerstvu varne, kakovostne in učinkovite vadbe**«, je bila osrednja tema kongresa znova namenjena tesnejšemu povezovanju in sodelovanju medicinskih strokovnjakov, zdravstvene stroke in kineziologije ter strokovnjakov s področja športa.

Kongres bi bil lahko v smislu tesnejšega povezovanja kineziologov in medicinskih strokovnjakov ter zdravstva nasploh, v določenem smislu prelomen. Ta upravičeni optimizem je temeljil na posameznih prispevkih, ki so osvetljevali in obravnavali sodelovanje kineziologov in medicinskih strokovnjakov v povezavi s telesnim in gibalno/športnim udejstvovanjem. V enem izmed uvodnih prispevkov »**Kako v praksi do sodelovanja kineziologov in medicinskih strokovnjakov na celotnem področju športa za vse**« (Berčič, 2017), je bilo v posameznih modelih poudarjeno navedeno sodelovanje, pa tudi povezovanje z drugimi strokovnjaki. Posebej je bila naglašena skrb za posameznika – krajana oz. občana, ki je na tak ali drugačen način porabnik zdravstvenih uslug in strokovno pripravljenih programov telesne dejavnosti ter različnih gibalno/športnih programov. Sleherni posameznik mora biti središčnica prizadevanj za krepitev zdravja in dobrega počutja ter redno, varno in sistematično strokovno vodeno telesno in gibalno/športno udejstvovanje. To zahteva celostno obravnavo, ki je predstavljena tudi v vzorčnem vrhniškem modelu. V okviru modelnega povezovanja je zato potrebno sinergijsko partnerstvo občana (koristnika, vadečega), lokalnega okolja (športna društva, klubi), medicinske in zdravstvene stroke ter kineziologije in športne stroke.

Kineziologi oz. športni strokovnjaki naj bi na osnovi strokovnih in ekspertnih mnenj zdravnikov in njihovih napotkov ter priporočil izbrali primerne telesne in športne dejavnosti ter vodili različne skupine rekreativnih športnikov. Tu gre tudi za vprašanja indikacij oz. kontraindikacij za izvajanje različnih gibalno/športnih dejavnosti. Ali z drugimi besedami za izbor posameznih telesnih oz. gibal-



Pogled na avditorij letošnjega kongresa. Foto: H. Berčič



Uvodni nagovor predsednika OKS ZŠZ g. Bogdana Gabrovca. Foto: H. Berčič

no/športnih dejavnosti ter pogostost, intenzivnost in trajanje izvajanja. Vse to mora izhajati iz vsakokratnega zdravstvenega stanja, osvojenih (ali neosvojenih) motoričnih znanj in izkušenj, psihofizičnih sposobnosti in splošnega počutja posameznika.

Pomemben prispevek k razumevanju in širitvi povezovanja medicine, zdravstva in kineziologije je bilo mogoče razbrati iz članka »**Predstavitev projekta integracije kineziologov v sistem zdravstva**« (Pavletič Samadržija, 2017). Avtorica je utemljila potrebo po vključevanju kineziologov v področje zdravstva. V okviru evropskega projekta »Razvoj kadrov v športu«, je tudi vsebinski sklop, ki vključuje kineziologe, zaposlene v zdravstvenih domovih različnih regij Slovenije. V dinamiki projekta je načrtovano tesnejše sodelovanje Združenja zdravnikov medicine športa Slovenije, Evropskega združenja zdravnikov medicine športa, strokovnjakov zdravstvenih domov z zdravniki in medicinskimi sestrami ter kineziologi. Pri tem sodelovanju naj bi uporabili posebno aplikacijo, s pomočjo katere bo mogoče spremljati procese preventivne, rehabilitacijske ter druge raznovrstne gibalne vadbe ter meriti in vrednotiti njene učinke.

K uveljavljanju povezovanja navedenih strokovnih in znanstvenih področij je veliko doprinesel že omenjeni in v prakso usmerjeni vzorčni »**Model interdisciplinarne zdravstveno preventivne obravnave v osnovnem zdravstvu na področju telesne zmogljivosti**«. V okviru tega sta bila v bistvu predstavljena dva modela, ki se med seboj razlikujeta v organizaciji zdravstvene dejavnosti v kraju izvedbe (Štel, 2017). Zaradi zanimivosti in pomembnosti naj na kratko predstavimo vrhniški model. V zdravstvenem domu tega kraja je v okviru zdravstvene dejavnosti delovala Svetovalnica

za telesni in gibalni razvoj. V njej so sodelovali zdravnik - specialist družinske medicine, kineziolog, športni pedagog in diplomirana medicinska sestra. V okviru svetovalnice, kjer je bil pacient (preiskovanec) v središču obravnave, je bila ustvarjena klinična pot, ki je omogočala izmenjavo podatkov med člani strokovnega tima. Zdravnik, ki je bil nosilec tima je opravil klinični pregled, kineziolog pa vodeni razgovor (intervju). Na osnovi ustreznih preizkusov je bila pripravljena ocena telesne zmogljivosti oz. telesnega fitnesa za razvrstitev v izbrano vadbeno skupino. Terapevtske programe sta izvajala in vodila kineziolog in športni pedagog. Na zaključku izvedenega programa so bili v izbrani skupini odraslih in osnovnošolskih otrok ugotovljeni pozitivni učinki. Predvsem je bilo naglašeno uspešno sodelovanje posameznih strokovnjakov v timu, v katerem naj bi tudi v prihodnje imeli glavno vlogo, zdravnik, kineziolog, športni pedagog in fizioterapevt. Po potrebi pa se ta krog strokovnjakov lahko še razširi.

Na vsakem kongresu imajo posebno vrednost prispevki, ki osvetljujejo nosilno temo v neposredni praksi in prinašajo pomembne, največkrat pozitivne izkušnje. Zato jih večkrat poimenujemo z besedno zvezo »Primeri dobrih praks«. Eden takih je bil prispevek z naslovom »**Vloga in delo kineziologa v praksi – znotraj dejavnosti zdravstvenega doma ter na ravni lokalne skupnosti**« (Pustivšek, 2017). Predstavljeno je bilo praktično udeležanje strokovnega dela in poslanstva kineziologa v zdravstvenem domu Kranj, ki deluje v okviru Osnovnega zdravstva Gorenjske. Uresničene so bile številne organizacijske in vsebinske oblike sodelovanja med katerimi naj navedemo aktivne odmore v delovnem okolju, kjer se zaposleni z različnimi gibalnimi dejavnostmi, krepilnimi in razteznimi vajami zoperstavljajo negativnim posledicam današnjega obremenjujočega in večkrat stresnega načina dela. V okviru promocije zdravja na delovnem mestu so bile izvedene posamezne delavnice kot npr. delavnica za varno dviganje in premeščanje bremen. Zgledno je bilo sodelovanje kineziologov in fizioterapevtov, kjer je bila v nekaj korakih predstavljena pot prehoda pacientov od fizioterapevtske do kineziološke obravnave. V bistvu kineziologi nadaljujejo delo fizioterapevtov, zato morajo biti v smislu pravilno izbranega vadbenega programa seznanjeni s programom in načinom dela, ki so ga pred tem s pacienti opravili fizioterapevti. Uspešno sodelovanje je bilo vidno tudi v šolskem okolju pri obravnavi otrok s prekomerno telesno težo. Prav tako je bilo to uresničeno pri odrasli populaciji v okviru programa »Telesna dejavnost in gibanje« in »Šola zdravega hujšanja« ter pri izvajanju



Popestritev dela kongresa. Foto: H. Berčič

vadbena programa »Fit Senior«. Spodbudno je dejstvo, da je bilo navedeno sodelovanje uresničeno tudi na področju tekmovalnega športa, v nogometnem klubu Triglav Kranj, kjer je sicer v ospredju trenažni proces.

Zanimiv je bil prispevek **»Prikaz učinkov opravljenega dela kineziologov v projektu 'Vadba za zdravje na recept' in integracije kineziologov v sistem zdravstva«** (Zupet in sod., 2017). Kot je navedla avtorica (s sodelavci), je bil namen projekta uvesti redno telesno vadbo kot obliko zdravljenja pri bolnikih z različnimi kroničnimi nenalezljivimi boleznimi. Vadbo naj bi glede na zdravstveno stanje posameznika predpisal zdravnik, specialist medicine športa na recept, izvajal pa naj bi jo ustrezno usposobljen kineziolog. V projekt so bili torej vključeni preiskovanci z ugotovljenimi kroničnimi nenalezljivimi boleznimi, ki so bili po predhodnih meritvah (antropometrične meritve, testi motoričnih sposobnosti, medicinski testi, ocena subjektivnega počutja) in oceni telesnih značilnosti, motoričnih sposobnosti, telesnih zmogljivosti ter zdravstvenega stanja, individualno obravnavani. Po večmesečni vadbi je bilo ugotovljeno pomembno izboljšanje subjektivnega počutja in večine kazalnikov motoričnih zmogljivosti preiskovancev. Pri skupini s povišanim krvnim tlakom je bilo ugotovljeno znižanje diastolnega krvnega tlaka, pri skupini sladkornih bolnikov na insulinu pa pomembna zmanjšana poraba le tega.

V prakso usmerjeni projekt **»Vadba na recept«** (Matoh, 2017; Poles, 2017), je bil znova javno predstavljen na kongresu, čeprav je preteklo že 18 let od njegovega rojstva. Takrat je bil namreč pod okriljem Olimpijskega komiteja Slovenije - Združenja športnih zvez izdelan projekt **»Recept za zdravo življenje z gibanjem in športom«**, ki naj bi spodbujal k telesni vadbi in gibalno/športni dejavnosti. Vsebinsko naj bi povezal prebivalstvo Slovenije z mrežami osnovnega zdravstva in športnih društev, ob izvajanju športne vadbe in raznolikih dejavnosti pa bi neposredno povezal tudi medicinsko in športno stroko. Pripravljene so bile tudi zgibanke »Dobro jutro zdravje, lahko noč neumnost; Povabilo na sprehod; Ali smo dovolj močni? Kaj pa gibljivost? Kje smo izgubili ravnotežje? Rad jem in se gibljem; Vsak dan vem, kaj je z mano; Zaplešimo«, s katerimi naj bi posameznike spodbudili k redni telesni dejavnosti. Navedeni projekt je vseboval letni terminski koledar, hkrati pa je ponujal tudi napotke za posamezne športne aktivnosti. Načrtovano je bilo, da bi to postal vseslovenski projekt s podporo ustreznih ministrstev in institucij. To se do sedaj še ni zgodilo, zato smo iz prispevka lahko razbrali javno izražen poziv za njegovo uresničitev.

V prvem delu kongresa sta bila predstavljena še dva prispevka, ki sta bila, če ju opredelimo z vsebinskega vidika, posredno povezana z nosilno temo kongresa. Prvi z naslovom **»30 let SLOfit: dediščina in perspektive nadaljnega razvoja«** (Jurak in sod., 2017), je govoril o 30 letnem spremljanju telesnega in gibalnega razvoja otrok in mladine. Kot so zapisali avtorji, »raziskovalcem sistem omogoča spremljanje trendov telesnega in gibalnega razvoja šolajoče se populacije, učiteljem pa služi kot pomoč pri načrtovanju učnega procesa. Vizija SLOfit je uporabljati svoje podatke za načrtovanje vadbe za izboljšanje ali ohranjanje telesnega fitnesa skozi celotno življenjsko obdobje. To odpira vrsto zanimivih perspektiv: aplikacijo Moj SLOfit, sodelovanje z zdravniki, starši in drugimi pomembnimi deležniki ter integracijo podatkov z zdravstvom«.

V drugem prispevku tega prvega dela z naslovom **»Simbioza giba – vse življenje se gibamo«** (Pleško, 2017), je avtorica predstavila projekt pri katerem naj bi s pomočjo različnih telesnih in gibal-



G. Wolfgang Baumann, generalni sekretar TAFISE na govorniškem odru. Foto: H. Berčič

no/športnih dejavnosti dosegli medgeneracijsko povezovanje in sodelovanje. Projekt ki se odvija že četrto leto temelji predvsem na prostovoljstvu. Organizacijsko poteka po vsej Sloveniji, vsebinsko pa zajema različne gibalne in športno rekreativne aktivnosti kot so tek, pohodništvo, nordijsko hojo, kolesarjenje, plavanje, ples, igre z žogo in druge.

Na kongresu je bil predstavljen tudi prispevek z naslovom **»Predstavitev kineziologije in kompetenc kineziologov«** (Hadžić, 2017), vendar ni bil objavljen v zborniku. V drugem delu kongresa, ki je nosil delovni naslov »Poškodbe pri športu za vse in preventiva«, so bili predstavljeni naslednji zanimivi in odmevni prispevki: **»Preventiva pred poškodbo zadnje stegenske mišice s stališča fizioterapije«** (Bornšek, 2017), **»Telesna dejavnost in poškodbe mladostnikov«** (Medved, 2017), **»Vadba kot pripomoček za izboljšanje kvalitete življenja pri ljudeh z bolečino v križu«** (Vodičar, Bučar Pajek, 2017) in **»Funkcionalna vadba dializnih bolnikov«** (Bogataj, Bučar Pajek, 2017).

V zadnjem delu kongresa so bile predstavljene še prispevki **»Varna vadba v sistemu vseslovenskega projekta Slovenija je FIT – SLOfit«** (Bevc, Jenko, Gerlovič, 2017), **»Posebnosti varne vadbe z otroci s posebnimi potrebami«** (Macedono, Lukšič, 2017) in v celoti v prakso usmerjeni prispevek **»Nacionalna sokolska športna šola – Miška Eli in Sokolček«** (Gerlovič, 2017).

Kakšna so pričakovanja od tesnejšega sodelovanja medicine, kineziologije ter zdravstvene in športne stroke v prihodnje?

Glede na razvojne tokove obeh znanstvenih disciplin in strokovnih področij medicine in kineziologije, pričakujemo, da je prišel čas za osnovanje timov (strokovnih delovnih skupin), za bolj kakovostno življenje prebivalcev Slovenije, ki vključuje tudi redno in varno športno rekreativno vadbo oz. gibalno/športno dejavnost.

Smisel tesnejšega sodelovanja in povezovanja navedenih področij je doseči hitrejši napredek in dvig kakovosti na področju telesne dejavnosti oz. zdravju prijaznega in varnega gibalno/športnega udejstvovanja prebivalstva. Z več sodelovanja in povezanosti bi dosegli, da bi bila v različnih pogojih prakse športna vadba z različnimi telesnimi in gibalno/športnimi dejavnostmi še bolj učinkovita.



Dr. Vedran Hadžić ob predstavitvi prispevka. Foto: H. Berčič

kovita, predvsem pa varnejša. Pri tem mislimo na vključevanje različnih skupin prebivalstva od najmlajših do najstarejših, obeh spolov, različnih motoričnih izkušenj in znanj ter različnega zdravstvenega statusa. Pri tem naj bi se povečala vloga zdravnikov oz. zdravstvenih delavcev in tudi drugih strokovnjakov. Sinergijo tesnejše povezanosti pa bi lahko izkoristili tudi pri vzpostavljanju partnerstva pri skupnem nastopu oz. komunikaciji z lokalnimi in državnimi oblastmi.

Pričakujemo da bo navedena povezanost in delovanje timov vidno v vseh razvojnih obdobjih posameznika oz. različnih skupin prebivalstva. Zato naj povezovalne medicinske ter športne stroke in znanosti oz. kineziologije najprej seže v najbolj zgodnje obdobje otroštva, kjer otroci pridobivajo prve motorične izkušnje in znanja. Medicinski strokovnjaki in zdravstveni delavci naj bi kineziologom, športnim pedagogom in drugim kadrom s področja športa posredovali potrebne informacije o zdravstvenem statusu posameznika, le-ti pa naj bi to v celoti upoštevali pri pripravi ustreznih vadbenih programov in načrtov. Posebno skrb naj bi namenili varovanju zdravja otrok in mladine, kjer je večkrat zaradi prezahtevnih in nerazumnih staršev pri izboru in usmerjanju v vrhunski šport, prihajalo do zlorab otrokovega zdravja. Pri tem naj bi izhajali tudi iz zadnjih izsledkov in spoznanj kineziologije, ki naj bi omogočila pravičen izbor športnih zvrsti ali aktivnosti, primerno obremenitev oz. intenzivnost, pogostost izvajanja ter trajanje posameznih gibalno/športnih vadbenih enot.

V organizacijskem smislu naj bo timsko sodelovanje in povezovanje celostno, raznoliko, kakovostno in na različnih ravneh. Povezovali naj bi se na ravni stroke, znanosti, družbenih okolij, na lokalni ravni, regijski ravni in na državni ravni. Tesnejše povezovanje naj bi bilo torej posebej vidno pri obravnavi posameznih strokovnih vprašanj in snovanju znanstveno-raziskovalnega dela s skupnimi raziskovalnimi projekti, torej projekti na interdisciplinarnem področju medicine in kineziologije pa tudi na drugih področjih.

Pričakujemo, da bi se kakovost gibalno/športnega udejstvovanja prebivalstva Slovenije dvignila, če bi načrtovali skupni razvoj z uporabo enotne metodologije in smernic za neposredno praktično uporabo. S tem je namreč povezana tudi funkcionalna diagnostika in uporaba merskega instrumentarija za oceno psihosomatičnega statusa različnih skupin prebivalstva. Načrtovali naj bi skupno predstavitev izsledkov in znanstvenih dokazov, ki pove-

zujejo medicino in kineziologijo in konkretno telesno vadbo in gibalno/športno dejavnost z različnimi oblikami kakovosti življenja. Organizirali naj bi skupno sodelovanje pri povezovanju v lokalni skupnosti in vsakodnevnih športnih aktivnostih (športna društva, klubi ...) in v svetovalnicah za vsakodnevno telesno oz. gibalno/športno dejavnost. Svetovanje in usmerjanje je še zlasti pomembno pri posameznih skupinah ljudi - nosečnice, starejši, osebe s posebnimi potrebami, mentalno manj sposobni in zdravstveno ogroženi. V prihodnje si od navedenega povezovanja in sodelovanja obetamo več kot doslej.

■ Zaključek

Navedeni 12. kongres športa za vse se je z izbranimi vsebinami odvijal v času, ko se zdi, da so ideje, ki so bile o tesnejšem sodelovanju medicine in kineziologije ter drugih strokovnih področij, porojene pred časom, vse bližje uresničitvi. Zato je bila osrednja tema kongresa namenjena prav tesnejšemu sodelovanju kineziologov, zdravnikov in zdravstvenih delavcev, fizioterapevtov in drugih strokovnjakov. Ta povezanost naj bi se udeleževala pri telesni in športni vadbi ter gibalno/športnem udejstvovanju prebivalcev Slovenije. Predstavljen projekt integracije kineziologov v sistem zdravstva je bil in je usmerjen prav v navedeno strokovno timsko obravnavo.

Še večji prispevek k povezovanju in sodelovanju medicinskih strokovnjakov, zdravstvenih delavcev, kineziologov in še nekaterih drugih strokovnjakov prinaša vrhniški model, v katerem so na osnovi strokovnih podlag in teoretičnih modelov pripravili praktično izvedbo v okviru zdravstvenega doma in lokalne skupnosti. Poseben poudarek je bil dan Svetovalnici za krepitev zdravja, še zlasti pa svetovanju na področju telesnega razvoja in gibanja ter s tem povezani Svetovalnici za telesni in gibalni razvoj. S tem v zvezi je bilo predstavljeno tudi praktično udeležanje strokovnega dela in poslanstva kineziologa v zdravstvenem domu Kranj v tesni povezanosti z lokalno skupnostjo. V zaključkih naj dodamo, da je bila učinkovitost sodelovanja kineziologov v procesu vadbe izbranih preiskovancev s kroničnimi nenalezljivimi boleznimi preučevana in potrjena v izbranem projektu 'Vadba za zdravje na recept'. Pri tem pa dolgoročni projekt »Recept za zdravo življenje z gibanjem in športom«, ki je bil zasnovan pred več kot desetletjem in pol še čaka na praktično uresničitve.

■ Literatura in viri

- Berčič, H. (2017). Kako v praksi do sodelovanja kineziologov in medicinskih strokovnjakov na celotnem področju športa za vse. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 32-37.
- Bevc, M in sod. (2017). Varna vadba v sistemu vseslovenskega projekta Slovenija je FIT – SLOfit. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 101-104.
- Bogataj, Š. in sod. (2017). Funkcionalna vadba dializnih bolnikov. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 92-100.
- Bornšek, J. (2017). Preventiva pred poškodbo zadnje stegenske mišice s stališča fizioterapije. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 74-75.

5. Gerlovič, D. (2017). Nacionalna sokolska športna šola – Miška Eli in Sokolček. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite
6. Slovenije Združenje športnih zvez, 109-120.
7. Jurak, G. in sod. (2017). 30 let SLOfit: dediščina in perspektive nadaljnje-ga razvoja. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 15-25.
8. Macedono Lukšič, M. in sod. (2017). Posebnosti varne vadbe z otroki s posebnimi potrebami. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 105-108.
9. Matoh, J. (2017). Vadba na »Recept«. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 76-79.
10. Medved, T. in sod. (2017). Telesna dejavnost in poškodbe mladostnikov. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 64-73.
11. Pavletič Samadržija, P. (2017). Predstavitev projekta integracije kineziologov v sistem zdravstva. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 38 - 39.
12. Pleško, A. (2017). Simbioza giba - vse življenje se gibamo. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 26 -31.
13. Poles, J. (2017). Vadba na »Recept«. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 80-86.
14. Pustivšek, S. (2017). Vloga in delo kineziologa v praksi – znotraj dejavnosti zdravstvenega doma ter na ravni lokalne skupnosti. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 48 - 55.
15. Strel, J. (2017). Predstavitev vzorčnega modela: kaj, zakaj, kako ? Model interdisciplinarne zdravstveno preventivne obravnave v osnovnem zdravstvu na področju telesne zmogljivosti. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 41 - 47.
16. Vodičar, M., Bučar Pajek, M. (2017). Vadba kot pripomoček za izboljšanje kvalitete življenja pri ljudeh z bolečino v križu. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 87 - 91.
17. Zupet, P. in sod. (2017). Prikaz učinkov opravljenega dela kineziologov v projektu »Exercise prescription for health« in integracije kineziologov v sistem zdravstva. V M. Bučar Pajek (Ur.). 12. kongres športa za vse – Zbornik prispevkov. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 56 - 63.

Dr. Herman Berčič
Fakulteta za šport
Profesor v pokoju
herman.bercic@gmail.com



Anže Trafela,
Erik Štrumbelj, Frane Erčulj

Učinek treninga prostih metov z zmanjšanim obročem pri mladih košarkarjih

Izvleček

Čeprav gre za pomemben dejavnik igralne učinkovitosti v košarki, se treningu prostih metov praviloma namenja malo pozornosti. Zato ne preseneča, da se celo na najvišji tekmovalni ravni pojavljajo košarkarji z razmeroma skromno tehniko in slabo učinkovitostjo izvajanja prostih metov. V pričujoči raziskavi smo se odločili analizirati učinkovitost treninga meta na koš (obroč) z zmanjšanim premerom na vzorcu enajstih mladih košarkarjev. V nasprotju z ugotovitvami nekaterih drugih avtorjev, se trening s specialnim obročem z zmanjšanim premerom v našem primeru ni pokazal kot učinkovit. V času desetih tednov, ko smo izvajali specialen program treninga prostih metov, se uspešnost izvajanja prostih metov ni povečala, prav tako se zaradi uporabe zmanjšane obroč ni povečal vpadni kot žoge v koš. Kot kaže zmanjšanje obroč za nekatere košarkarje predstavljalo celo moteč dejavnik, na katerega se težko prilagodijo. Po našem mnenju je uporaba zmanjšane obroč smiselna le pri tistih košarkarjih, ki imajo izrazito nizko parabolo meta in so posledično zaradi tega manj uspešni izvajalci prostih metov.

Ključne besede: košarka, met, uspešnost, vpadni kot.



Foto: <https://siol.net/>

The effect of free-throw training with a reduced hoop diameter on young basketball players

Abstract

Although it is an important factor of the playing performance in basketball, the free-throw training usually receives little attention. Therefore, it is not surprising that basketball players with a relatively poor free-throw technique and low performance can be found even at the top competitive level. The aim of this study is to analyse the effectiveness of the training of throwing at the basket with a reduced hoop diameter on a sample of 11 young basketball players. Contrary to the findings of some other authors, training with a special basket with a reduced hoop diameter has not proven to be effective. In the period of ten weeks, when a special free-throw training programme was implemented, the performance of free throws did not improve and the angle of incidence of the ball at the basket did not increase as a result of the reduced hoop diameter. It seems that reduced hoop diameter is a disturbing factor for some players, as they find it difficult to adapt to. In our opinion the use of a smaller hoop is reasonable only for those basketball players who have a distinctively low throw parable and are thus less successful when performing free throws.

Keywords: basketball, throw, performance, angle of incidence

■ Uvod

Prosti met v košarki izvajamo po dosojeni osebni ali drugi napaki. Gre za relativno enostaven met iz srednje razdalje (4,2 m), za katerega je značilno, da se izvaja v stabilnih in konstantnih pogojih (okolščinah) in bolj ali manj samodejno (stereotipno).

Uspešnost izvajanja prostih metov je pri košarkarjih zelo različna. Nekateri (npr. Stephen Curry) zadevajo v svoji karieri proste mete z 90 % uspešnostjo (<https://www.basketball-reference.com/players/c/curryst01.html>), po drugi strani pa niso redki primeri, ko celo nekateri vrhunski košarkarji, včasih pa tudi cela ekipa, ne presežejo 50 ali 60 odstotne uspešnosti pri izvajanju prostih metov (Erčulj, 1998). Igralci, ki slabo izvajajo proste mete, so pogosto »tarča« nasprotne obrambe, ki nad njimi sistematično dela osebne napake. Do takšnih situacij pogosto prihaja prav v zadnjih minutah oziroma najbolj kritičnih trenutkih tekme.

Kljub temu da zadetek, dosežen iz proste meta, šteje le eno točko, pa ekipe dose-gajo iz prostih metov na tekmi v povprečju 15 do 20 točk, kar znaša približno 20 % vseh točk (Erčulj, 1998). Pogosto se dogaja, da prav uspešnost izvajanja prostih metov odloča zmagovalca tekme. Uspešnost izvajanja prostih metov je še posebej odločilna na tekmah, kjer sta ekipi izenačeni in zmagovalca odloča le nekaj točk razlike.

Čeprav gre za razmeroma pomemben dejavnik igralne učinkovitosti, se o treningu prostih metov v strokovni in znanstveni literaturi piše razmeroma malo. Tudi v praksi se tej problematiki posveča premalo pozornosti. Trening prostih metov praviloma ni dovolj situacijski in funkcionalen, premalo pozornosti pa se, po našem mnenju, namenja tudi treningu tehnike prostih metov. To je tudi razlog, da se celo na najvišji tekmovalni ravni pojavljajo košarkarji z razmeroma skromno tehniko izvajanja prostih metov.

Čeprav je na trgu mogoče dobiti različne vadbene pripomočke in sodobno informacijsko tehnologijo, ki je namenjena vadbi meta v košarki, pa se ta v trenažnem procesu ne uporablja veliko. Razen redkih izjem ti pripomočki in tehnologije tudi niso bili preverjeni v smislu ugotavljanja njihove učinkovitosti oz. vpliva na uspešnost (natančnost) izvajanja metov.

Enostaven in po mnenju nekaterih tudi učinkovit pripomoček za vadbo meta na koš je tudi obroč z zmanjšanim premerom.

Specialen obroč, ki ga pritrdimo znotraj običajnega košarkarskega obroča, ima manjši premer kot obroč, ki ga določajo košarkarska pravila. Metanje košarkarske žoge v koš (obroč) z zmanjšanim premerom od košarkarjev zahteva večjo preciznost, hkrati pa je načeloma potrebno prilagoditi tudi trajektorijo (parabolo) meta (izmetni in vpadni kot žoge v koš). Minimalni vpadni kot, pod katerim je še mogoče neposredno zadeti koš, se namreč poveča (pri običajnem obroču ta znaša 320), zaradi česar naj bi košarkarji pri metu na manjši obroč povečali izmetni kot, s tem pa posledično tudi trajektorijo meta in vpadni kot žoge v koš.

Khelifa in sod. (2013) so raziskovali vplive treninga na obroč z zmanjšanim premerom pri mladih košarkarjih. V raziskavi je sodelovalo 18 mladih igralcev, razdeljenih v kontrolno (9 igralcev) in v eksperimentalno skupino (9 igralcev). Obe skupini sta opravili 10-tedenski program treninga meta, ki so ga izvajali dvakrat tedensko. Igralci obeh skupin so na vsakem treningu izvedli 150 prostih metov. Kontrolna skupina (KS) je metala na običajen obroč (2r = 45 cm), eksperimentalna skupina (ES) pa na obroč z 10 cm manjšim premerom (35 cm). Po 10 tednih so ugotovili, da so vsi izboljšali preciznost pri izvajanju prostih metov. KS je na testiranju po opravljenem programu število zadetih prostih metov povečala za 14,6 %, medtem ko je ES napredovala v povprečju za 22,7 % glede na začetno stanje. Poleg števila zadetkov se je pri ES statistično značilno povečal tudi izmetni kot žoge (iz 52.70 na 55.20) in še nekateri drugi kinematični parametri. Glede na rezultate raziskave avtorji priporočajo uporabo obroča z manjšim premerom mlajšim košarkarjem, ki so bolj dovzetni za spremembe v metu kot starejši košarkarji.

V pričujoči raziskavi smo se odločili analizirati učinkovitost treninga meta na koš (obroč) z zmanjšanim premerom in preveriti ugotovitve raziskave Khelifa in sod. (2013) glede izboljšanja natančnosti izvajanja prostih metov in povečanja trajektorije meta. Zanimalo nas je, ali se bodo potrdile ugotovitve te raziskave tudi na vzorcu slovenskih mladih košarkarjev. Za razliko od omenjenih avtorjev nas je zanimalo tudi, kako trening meta z uporabo specialnega obroča vpliva na uspešnost zadevanja prostih metov na tekmi ter koliko časa bo trajal učinek eksperimentalnega programa treninga meta, če bo do njega seveda sploh prišlo.

■ Metode

V raziskavi so sodelovali košarkarji KD Slovan, stari od 15 do 17 let (U17), ki nastopajo v 1. slovenski kadetski ligi (16,4 ± 0,52 let). Eksperimentalni program treninga meta, ki smo ga izvajali v sezoni 2016/17, je v celoti izvedlo 11 košarkarjev, katerih telesna višina je znašala od 173 do 200 cm (186,9 ± 9,35 cm) in teža od 67 do 87 kg (77,8 ± 7,09). Vsi igralci so v času raziskave košarko trenirali že najmanj 3 oz. največ 10 let ter bili zdravi in brez poškodb gibalnega aparata. Pred izvedbo eksperimentalnega programa so vsi sodelujoči igralci in njihovi starši podpisali formalno soglasje o sodelovanju.

Eksperimentalni program treninga prostih metov so igralci opravljali dvakrat tedensko. Na vsakem treningu so izvedli 150 prostih metov v serijah po 20, 25, 30 in 35 metov. Raziskava je bila razdeljena na dva dela. V prvem delu, ki je trajal 5 tednov, so igralci opravili 10 treningov po navedenem protokolu, pri čemer so metali žogo v običajen koš, tj. obroč s premerom 45 cm. V drugem delu so izvajali program treninga meta na obroč z zmanjšanim premerom v trajanju 10 tednov (20 treningov). Pred in po končanem programu specialnega treninga prostih metov so košarkarji izvajali svoj običajen košarkarski trening (rutino), ki ni vseboval treninga metov na zmanjšan obroč, niti ni bil posebej osredotočen na proste mete.

Pred, med in po obeh delih raziskave smo izvajali začetna vmesna in končna testiranja. Na vsakem testiranju so košarkarji izvedli 60 prostih metov v običajen koš (obroč). Skupaj smo na osmih testiranjih analizirali 5280 prostih metov enajstih košarkarjev. Na vseh testiranjih smo beležili odstotek uspešnih metov in merili vpadni kot žoge v koš. Vplive treninga smo ugotavljali še en mesec po končanem treningu s štirimi testiranjimi v razmaku enega tedna.

Testiranja so bila opravljena po naslednjem vrstnem redu:

1. začetno,
2. vmesno 1 (po 10 treningih na običajen obroč),
3. vmesno 2 (po 10 treningih na specialen obroč),
4. končno 1 (po 20 treningih na specialen obroč),
5. končno 2 (en teden po končanem programu treninga meta na specialen obroč),

6. končno 3 (dva tedna po končanem programu treninga meta na specialen obroč),
7. končno 4 (tri tedne po končanem programu treninga meta na specialen obroč),
8. končno 5 (štiri tedne po končanem programu treninga meta na specialen obroč).

Uspešnost zadevanja prostih metov pri izbranih igralcih smo spremljali tudi na 26 uradnih tekmah, ki jih je ekipa odigrala tekom sezone.

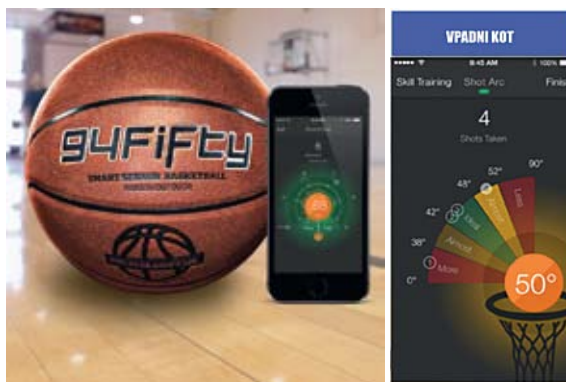
V drugem delu raziskave je vadba potekala s specialnim obročem z manjšim premerom imenovanim "DOUBLE DOUBLE" (SKLZ, Chris Sports, Philippines), ki smo ga namestili na košarkarski obroč. S tem vadbениm pripomočkom smo zmanjšali obseg obroča iz 45 cm na 37 cm, kar je od vadečih zahtevalo večjo preciznost pri metu na koš, hkrati pa se je z zmanjšanjem obroča povečal minimalni vpadni kot, pod katerim žoga še lahko pade neposredno v koš za približno 90° (iz 320 na 410).



Slika 1. Specialni obroč z zmanjšanim premerom "Double double".



Slika 2. Nameščen specialni obroč "Double double".



Slika 3. "Smart ball" z mobilno aplikacijo (94Fifty, 2014).

Za merjenje vpadnega kota žoge v koš smo uporabili tehnologijo 94Fifty® ali t. i. "pametno košarkarsko žogo" (InfoMotion Sports Technologies, USA) standardne teže in velikosti, ki je hkrati tudi prejemnik sil, s katerimi košarkar/košarkarica deluje na žogo pri metu na koš. V njej so namreč vgrajeni vztrajnostni senzorji gibanja, ki nam s pomočjo natančno določenih algoritmov omogočajo tudi pridobivanje natančnih povratnih informacij o vpadnem kotu žoge v realnem času (Crowley, 2011).

Podatke smo analizirali s pomočjo programa SPSS, verzija 18.0 in jih predstavili s pomočjo opisne statistike. Razlike med posameznimi skupinami podatkov smo analizirali na osnovi prekrivanj spodnjih in zgornjih mej 95 % intervalov zaupanja za oceno pričakovane vrednosti. Pri tem smo uporabili metodo Bootstrap.

■ Rezultati in razlaga

V raziskavi nas je najprej zanimalo, ali uporaba obroča z zmanjšanim premerom vpliva na spremembo vpadnega kota pri

protih metih. V ta namen smo pred, med in po izvedbi eksperimentalnega programa treninga prostih metov izvedli osem testiranj (Tabela 3).

Ugotovimo lahko, da so bile vrednosti vpadnega kota, ki smo jih izmerili na testiranjih, približno na isti ravni, opazen je celo manjši trend zmanjševanja. Presenetljivo je bil vpadni kot največji na prvem (začetnem) testiranju, ki smo ga opravili pred začetkom eksperimentalnega programa treninga prostih metov. Na vseh nadaljnjih testiranjih, ki so potekala v času specialnega treninga prostih metov, so vrednosti zelo izenačene ne glede na to, ali se je trening izvajal na običajen ali zmanjšani obroč. Tudi po končanem programu treninga vrednosti vpadnega kota ostanejo nespremenjene še tri tedne, manjše zmanjšanje vrednosti vpadnega kota lahko opazimo šele pri zadnjem testiranju, tj. štiri tedne po koncu programa treninga prostih metov.

Zaradi lažje primerjave smo podatke razdelili na tiste, ki so bili pridobljeni v času izvajanja programa treninga prostih metov, in

Tabela 3
Vpadni kot glede na posamezno testiranje*

Test	N	M	2.5%	97.5%
1.	660	45,0	44,7	45,3
2.	660	44,7	44,3	45,0
3.	660	44,7	44,4	45,0
4.	660	44,2	43,9	44,5
5.	660	44,7	44,4	45,0
6.	660	44,7	44,4	45,0
7.	660	44,6	44,4	44,9
8.	660	43,5	43,3	43,8

* S sivo je označeno obdobje, ko je potekal program treninga meta. Testiranje 2 smo opravili po 10 treningih meta na običajen obroč (označeno s temno sivo). Trening meta na obroč z zmanjšanim premerom je potekal med 2. in 4. testiranjem (označeno s svetlo sivo barvo).

Legenda: Test – zaporedna številka testiranja; N – skupno število analiziranih metov; M – povprečna vrednost vpadnega kota v 0; 2.5 %, 97.5 % – zgornja in spodnja meja 95 % intervala zaupanja za oceno pričakovane vrednosti.

na tiste, pridobljene v času, ko se program treninga ni izvajal (Tabela 4).

Tabela 4

Vpadni kot na običajnem obroču in na obroču z zmanjšanim premerom

Trening	N	M	2.5 %	97.5 %
0	3300	44,5	43,3	45,3
1	1320	44,4	44,2	44,7
2	660	44,7	44,3	45,0

Legenda: Trening 0 – obdobje, ko se ni izvajal program treninga meta, trening 1 – obdobje, ko se je izvajal program treninga meta na zmanjšani obroč, 2 – obdobje, ko se je izvajal program treninga meta na običajni obroč; N – skupno število metov; M – povprečje; 2.5 %, 97.5 % – zgornja in spodnja meja 95 % intervala zaupanja za oceno pričakovane vrednosti.

Iz Tabele 4 je razvidno, da so vrednosti vpadnega kota na testiranjih zelo izenačene ne glede na to, ali se je program treninga prostih metov izvajal na običajen (2) ali specialen (1) obroč ali pa se sploh ni izvajal (0). Iz prekrivanj spodnjih in zgornjih mej intervalov zaupanja je moč razbrati, da ne moremo govoriti o razlikah med posameznimi obdobji oz. da so te zgolj plod naključja.

V nadaljevanju so vrednosti vpadnega kota po posameznih igralcih prikazane še grafično (Slika 5).

Tudi iz Slike 4 izhaja, da ne moremo sprejeti stališča o tem, kako je obroč z zmanjšanim premerom vplival na vpadni kot pri metu žoge na koš. Pri nekaterih igralcih se je vpadni kot žoge v času treninga prostih metov na zmanjšani obroč sicer povečal, po drugi stran pa se je pri nekaterih celo zmanjšal ali pa ostal na približno enaki ravni.

V nasprotju z ugotovitvami Khlife in sod. (2013) se vadba s specialnim obročem z zmanjšanim premerom v našem primeru ni pokazala za učinkovito, kar se tiče povečanja vpadnega kota pri metu na koš. Čeprav pri nekaterih posameznikih lahko ugotovimo povečanje vpadnega kota, pa učinka na moremo posplošiti na vse merjence, kaj šele na celotno populacijo mladih košarkarjev. Rezultati naše raziskave kažejo, da je vpadni kot v povprečju približno enak ne glede na to, ali so košarkarji izvajali trening na specialen obroč, običajen obroč ali pa sploh niso izvajali programa treninga prostih metov. Optimalni vpadni kot žoge je odvisen predvsem od izmetne višine in oddaljenosti, s katere mečemo na koš (Fontanella, 2006; Podmenik, Supej in Erčulj, 2011; Okazaki, Rodacki in Satern, 2015), na splošno pa lahko rečemo, da velja vpadni kot v razponu od 420 do 480 za idealnega (Satti, 2004; Crowley 2011). Za vpadni kot v višini 440, 450, pri prostih metih, ki smo ga zabeležili pri večini izbranih merjencev, lahko rečemo, da je ustrezen in da pravzaprav ni potrebe, da bi ga povečevali. Hkrati takšen vpadni kot omogoča doseganje zadetka tudi v primeru meta na zmanjšani obroč. To so verjetno razlogi, da se nekateri košarkarji niso odločili za spreminjanja parabole pri metu na koš (obroč) z zmanjšanim premerom. Verjetno je tudi, da se nekateri igralci lažje prilagodijo novim zahtevam zmanjšane obroč, drugi pa težje oz. porabijo za to več časa.

V nadaljevanju nas je zanimalo, ali je trening prostih metov z uporabo zmanjšane obroč morda vplival na uspešnost izvajanja prostih metov (odstotek zadetih metov).

Tabela 5

Uspešnost meta glede na posamezno testiranje

Test	N	M	2.5 %	97.5 %
1.	660	0,689	0,653	0,724
2.	660	0,644	0,607	0,680
3.	660	0,638	0,601	0,674
4.	660	0,584	0,546	0,621
5.	660	0,647	0,610	0,682
6.	660	0,661	0,624	0,696
7.	660	0,597	0,559	0,634
8.	660	0,592	0,555	0,629

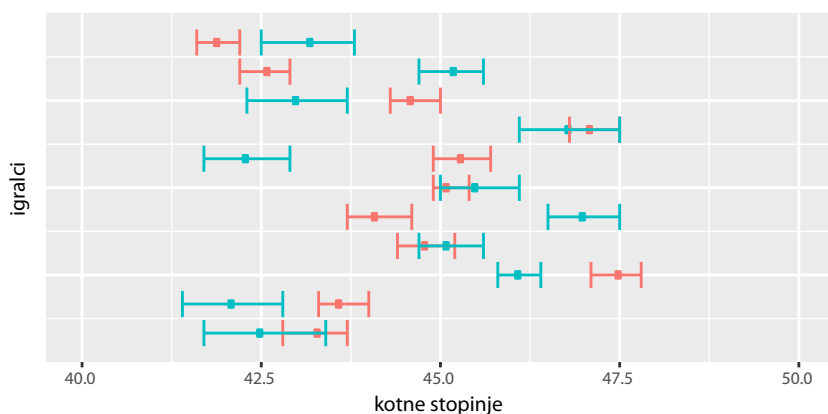
* S sivo je označeno obdobje, ko je potekal program treninga meta. Testiranje 2 smo opravili po 10 treningih meta na običajni obroč (označeno s temno sivo). Trening meta na obroču z zmanjšanim premerom je potekal med 2. in 4. testiranjem (označeno s svetlo sivo barvo).

Legenda: Test – zaporedna številka testiranja; N – skupno število metov; M – povprečen odstotek zadetih metov; 2.5 %, 97.5 % – zgornja in spodnja meja 95 % intervala zaupanja za oceno pričakovane vrednosti.

Kar se tiče uspešnosti metov lahko ugotovimo, da je bil presenetljivo največji odstotek zadetih metov (69 %) dosežen na prvem testiranju, tj. pred začetkom programa treninga prostih metov. Na testiranju, ki je sledilo po končanem treningu meta na običajni obroč, se je uspešnost prostih metov znižala za 4 %, na testiranju, ki smo ga izvedli takoj po končanem treningu prostih metov na specialen (zmanjšani) obroč, pa še za nadaljnjih 6 % in dosegla najnižjo raven (58 %). V prvih dveh tednih po končanem eksperimentalnem programu treninga prostih metov se je uspešnost prostih metov ponovno povečala (na 66 %), nato pa spet padla pod 60 %.

Zanimivo je, da je bil odstotek zadetih metov največji na prvem testiranju, ko je bil tudi vpadni kot največji, najnižji odstotek zadetih metov pa smo zabeležili pri zadnjem testiranju, ko smo zabeležili najmanjši vpadni kot (Tabela 3). To morda kaže na pozitivno povezanost med uspešnostjo prostih metov in vpadnim kotom oz. podpira teorijo in prizadevanja v smeri povečanja vpadnega kota pri prostih metih.

Podatki iz Tabele 6 kažejo, da je bila uspešnost izvajanja prostih metov na testiranjih na zelo podobni ravni ne glede na to, ali se je program treninga prostih metov izvajal na običajen (2) ali specialen (1) obroč ali pa se sploh ni izvajal (0). Tudi v tem primeru prekrivanja spodnjih in zgornjih mej intervalov zaupanja kažejo na to, da so razlike



Slika 4. Vpadni kot posameznega igralca pri običajnem obroču in obroču z zmanjšanim premerom.

Legenda: Navpično so nanizani posamezni igralci, vodoravno pa povprečna vrednost vpadnega kota glede na serijo. Z rdečo barvo so označeni meti na običajni obroč, z modro so označeni meti na obroču z zmanjšanim premerom.

Tabela 6

Uspešnost meta v obdobju treninga meta na običajen obroč in obroč z zmanjšanim premerom

Trening	N	M	2.5 %	97.5 %
0	3300	0,637	0,555	0,724
1	1320	0,611	0,584	0,637
2	660	0,644	0,607	0,680

Legenda: Trening 0 – obdobje, ko se ni izvajal program treninga meta, trening 1 – obdobje, ko se je izvajal program treninga meta na zmanjšani obroč, 2 – obdobje, ko se je izvajal program treninga meta na običajen obroč; N – skupno število metov; M – povprečje; 2.5 %, 97.5 % – zgornja in spodnja meja 95 % intervala zaupanja za oceno pričakovane vrednosti.

med posameznimi obdobji zgolj plodnakiljučja. Uspešnost izvajanja prostih metov je bila sicer v povprečju najnižja na testiranjih, ki so se izvajala v obdobju treninga prostih metov na zmanjšani obroč.

Tabela 7

Uspešnost izvajanja prostih metov na tekmah tekom raziskave

Obdobje	1 (6 tekem, 114 metov)	2 (6 tekem, 119 metov)	3 (10 tekem, 233 metov)	4 (1 tekma, 22 metov)
Uspešnost %	0,726	0,714	0,575	0,623

Legenda: 1. obdobje – obdobje ko še nismo izvajali specialnega treninga prostih metov, 2. obdobje – obdobje treninga prostih metov na običajen obroč, 3. obdobje – obdobje treninga prostih metov na obroč z zmanjšanim premerom, 4. obdobje – obdobje, ko nismo več izvajali specialnega treninga prostih metov. Uspešnost – odstotek zadetih prostih metov v posameznem obdobju.

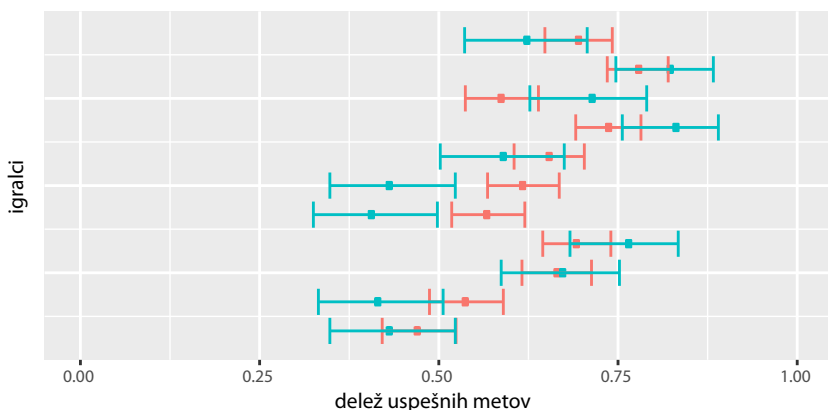
Tabela 7 prikazuje uspešnost izvajanja prostih metov na tekmah pri tistih igralcih, ki smo jih vključili v raziskavo. Ugotovimo lahko, da je bila uspešnost (odstotek zadetih prostih metov) največja na tistih šestih tekmah, ki so se igrale v obdobju, ko še nismo začeli s specialnim programom treninga prostih metov. Zelo podobno uspešnost izvajanja prostih metov na tekmah smo zaznali v obdobju, ko je potekal specialni trening na običajen obroč. V obdobju specialnega programa treninga prostih metov

meru trening s specialnim (zmanjšanim) obročem ni izkazal kot učinkovit v smislu povečanja uspešnosti izvajanja prostih metov. Nasprotno, ugotovimo lahko, da se je uspešnost izvajanja prostih metov v času specialnega programa treninga prostih metov v povprečju celo zmanjšala. To se je izkazalo tako na testiranjih, predvsem pa v realnih pogojih tekme, česar sicer omenjeni avtorji niso ugotavljali. Prav rezultati na tekmi so po našem mnenju edini realni pokazatelj uspešnosti. Čeprav se je v raziskavi Khlife in sod. (2012) pokazal napredek v sposobnosti zadevanja prostih metov, pa se postavlja vprašanje ali so izboljšano sposobnost zadevanja prostih metov merjenci uspeli prenesti tudi na tekmo, kar je pravzaprav glavni namen vsakega trenažnega programa.

Zaključek

V nasprotju z ugotovitvami Khlife in sod. (2013) se v primeru raziskave, ki smo jo opravili vadbena s specialnim obročem z zmanjšanim premerom, ni pokazala za učinkovito. V času desetih tednov, ko smo izvajali specialen program treninga prostih metov na zmanjšani obroč, se uspešnost izvajanja prostih metov ni povečala. Še več, ugotovimo lahko, da se je uspešnost prostih metov na tekmi občutno zmanjšala. Kot kaže je zmanjšanje obroča za nekatere košarkarje predstavljalo celo moteč dejavnik, zaradi česar so morda imeli na tekmah težave s prilagajanjem na običajen obroč.

Prav tako rezultati raziskave niso skladni z ugotovitvami Khlife in sod. (2013), ki navajajo, da uporaba zmanjšane obroča poveča izmetni kot žoge pri prostih metih oz. zviša parabolo leta žoge. V našem primeru do povečanja parabole in vpadnega kot zaradi uporabe zmanjšane obroča ni prišlo. Pokazalo pa se je, da so bili košarkarji v povprečju bolj uspešni pri prostih metih takrat, ko je bil vpadni kot največji in manj uspešni, ko je bil vpadni kot najmanjši. Prav zaradi tega ne moremo povsem izključiti pozitivne povezanosti med izmetnim oz.



Slika 5. Uspešnost meta posameznega igralca na običajen obroč in obroč z zmanjšanim premerom.

Legenda: Navpično so nanizani posamezni igralci, vodoravno – povprečna uspešnost glede na serijo. Z rdečo barvo so označeni meti na običajen obroč, z modro so označeni meti na obroč z zmanjšanim premerom.

Grafična predstavitev uspešnosti metov (Slika 5) kaže, da je trening prostih metov z zmanjšanim obročem zelo različno vplival na uspešnost izvajanja prostih metov pri posameznih igralcih. Pri večini igralcev je bila uspešnost v času treninga prostih metov na zmanjšani obroč celo slabša kot v času treninga na običajen obroč.

V nadaljevanju smo želeli preveriti tudi, kakšna je bila uspešnost izvajanja prostih metov pri izbranih igralcih na 26 uradnih tekmah, ki jih je ekipa odigrala tekom sezone oz. kako se je ta spreminjala glede na to, ali so igralci izvajali specialni trening prostih metov (na običajen ali zmanjšani obroč) ali pa ga sploh niso izvajali.

na zmanjšani obroč se je uspešnost precej zmanjšala in padla pod 60 %. V obdobju, ki je sledilo po koncu specialnega programa treninga prostih metov, se je žal igrala samo ena tekma, saj se je tekmovalna sezona že zaključevala.

Tudi v primeru ugotavljanja vpliva učinkovitosti vadbe prostih metov na zmanjšani obroč lahko rečemo, da naše ugotovitve niso skladne z ugotovitvami Khlife in sod. (2013). Omenjeni avtorji ugotavljajo statistično značilno povečanje uspešnosti prostih metov v višini 22 % 24 ur po končanem 10 tedenskem specialnem programu treninga prostih metov na zmanjšani obroč. Rečemo lahko, da se v našem pri-

vpadnim kotom žoge in uspešnostjo zadevanja prostih metov.

Po našem mnenju je uporaba zmanjšane obročja smiselna le pri tistih igralcih, ki imajo izrazito nizko parabolo meta in so posledično zaradi tega manj uspešni izvajalci prostih metov. Da bi to predpostavko potrdili, nameravam v prihodnje preveriti učinkovitost uporabe zmanjšane obročja le na vzorcu košarkarjev z nizko parabolo meta (npr. pri tistih z vpadnim kotom, manjšim od 42°). Poleg tega menim, da bi bilo v prihodnje potrebno podrobneje raziskati in analizirati relacije med vpadnim kotom in uspešnostjo zadevanja prostih metov pri različno starih in visokih košarkarjih.

Literatura

- Basketball Reference. Pridobljeno 18. 8. 2017 iz: <https://www.basketball-reference.com/players/c/currest01.html> Crowley, M. (2011). *Monitoring of physical training events*. United States Patent Application Publication, US 2012/ 0029666 A1.
- Erčulj, F. (1999). *Psihična priprava pri prostih metih*. Šport 47 (1), 9–11.
- Erčulj, F., Marković, M., Štrumbelj, E. in Jakovljević, S. (2014). Analiza vpliva kinematičnih parametrov meta na koš s pomočjo "pametne žoge". Šport, 62(3-4), 134–140.
- Fontanella, J. J. (2006). *The physics of basketball*. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press.
- Okazaki, V.H.A., Rodacki, A.L.F. in Satern, M.N. (2015). A review on the basketball jump shot, *Sports Biomechanics*, 14:2, 190–205, DOI:10.1080/14763141.2015.1052541.
- Podmenik, N., Supej, M. in Erčulj, F. (2011). Kako se tehnika meta na koš spreminja glede na oddaljenost od koša. Šport, 59 (3), 179–184.
- Satti, S. (2004). *The Perfect Basketball Shot*. Pridobljeno 18. 8. 2017 iz <http://coachjacksonspages.com/drills/Baschet.pdf>
- Bunne, J. W. (1972). *Scientific principles of coaching*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, inc.
- Burns, B., Dunning, M. (2010). *Basketball step-by-step*. New York: The Rosen Publishing Group, Inc.
- Crowley, M. (2011). *Monitoring of physical training events*. United States Patent Application Publication, US 2012/ 0029666 A1.
- Cutter, R. (2017). *Michael Jordan - Jump shot over Dumars*. Pinterest. Pridobljeno 15. 7. 2017 iz <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/f3/1c/07/f31c07cc91f3352cf5f7a6e1cd39c4f2.jpg>
- Dežman, B. (2004). *Košarka za mlade igralce in igralke*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Erčulj, F. (1999). *Psihična priprava pri prostih metih*. Šport 47 (1), 9–11.
- Erčulj, F., Marković, M., Štrumbelj, E. in Jakovljević, S. (2014). Analiza vpliva kinematičnih parametrov meta na koš s pomočjo "pametne žoge". Šport, 62(3-4), 134–140
- Figman, A. (31. 3. 2014). *Enter the Dragon*. Slam, 177. Pridobljeno 31. 3. 2014, iz <http://www.slamonline.com/the-magazine/features/goran-dragic-phoenix-suns-dragon/#gKPI2VCwi06daUJ.97>
- Fontanella, J. J. (2006). *The Physics of basketball*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Hay, J. G. (1994). *The Biomechanics of Sports Techniques*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall.
- Hidrian, A. (2010). *The basketball set shot. Kinesiology* 11.4 – Human movement analysis. Pridobljeno iz <http://www.scribd.com/doc/26028188/HumanMovement-Analysis-Basketball-Set-Shot>.
- Miller, S. in Bartlett, R. (1993). *The effects of increased shooting distance in the basketball jump shot*. *Journal of sport Science*, 11, 185–293.
- Mortimer, E. M. (1951). *Basketball Shooting*. *Research Quarterly*, 22, no. 2, 238.
- Okazacki, V. H. A. in Rodacki, A. L. F. (2012). *Increased distance of shooting on basketball jump shot*. *Journal of Sport Science and Medicine*, 11, 231–237.
- Palubinskas, E. (2004). *The jump shot*. *FIBA assist magazine*, 7, 6–11.
- Podmenik, N., Supej, M., Erčulj, F. (2011). *Kako se tehnika meta na koš spreminja glede na oddaljenost od koša*. Šport, 59(3), 179–184.
- Khalifa, R., Aouadi, R., Shepard, R., Chelly So-uhaie, M., Hermassi, S. in Gabbett, T. J. (2012). *Effects of a shoot training programme with a reduced hoop diameter rim on free-throw performance and kinematics in young basketball players [Vpliv treninga meta na prilagojen obroč z manjšim premerom pri mladih igralcih]*. Pridobljeno 30.3.2013, s <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640414.2012.736634>
- Rojas, F. M., Cepero, M., Onã, A. in Gutierrez, M. (2000). *Kinematic adjustments in the basketball jump shot against an opponent*. *Ergonomics*, 43(10), 1651–1660.
- Shibukawa, K. (1975). *Velocity Conditions of Basketball Shooting*. *Bulletin of Institute of Sport Science, The Faculty of Physical Education, Tokyo University of Education*, 13 (1975), 59–64.
- Trninić, S. (1996). *Analiza i učenje košarkarske igre*. Pula: Vikta.
- Uradna košarkarska pravila 2004; Košarkarska oprema. Pridobljeno 6. 7. 2010 iz http://www.kzs-zveza.si/kzs/dokument/Kosarkarska_oprema2004.pdf
- Wissel, H. (2004). *Basketball: Steps to success*. Campaign: Human Kinetics.
- 94Fifty®. 2014. 94Fifty®. Pridobljeno 9. 5. 2014, iz: [www. http://shop.94fifty.com](http://shop.94fifty.com)

Anže Trafela, dipl. šp. trenerjanja
KD Slovan, Gortanova 22, Ljubljana
anze.trafela@gmail.com



Kaja Bajda,
Petra Prevc, Damir Karpljuk, Maja Dolenc

Vadba za zdrave starostnike

Izvleček

Namen raziskave je bil ugotoviti učinke vodene vadbe na nekatere gibalne in funkcionalne sposobnosti starostnikov ter oceno izvedbe gibalnih vzorcev. Ker v zadnjih letih strokovnjaki vse bolj poudarjajo vadbo za moč kot pomembno vsebino vadbe za tretje življenjsko obdobje, smo sestavili 12-tedenski program za izboljšanje moči, ki so ga vadeči izvajali 2-krat tedensko po 60 minut. Vzorec je zajemal 10 oseb, starejših od 65 let, obeh spolov, ki so telovadili v DCA (Dnevnem centru aktivnosti) Zalog v Ljubljani. Merjenci so bili v času meritev zdravi, brez poškodb in bolečin. Uporabili smo testno baterijo s 5 testi, ki smo jo poimenovali Senioris. Rezultati raziskave so pokazali, da je program vadbe pozitivno vplival na moč zgornjih in spodnjih okončin ter aerobno vzdržljivost, ni pa vplival na izboljšanje rezultatov v obeh testih za oceno gibanja. Na podlagi dobljenih ugotovitev lahko sklepamo, da je z izbrano vadbo možno dosegati pozitivne učinke na moč tudi v starosti.

Ključne besede: starostniki, vadba za moč, gibalna učinkovitost.



Physical exercise for healthy elderly

Abstract

The purpose of research was to find out how the selected strength exercise programme influences the movement efficiency, alteration in strength of the upper and lower extremities and aerobic endurance. Since experts have recently laid a lot of stress on strength exercise as one of the most adequate physical activity for the elderly, we drew up a 12-week, 60-minute strength exercise programme, carried out twice a week by the elderly submitted to the programme. The sample of subjects consisted of 10 elderly participants over the age of 65 and of both genders. They were active in the DCA-centre (Dnevni center aktivnosti) Zalog pri Ljubljani. During the measurement period they were healthy and without injuries or pains. We applied the Senioris Test Battery, conducted of 5 tests. The results have shown that the strength exercise programme intensifies the strength of the upper and lower extremities and the aerobic endurance, whereas the efficiency of both selected movements remains unchanged. On the basis of this research we could conclude that positive effects of the strength exercise could be confirmed in the elderly as well.

Key words: the elderly, strength exercise, movement capability.

■ Uvod

Staranje je proces, ki je pogojen s številnimi dejavniki. Značilno je postopno poslabšanje fizioloških funkcij organizma, ki pa ga je mogoče upočasniti s strokovno vadbo in zdravim življenjskim slogom. Kako živeti čim bolj kakovostno in čim dlje, sta vprašanji, ki si jih zastavljajo in iščejo odgovore številni strokovnjaki in raziskovalci (Berčič, 2012). Upadanje gibalnih sposobnosti sodi med najpogostejše in najbolj moteče tegobe v starejših letih življenja (Pečjak, 1998), za katero so v večji meri značilni trije pojavi, in sicer: zmanjšanje mišične mase, zmanjšanje delovanja propriocepcije ter izguba kostnega tkiva.

Mišična moč začne počasi upadati že v srednjih letih starosti, kasneje proces poteka vse hitreje. Po 50. letu starosti se zmanjša za približno 12 %, po 70. letu pa kar za 32 % prvotne moči. Pri ljudeh, ki niso telesno dejavni, ki veliko presedijo in so predebeli, je upad moči še večji, lahko tudi za 45 % prvotne moči (Pečjak, 1998). Kar 40 % žensk med 55. in 64. letom (mlade starejše ženske), 45 % žensk med 65. in 74. letom (srednje starejše ženske) ter 65 % žensk med 75. in 84. letom življenja (stare starejše ženske) ni sposobnih dvigniti 4,5 kg težkega bremena (Mišigoj Duraković, 2003). Ženske izgubijo približno 8 % kostnega tkiva na desetletje, moški pa zgolj 3 %. Ti podatki niso zane-

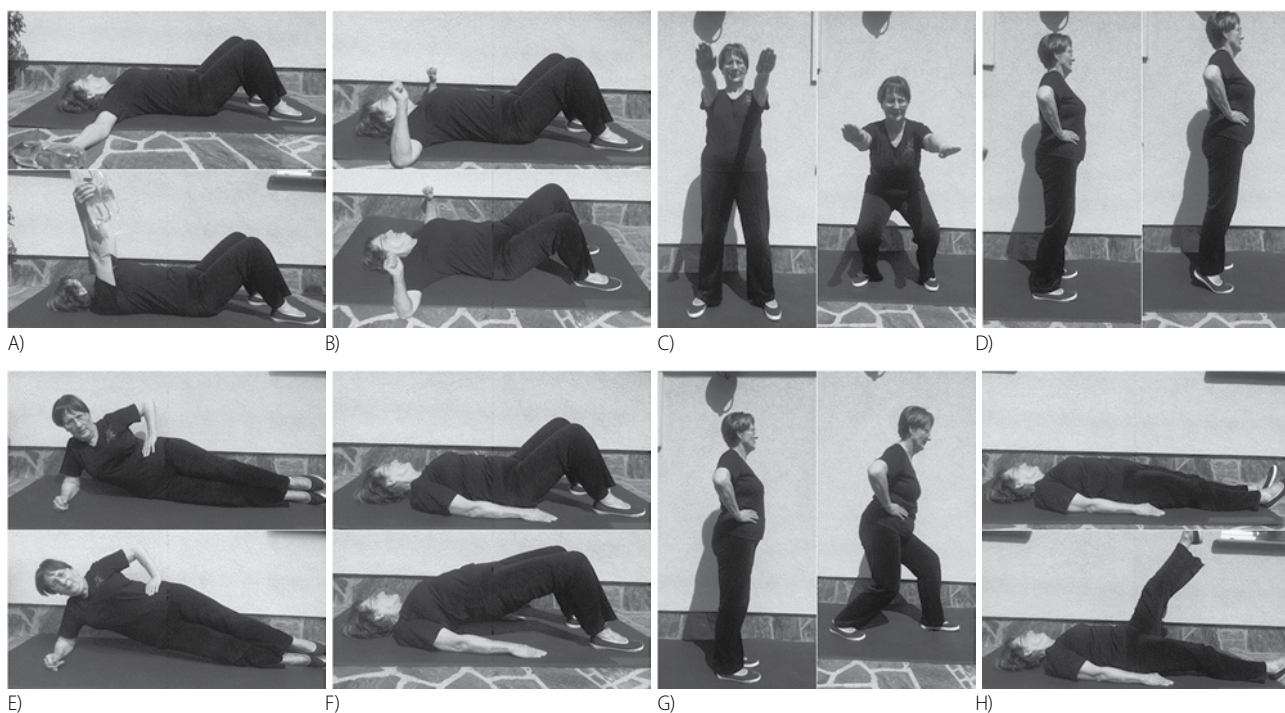
marljivi, saj lahko hitro in izrazito izgubljanje kostnega tkiva privede do osteoporoze (Mišigoj Duraković, 2003). Ne nazadnje pa zmanjšana propriocepcija starejšim osebam otežuje zaznavanje sprememb položaja telesa, kar povzroči, da neustrezno ali pa prepozno uporabijo kompenzacijske vzorce za preprečitev padca (Palma, 2009). Okoli 50 % starostnikov po padcu ne more vstati in to ne samo zaradi poškodbe, ampak tudi zaradi slabe telesne pripravljenosti (Herman in Tonin, 2008). Vzrok za padce so lahko tudi kronične bolezni, ki pa so v večini primerov povezane z nezdravim, stresnim načinom življenja in nezadostnega ukvarjanja s telesno dejavnostjo (Tomšič, 2011).

Poleg ohranjanja vzdržljivosti so glavni cilji vadbe pri starejših osebah usmerjeni v ohranjanje in povečanje mišične moči, mišične vzdržljivosti, ravnotežja in gibljivosti. Pri tem je uporaba vadbe za moč najprimernejša izbira, saj le-ta vpliva na vse prej omenjene sposobnosti. Je edina vadba, ki lahko pomembno vpliva na mišično maso in mišično moč. Pogoste tegobe starejših oseb, kot so omejena mobilnost, padci, osteoporozni zlomi, artritis, funkcionalno nazadovanje in oslabelelost, so povezani z mišično močjo in maso, zato je vključitev vadbe za moč v vadbene programe starostnikov toliko bolj pomembna (Strojnik,

Tomažin in Prevc, 2008). Vključitev vadbe za moč je še posebej pomembna pri oslabilih starostnikih, saj ti niso sposobni izvajati drugih, na primer vzdržljivostnih vadb (Strojnik, 2011).

Glavni razlog za zmanjšanje mišične moči je upad mišične mase. Zaradi tega se ne zmanjša le največja mišična sila, temveč tudi sposobnost eksplozivnih mišičnih naprežanj. To igra pomembno vlogo pri starostnikih, saj je sposobnost izvedbe eksplozivnih gibov eden glavnih dejavnikov ohranjanja ravnotežja in preventive pred padci. Zato je sposobnost ohranjanja mišične mase pomemben cilj vadbe pri starostnikih (Strojnik idr., 2008).

Dolenec idr. (2007) so ugotovili, da izbrana šestmesečna vadba moči izboljša moč nog in trupa pri starostnikih, ki živijo v domovih za ostarele. Raziskava je pokazala, da je napredek v moči kot posledica vadbe moči približno 30 %. Prav tako lahko trening moči izboljša največje obsege oziroma maksimalne amplitude gibov v tistih sklepkih, ki so aktivno vključeni v vadbo (Tomažin idr., 2007). Po mnenju avtorjev je to lahko posledica večje mišične moči, izboljšane hkratne aktivacije večjega števila motoričnih enot v mišici in posledično boljše živčno-mišične kontrole, ki vpliva na ravnovesje med agonisti in antagonisti. Vadba moči ima v starosti tudi pozitivne vplive na ravnotežje



Slika 1. Začetni in končni položaj vaj, ki so se izvajale. A) Dvig roč iz odročanja v predročanje v leži na hrbtu; B) Dvig D/L noge v leži na hrbtu; C) Potisk kometov nazaj v odročenu skrčeno; D) Počep; E) Vzponi na prste; F) Bočna opora na podlahteh; G) Dvig bokov; H) Izpadni korak.

(Uлага idr. 2007). Mišična moč je torej lahko osnova za mišično vzdržljivost, agilnost, koordinacijo in ravnotežje (Tomažin, 2008).

Metode dela

Vzorec merjencev

V raziskavi je prostovoljno sodelovalo sprva 14 merjencev. V obdelavi so bili uporabljeni rezultati 10 merjencev, starejših od 65 let, obeh spolov (7 žensk in 3 moški), ostali pa so bili zaradi različnih razlogov (poškodba, bolezen, prekinitve vadbe) izključeni. Vzorec merjencev so predstavljali redni vadeči v DCA (Dnevno centru aktivnosti) Zalag v Ljubljani. Merjenci so bili v času meritev zdravi, brez poškodb in bolečin.

Pripomočki

Za ugotavljanje učinkov vadbe smo uporabili testno baterijo, ki jo sestavlja nabor že nekaterih standardiziranih testov, in smo jo poimenovali Senioris. Ta vključuje dva testa iz teste testne baterije FMS – *Functional Movement System* (Cook, 2010), in sicer globok počep s palico v vzročnju ter dvig iztegnjene noge iz leže na hrbtu. Nadalje smo uporabili 3 teste iz testne baterije Senior Fitness Test (Rikli in Jones, 2002), in sicer vstajanje s stola, upogib roke ter 2-minutni test stopanja.

Vadeči so izvajali 12-tedenski program vadbe, ki je temeljil na krepilnih gimnastičnih vajah. Vaje so se izvajale z lastno telesno težo in z drobnimi pripomočki (Slika 1). Temeljile so na večsklepnih gibih, ki so bili podobni nalogam v vsakdanjem življenju. Osnovo za formiranje vadbenega programa je predstavljal program Zdrava vadba ABC (Pori, Pori, Jakovljević in Ščepanović, 2016). Progresijo smo dosegli s spreminjanjem zahtevnosti vaje ter števila ponovitev in nizov (Tabela 1).

Zgoraj prikazane prve tri vaje programa (Slika 1 A, B, C) smo nadgrajevali tako, da smo preko enostavnejših vaj in z njimi povezanih gibalnih vzorcev postopoma dodajali kompleksnejše in z vidika obremenitev zahtevnejše krepilne vaje. Dvig roč iz odročnja v predročnje v leži na hrbtu se je stopnjevalo v skleco, dvig D/L noge v leži na hrbtu se je stopnjeval v upogib trupa in vaja potisk komolcev v podlago v odročnju skrčeno se je stopnjevalo v veslanje.

Tabela 1.

Spreminjanje obremenitve v zaporednih tednih

TEDEN	ŠT. NIZOV	ŠT. PONOVIŦEV	TEMPO
1	2	6–8	Tekoče
2	2	8–10	Tekoče
3	2	8–10	Tekoče
4	3	10–12	Tekoče
5	3	10–12	Tekoče
6	2	8–10	Tekoče
7	3	10–12	Tekoče
8	3	10–12	Tekoče
9	3	10–12	Tekoče
10	2	8–10	Tekoče
11	3	10–12	Tekoče
12	3	10–12	Tekoče

Vadbo smo izvajali 2-krat tedensko po 60 minut. Vaje so se izvajale z lažjimi bremenimi, tekoče in z večjim številom ponovitev s kratkimi odmori.

Postopek

Vadeči so pred testiranjem podpisali soglasje o sodelovanju pri omenjeni raziskavi. Tako smo prve meritve na zdravih starostnikih izvedli v mesecu marcu po testni bateriji Senioris. Vadeče smo pred samim testiranjem seznanili z vajami in potekom meritev. Prav tako smo jih predhodno ogreli, da smo jih pripravili na vadbo oziroma testiranje in s tem zmanjšali dejavnike tveganja poškodb. Po opravljenem delu testiranja je sledil 12-tedenski program moči, ki so ga vadeči izvajali 2-krat tedensko po 60 minut. Po približno treh mesecih oziroma 12 tednih so vadeči opravili v začetku junija še drugi del testiranja z enako testno baterijo (Senioris) kot v prvem delu.

Statistične metode

Rezultate smo analizirali s pomočjo statističnega programa IBM SPSS 24 (SPSS Inc., Illinois, ZDA) in s Microsoft Excel (Microsoft, Washington, ZDA). Za vse teste smo naprej izračunali mere deskriptivne statistike (aritmetične sredine in standardne odklone). Za izračun razlik med stanjem pred in po vadbi smo uporabili t-test za odvisne vzorce, kjer smo predhodno preverili predpostavko o normalnosti porazdelitve razlik med spremenljivkami. V primeru kršene predpostavke smo uporabili Wilcoxonov test. Pred celotno analizo podatkov smo postavili stopnjo tveganja pri 5 %.

Rezultati in razprava

Rezultati

V Tabeli 2 je prikazana primerjava rezultatov v vseh izvedenih testih pred in po 12-tedenskem programu vadbe za moč, namenjene starostnikom. Statistično značilne razlike smo ugotovili pri upogibu komolca obeh rok ($p = 0,012$ na desni strani in $p = 0,016$ na levi strani), vstajanju s stola ($p = 0,003$) in stopanju na mestu ($p = 0,001$). Tako rezultati v vseh treh testih testne baterije Senior Fitness Test kažejo izboljšanje rezultatov po vadbi. Starostniki so po končani vadbeni intervenciji izvedli v povprečju za 5,5 in 4,1 več upogibov komolca na desni in levi strani, 9 vstajanj s stola več ter 32 dvigov nog pri stopanju na mestu več. Statistično značilnih razlik nismo ugotovili pri obeh testih za oceno gibanja.

Razprava

Namen raziskave je bil preveriti učinek sestavljenega programa vadbe za moč na oceno gibanja, spremembo moči zgornjih in spodnjih okončin ter aerobne vzdržljivosti. Program vadbe za moč je bil prilagojen starejšim in je vključeval lažja bremena (vaje z lastno težo). Prav zaradi tega smo z vadečimi izvajali vse vaje tekoče z večjim številom ponovitev s krajšimi odmori.

T-testna statistika je pokazala izboljšanje rezultatov moči zgornjih in spodnjih okončin po vadbeni intervenciji. Tudi Štibelj (2013) je v svoji raziskavi, ki je preverjala šesttedenski program vadbe za moč, potrdila, da se je moč zgornjih okončin s testom upogib ko-

Tabela 2.

Primerjava v uspešnosti v testih pred in po vadbi

Test	Max.	Min.	μ	SD	St. napaka μ	t	p
DVIG IZTEGNJENE NOGE pred vadbo	3	1	2,20	0,63	0,20	-1,34	0,375
DVIG IZTEGNJENE NOGE po vadbi	3	2	2,50	0,53	0,17		
GLOBOK POČEP pred vadbo	3	1	1,80	0,63	0,20	-1,73	0,250
GLOBOK POČEP po vadbi	3	1	2,10	0,74	0,23		
UPOGIB ROKE D pred vadbo	47	25	31,90	6,95	2,20	-2,49	0,012
UPOGIB ROKE D po vadbi	49	29	37,40	8,28	2,62		
UPOGIB ROKE L pred vadbo	46	28	33,50	6,08	1,92	-2,44	0,016
UPOGIB ROKE L po vadbi	52	29	37,70	8,69	2,75		
VSTAJANJE S STOLA pred vadbo	32	10	16,30	8,06	2,55	-4,07	0,003
VSTAJANJE S STOLA po vadbi	31	19	25,20	4,44	1,41		
STOPANJE NA MESTU pred vadbo	133	48	87,40	25,16	7,96	-4,92	0,001
STOPANJE NA MESTU po vadbi	153	86	119,10	20,23	6,40		

Legenda. μ - aritmetična sredina/povprečje; SD - standardni odklon; t - testna statistika; p - statistična značilnost.

molca v eksperimentalni skupini izboljšala za 33 %, moč spodnjih okončin, ki so jo preverjali prav tako s testom vstajanja s stola, pa za 25 %. Prav tako je Dolenc (2009) v svoji raziskavi, kjer je preverjal vpliv vadbe na izometrično moč trupa in nog pri starejših osebah, ugotovil, da je s primerno vadbo upad mišičnih sposobnosti pri starejših mogoče upočasniti, pri slabi fizični pripravljenosti pa se lahko z vadbo mišične sposobnosti celo izboljšajo. Dolenc idr. (2007) so v svoji raziskavi poudarili, da se specifičnost vpliva vadbe skriva tudi v načinu vadbe. To pomeni, da je vpliv vadbe specifičen glede na način mišičnega naprežanja in da ob dovolj veliki obremenitvi lahko pričakujemo napredek v enakih mišičnih naprežanjih, kot jih vsebuje vadba. Schena (2006) je po dvomesečni vadbi ugotovil, da ni prišlo do vidnega napredka v moči nog in na podlagi rezultatov opozarja, da je tudi pri starostnikih potrebno zagotoviti dovolj visoko obremenitev za izboljšanje mišičnih sposobnosti. Strojnik (2009) navaja, da je velikost obremenitve mogoče spreminjati na različne načine: s podaljševanjem trajanja izvajanja vaje, s povečevanjem števila ponovitev, s spremembo togosti podlage, na kateri vajo izvajamo, z zmanjševanjem podporne površine, z dodatnimi nalogami, z izključitvijo vida in s časovno opredelitvijo vadbe. Rezultati naše raziskave kažejo, da je bila obremenitev ustrezna, saj so vadeči v na končnem merjenju dosegali boljše rezultate merjenih gibalnih sposobnosti.

Eden od namenov raziskave je bil tudi preveriti, ali je program vadbe, ki smo ga sestavili, vplival na aerobno vzdržljivost. Rezultati dvominutnega testa stopanja, ki je po testni bateriji Senior Fitness Test preverjal aerobno vzdržljivost, so pokazali velik na-

predek vadečih po vadbeni intervenciji ($p = 0,001$), saj se je povprečno število dvigov nog pri stopanju na mestu pri vadečih povečalo za kar 32 dvigov. Z enakim testom je vpliv vadbe na aerobne sposobnosti v svoji raziskavi preverjala Štibelj (2013), ki je prav tako ugotovila, da so pri njeni eksperimentalni skupini rezultati pri izbranem testu pokazali 10 % napredek. Boljša aerobna vzdržljivost lahko starostnikom predstavlja lažje in dolgotrajnejše opravljanje vsakodnevnih nalog in opravil ter je rdeča nit splošne telesne pripravljenosti.

Poleg merjenja gibalnih sposobnosti in aerobne vzdržljivosti smo z dvema testoma ocenili gibanje, torej smo ugotavljali gibalno učinkovitost. Rezultati po končanem vadbenem programu niso pokazali statistično značilnega izboljšanja. Test dvig iztegnjene noge po testni bateriji FMS je močno pogojen z gibljivostjo iztegovalk kolka, na kar s samim programom vadbe za moč nismo mogli vplivati v večji meri. Na oceno izvedbe globokega počepa pri testiranju pa bi s programom lahko vplivali, saj je ta vseboval tudi izvajanje počepov, med katerimi smo vadeče skozi celoten proces treniranja opozarjali na glavne napake in poudarjali pravilno izvedbo počepa. Slabša ocena pri meritvah je bila najverjetneje posledica slabe gibljivosti. Oba testa se namreč ocenita z ocenami od 0 (gibanja ne more izvesti) do 3 (gibanje izvede tehnično brezhibno). Povprečne ocene so se gibali okoli ocene 2, kar pomeni, da so vadeči gibanja izvajali z manjšimi tehničnimi pomanjkljivostmi. Prva stopnja pri izboljšanju ocene gibanja (gibalne učinkovitosti) temelji na izboljšanju gibljivosti (Cook idr, 2010), čemur pa v našem programu nismo dali večjega poudarka. Raztezne gimnastič-

ne vaje so se izvajale ob zaključku vadbene enote, v smislu sproščanja in raztezanja po vadbi in ne razvoja gibljivosti. V tem bi lahko iskali vzroke za premajhne razlike v teh dveh testih pri zaključnem merjenju glede na začetno stanje. Kljub vsemu pa druge raziskave (Tomažin idr., 2007) potrjujejo, da trening moči pri starostnikih lahko tudi izboljša največje obsege gibov v tistih sklepih, ki so aktivno vključeni v vadbo. Pri tej ugotovitvi so najpomembnejši razlog pripisali večji mišični moči, izboljšani hkratni aktivaciji večjega števila motoričnih enot v mišici in boljši živčno-mišični kontroli, ki vpliva na mišično ravnovesje med agonisti in antagonisti. Po drugi strani so pa v raziskavi Ulaga idr. (2007) odkrili, da izboljšanje mišične moči ne vpliva direktno na ravnotežno funkcijo, od katere je odvisna tudi izvedba gibalne naloge globokega počepa z rokami v vzročenju.

Rezultati naše raziskave so pokazali napredek v vseh testih gibalnih sposobnosti in aerobne vzdržljivosti. Po 12 tedenski vadbi se edino ocena gibanja ni izboljšala, kar lahko pripišemo sami specifični programa vadbe, ki ni vključeval več vaj za gibljivost in ravnotežje, ter majhnosti vzorca. Čeprav zaradi ne vključenosti kontrolne skupine ne moremo trditi, da so izboljšani rezultati posledica vadbene programa, lahko z zadržkom predvidevamo, da je vadba za moč primerna rešitev za ohranjanje in razvijanje mišične moči ter mišične in tudi aerobne vzdržljivosti.

■ Sklep

Trenutno so najhitreje rastoča starostna skupina prav starostniki. Po podatkih statistične pisarne RS bo njihovo število do leta

2020 naraslo za kar 35 %. Raziskave kažejo, da se da z redno in načrtno gibalno dejavnostjo tudi v pozni starosti bistveno izboljšati gibalne sposobnosti, kar pomembno vpliva na kvaliteto življenja (Strojnik idr., 2008). Včasih so za zdravje poudarjali ohranjanje aerobnih sposobnosti oziroma vzdržljivosti, danes pa v ospredje vse bolj prihaja poudarjanje vadbe za moč. Vadba za moč tako poveča in ohranja mišično maso, ki v starosti začne upadati. Zato smo sestavili 12-mesečni program vadbe za moč (spodnja meja za razvoj hipertrofije). Rezultati raziskave so pokazali, da je program vadbe pozitivno vplival na moč zgornjih in spodnjih okončin ter aerobno vzdržljivost, ni pa vplival na izboljšanje rezultatov v obeh testih za oceno gibanja. Glavna pomanjkljivost naše raziskave je bila, da smo preverjali spremembe prej/potem na vadečih brez kontrolne skupine. Kontrolna skupina bi dala naši raziskavi neko dodatno potrditev in veljavnost. Prav tako bi rezultati imeli večjo težo ter omogočali lažje posploševanje, če bi imeli večji vzorec merjencev. Kljub vsemu pa smo desetim (prej telesno nedejavnim) starostnikom v 12-tednih popestrili in z energijo napolnili teden s pomočjo telovadbe, katere pozitivni učinki jim lahko koristijo pri vsakdanjih opravilih.

Literatura

- Berčič H. (2012). Vpliv telesne vadbe na kvaliteto življenja starostnikov. *Kakovostna starost, 15(1)*. Pridobljeno iz: <http://www.inst-antonatrstenjaka.si/tisk/kakovostnahttp://www.inst-antonatrstenjaka.si/tisk/kakovostna-starost/clanek.html?ID=1183starost/clanek.html?ID=1183>.
- Dolenec A., Tomažin K., Jereb B., Ulaga M., Rugelj D., Palma P., ... Strojnik V. (november 2007). Vpliv vadbe moči na aktivno gibljivost starostnikov. V V. Strojnik (ur.) *2. simpozij Vadba za starejše osebe z zmanjšano mobilnostjo*. Zbornik predavanj (str. 45–52). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- 2007). Vpliv treh modelov vadbe moči na izometrično moč trupa in nog. V V. Strojnik (ur.) *2. simpozij Vadba za starejše osebe z zmanjšano mobilnostjo*. Zbornik predavanj (str. 36–44). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Herman, S. in Tonin, M. (2008). Poškodbe starostnikov. V *Staranje slovenskega prebivalstva – gerontološki in geriatrični izzivi* (str. 819–821). Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo.
- Mišigoj Duraković M. (2003). *Telesna vadba in zdravje: Znanstveni dokazi, stališča in priporočila*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Palma P. (april 2009). Vpliv vadbe na propriocepcijo gležnja pri starostnikih. V V. Strojnik (ur.) *Vadba za starejše osebe z zmanjšano mobilnostjo*. Zbornik člankov (str. 56–65). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Pečjak, V. (1998). *Psihologija tretjega življenjskega obdobja*. Ljubljana: Znanstveni inštitut filozofske fakultete Univerze v Ljubljani.
- Rikli, R.E. in Jones, C.J. (2001). *Senior fitness test manual*. Champaign (IL): Human Kinetics.
- Schena, F. (2006). Domača vadba za oslabele starejše osebe. V V. Strojnik (ur.), *Vadba za starejše osebe z zmanjšano mobilnostjo* (str. 12–16). Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Strojnik V., Tomažin K in Prevc P. (oktober 2008). Športna rekreacija za starejše osebe z zmanjšano mobilnostjo. V H. Berčič (ur.), *Zbornik 7. kongresa športne rekreacije* (str. 76–88). Ljubljana: Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani.
- Strojnik V. (april 2009). Vadbene programi v okviru projekta Tudi starejši vadimo. V V. Strojnik (ur.) *Vadba za starejše osebe z zmanjšano mobilnostjo*. Zbornik člankov (str. 512). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Strojnik V. (2011). *Vadba za moč za starejše osebe*. Pridobljeno iz: <http://www2.zf.uniflj.si/ri/publikacije/staranje2011/2.pdf>.
- Štibelj U. (2013). *Učinek šesttedenske vadbe na nekatere gibalne in aerobne sposobnosti starostnikov*. (Diplomsko delo). Fakulteta za šport, Ljubljana.
- Tomažin T. K. (oktober 2008). Kaj je funkcionalna vadba? V H. Berčič (ur.) *Zbornik 7. kongresa športne rekreacije* (str. 120-123). Ljubljana: Sokolska zveza Slovenije.
- Tomažin K., Dolenec A., Jereb B., Ulaga M., Rugelj D., Palma P., ... Strojnik V. (november 2007). Vpliv vadbe moči na aktivno gibljivost starostnikov. V V. Strojnik (ur.) *2. simpozij Vadba za starejše osebe z zmanjšano mobilnostjo*. Zbornik predavanj (str. 45–52). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Tomšič, M. (2011). Zakaj starejši padejo in kako padce preprečiti. V *Zbornik predavanj* (str. 107–113). Ljubljana: Zdravstvena fakulteta.
- Ulaga M., Rugelj D., Dolenec A., Tomažin K., Jereb B., Palma P., ... Strojnik V. (november 2007). Stabilnost stoje starostnikov po šestmesečni vadbi moči. V V. Strojnik (ur.) *2. simpozij Vadba za starejše osebe z zmanjšano mobilnostjo*. Zbornik predavanj (str. 53–63). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Kaja Bajda

Diplomantka kineziologije
 Keršičev hrib 28, 1420 Trbovlje



Pina Umek,
Marjeta Kovač

Primerjava telesnih značilnosti in gibalnih sposobnosti umetnostnih drsalk s splošno osnovnošolsko populacijo

Izvleček

Temeljni namen raziskave je bil ugotoviti, v katerih telesnih značilnostih in gibalnih sposobnostih umetnostne drsalke odstopajo od slovenskega povprečja ter kakšne so te razlike v času osnovnošolskega izobraževanja glede na njihovo tekmovalno uspešnost.

V vzorec raziskave je bilo vključenih 30 umetnostnih drsalk iz slovenskih drsalnih klubov, starih 15 do 25 let. Vse so se z drsanjem ukvarjale celotno obdobje osnovnošolskega izobraževanja. Rezultati splošne populacije so bili pridobljeni v Laboratoriju za telesni in gibalni razvoj na Fakulteti za šport iz podatkovne zbirke SLOfit – Športnovzgojni karton. Vse drsalke so odgovorile na anketni vprašalnik, na podlagi katerega je bila pojasnjena povezanost njihovih rezultatov s tekmovalno uspešnostjo v umetnostnem drsanju. Rezultati so pokazali, da so drsalke podpovprečno visoke, povprečno vitke in imajo podpovprečno količino podkožnega maščevja. V celoti so gibalno sposobnejše od osnovnošolske populacije. Najbolj pozitivno odstopajo pri skoku v daljino z mesta, dvigovanju trupa in predklonu na klopici, najmanj pa pri poligonu nazaj, dotikanju plošč z roko in vesi v vzgibi. Največji vpliv ukvarjanja z drsanjem v času osnovnošolskega izobraževanja se kaže v napredku pri dvigovanju trupa in predklonu. Gibalno učinkovitejše drsalke so bile statistično značilno tekmovalno uspešnejše, a le pri 14. letu starosti, ne pa pri sedmem in desetem letu starosti.

Ključne besede: športnice, umetnostno drsanje, športnovzgojni karton, telesne značilnosti, gibalne sposobnosti, osnovna šola.



Foto: osebni arhiv.

A comparison of the physical characteristics and motor abilities between figure skaters and the general primary school population

Abstract

The purpose of the study was to determine in which physical characteristics and motor abilities figure skaters deviate from the national average, and by how much. 30 female figure skaters, aged 15 to 25, from Slovene skating clubs, participated in the study. All of them skated the entire period of primary education. The results of the SLOfit system in the general population were obtained in the Laboratory for the physical and motor development at the Faculty of sport from the database SLOfit - Športnovzgojni karton. All figure skaters answered the questionnaire, from which was explained correlation between their results and success on competitions. The results point to below-average height, average body mass and below-average amount of subcutaneous fatness of figure skaters. They have better results of all tests of motor abilities than an average primary school population. The most positive deviates are in the standing long jump, sit-ups and bend forward on a bench, and at least positive deviates are in the polygon backwards, arm-plate tapping and a bent arm hang. The greatest impact of figure skating shows in sit-ups and bend forward on a bench. Figure skaters, who were physically more efficient, were statistically significant more successful in competitions, but only at the age of 14 and not at the ages of seven and ten.

Keywords: athletes, figure skating, SLOfit system, physical characteristics, motor abilities, primary school.

■ Uvod

Drsanje je zdrav šport, saj poleg tega, da pomeni zabavo, hitrost in lepoto, utrjuje mišice trebuha, zadnjice in nog ter hrbta, s čimer izboljšuje tudi telesno držo. Je zelo dober trening za razvoj gibalnih sposobnosti, kot sta ravnotežje in koordinacija. Z vsakim drsalnim odzivom se namreč izvrši podzavestna koordinacija med očmi, ravnotežnim centrom notranjega ušesa in mišičnim delom (Voh, 2000). Da drsalec obvlada vse elemente, potrebuje veliko ur treninga. Najprej mora osvojiti stabilno stoji na drsalkah in obvladati vožnjo po robovih, šele nato pa se nauči korakov, ravnotežnih gibov in ostalih drsalnih elementov (Stanovnik, 1997). Šport namreč sodi med panoge, kjer je treba že pri starosti pet do šest let začeti s sistematičnimi treningi, kar zahteva zgodnjo specializacijo, katere osnova pa so dobre gibalne sposobnosti. Eksplozivna in elastična moč sta v umetnostnem drsanju prisotni pri odzivih, skokih in kombinacijah skokov. Hitrost se pojavlja kot hitrost lokomocije, hitrostna vzdržljivost in hitrost zapletene reakcije, ki je potrebna za umikanje na plošči pri večjem številu vadečih drsalcev v času treningov. Vzdržljivost se kaže v vzdržljivostni moči, ki jo potrebujemo za statične drže, potrebni pa sta tudi tako aerobna kot tudi anaerobna vzdržljivost pri izvedbi celotnih programov. Potrebni sta tako statična kot tudi dinamična gibljivost za izvedbo različnih piruet, lavstovk in povezovalnih gibov med elementi. Medmišična koordinacija je ključnega pomena za izvedbo vseh drsalnih elementov in uspešnega gibanja po ledeni plošči. Za uspešno izvedbo le-tega pa je nezamenljivega pomena tudi ravnotežje (Hladin, 1989).

V umetnostnem drsanju je povezava moči s telesno maso zelo pomemben dejavnik uspešnosti. Lažji, kot je drsalec, hitreje se lahko giblje po ledu in lažje izvaja zahtevne skoke ter vsa druga akrobatska gibanja (»Figure skating, Ice«, 2016). Za ta šport je na splošno značilen kasnejši telesni razvoj drsalk in drsalcev. Zanje je sicer to zelo ugodno, saj imajo zaradi primerne razmerja med telesno maso in močjo več časa, da razvijejo pravilno tehniko, preden se njihovo telo sooči s pospešenimi telesnimi spremembami (Borms, 1995). Športnice dobijo prvo perilo povprečno eno do dve leti kasneje kot dekleta, ki se s športom ne ukvarjajo, kar je najverjetneje posledica intenzivnih treningov, zaradi katerih tudi zaostajajo v telesnem razvoju (Vadocz,

Siegel in Malina, 2002). Zelo pogost pojav pri dejavnih športnicah je tudi neredna menstruacija, ki je prav tako posledica intenzivnih treningov (»Intensive Training and Sports Specialization in Young Athletes«, 2000). Poleg treningov na ledu drsalci trenirajo tudi v telovadnicah in parkih. Tam izvajajo kondicijske in suhe specialne treninge, raztezne treninge, ples in druge vadbe, kjer odpravljajo pomanjkljivosti in izboljšujejo izvedbo drsalnih elementov ter razvijajo gibalne sposobnosti (Stanovnik, 1997). Ker drsanje predstavlja velik finančni zalogaj, igra denar pri drsalčevem uspehu precejšnjo vlogo. Borms (1995) trdi, da so za uspešnega drsalca nujno potrebni talent in starši, ki predstavljajo finančno in psihično ter fizično podporo, poleg tega pa morajo biti pripravljeni obvladovati otrokov stres skozi vsa leta treningov ob popolni predanosti šoli in drugim dejavnostim. Podobno ugotavlja tudi M. Hladin (1989), ki navaja, da so otroci za šport izbrani glede na začetno kakovost, v klubih pa lahko svoj razvoj nadaljujejo le, če imajo za to finančno in moralno podporo staršev. Težavo predstavlja predvsem draga oprema in vsakodnevna vožnja otrok na treninge. Zato v drsanju ne ostajajo le najsposobnejši, ampak predvsem tisti otroci, katerih starši so se pripravljali prilagoditi urniku otrokovega treninga in njegovim športnim potrebam.

Toda, ali so vse umetnostne drsalke res bolj sposobne kot povprečna splošna populacija? Je drsalka z nadpovprečnimi rezultati v testiranju gibalnih sposobnosti tudi uspešna v samem športu? Kateri so še drugi dejavniki, ki vplivajo na uspešnost posameznice? Na takšna in številna druga vprašanja odgovarjamo in jih utemeljujemo prek primerjave osnovnošolskih rezultatov testiranja za SLOfit – Športnovzgojni karton umetnostnih drsalk z rezultati splošne populacije. Opazovali smo njihov razvoj telesnih značilnosti in gibalnih sposobnosti skozi osnovno šolo v treh ključnih letih (starost 7, 10 in 14 let) ter jih primerjali s splošno slovensko populacijo.

■ Metode

Preizkušanci

V vzorec raziskave je bilo vključenih 30 umetnostnih drsalk iz skoraj vseh delujočih slovenskih drsalnih klubov. Drsalke so stare od 15 do 25 let. Večina jih je svojo kariero že zaključila, nekaj pa jih še danes vsakodnevno trenira in tekmuje tako na državni kot tudi na mednarodni ravni. Vse so se

začele ukvarjati z drsanjem pred vstopom v osnovno šolo in zaključile oz. nadaljevale kariero po zaključku osnovne šole. Drsalke se razlikujejo v številu treningov ter tudi uspešnosti v drsanju.

Pripomočki

V nalogi so bili uporabljeni rezultati testiranja telesnih značilnosti in gibalnih sposobnosti iz podatkovne zbirke SLOfit – Športnovzgojni karton. Ta vključuje naslednje testne naloge in krstice, ki jih uporabljamo za krajšo predstavitev posamezne naloge (Kovač, Jurak, Starc, Leskošek in Strel, 2011):

- telesna višina (ATV),
- telesna teža (ATT),
- kožna guba nadlahti (AKG),
- dotikanje plošč z roko (DPR),
- skok v daljino z mesta (SDM),
- poligon nazaj (PON),
- dvigovanje trupa (DT),
- predklon na klopici (PRE),
- vesa v zgibi (VZG),
- tek na 60 metrov (60 m),
- tek na 600 metrov (600 m).

Postopek

Najprej so bila pridobljena pisna soglasja vseh umetnostnih drsalk, da smo lahko uporabili njihove osnovnošolske rezultate testiranja za SLOfit – Športnovzgojni karton. Rezultate testiranja za SLOfit – Športnovzgojni karton deklet splošne populacije smo pridobili v Laboratoriju za telesni in gibalni razvoj na Fakulteti za šport iz podatkovne zbirke SLOfit – Športnovzgojni karton. Sestavljen je bil tudi anketni vprašalnik, na podlagi katerega je bila dodatno pojasnjena povezanost njihovih rezultatov s tekmovalno uspešnostjo v umetnostnem drsanju.

Zaradi velikega števila podatkov smo se pri prikazu analize rezultatov meritev umetnostnih drsalk osredotočili le na rezultate treh starostnih obdobij, in sicer:

1. na starost 7 let, ko vpliv drsanja na telesne značilnosti in gibalne sposobnosti drsalk še ni bil odločilen;
2. na starost 10 let, ko drsalke še niso prišle v puberteto, drsanje pa je že imelo vpliv na njihove telesne značilnosti in gibalne sposobnosti in

3. na starost 14 let, ko so drsalke že bile v obdobju pubertete, hkrati pa je bil trening že tako obsežen, da je bilo mogoče pričakovati že močnejši vpliv trenažnega procesa.

Analizirali smo tudi splošno gibalno učinkovitost drsalk oziroma indeks gibalne učinkovitosti, ki je označen kot vrednost (SGU). To je izračunana aritmetična sredina centilnih vrednosti vseh osmih gibalnih merskih nalog SLOfit – Športnovzgojnega kartona.

S t-testom za neodvisne vzorce smo preverili, ali so se v splošni gibalni učinkovitosti drsalke, ki so dosegale boljše tekmovalne rezultate, pri 7., 10. in 14. letu starosti razlikovale od tistih, ki so dosegale skromnejše rezultate, za merilo uspešnosti pa smo uporabili reprezentančni nastop na mladinskem svetovnem pokalu in jih tako razdelili v dve skupini. Kot mero zaupanja smo vzeli 5 % interval.

Pri analizi podatkov sta bila v pomoč računalniška programa Microsoft Office Excel 2007 in PSPP 0.7.

Rezultati in razprava

Telesne značilnosti

Dobra polovica deklet je podpovprečno visoka, povprečno vitka in imajo podpovprečno količino podkožnega maščevja. Tri drsalke v telesni višini negativno odstopajo od povprečja za več kot eno standardno deviacijo, ena posameznica pa pozitivno. Tako v telesni masi kot količini podkožnega maščevja sedem drsalk negativno odstopa od povprečja za več kot eno standardno deviacijo. V primerjavi telesne mase s telesno višino drsalk je opazno, da je tudi pri tistih dekletih, ki so imele nadpovprečno telesno maso, le-ta sorazmerna z njihovo telesno višino ali pa je celo pod samim povprečjem. Telesna masa pa je pri večini drsalk tudi v sorazmerju z njihovo količino podkožnega maščevja. Dve drsalci sta imeli v izbranih letih starosti kljub nadpovprečni telesni masi podpovprečno količino podkožnega maščevja. Tri so bile takšne, ki jim je telesna masa skozi leta nihala, a je bila količina podkožnega maščevja vselej pod republiškim povprečjem. Pri dveh drsalkah je kljub podpovprečni telesni masi količina podkožnega maščevja pozitivno odstopala le v začetnih letih osnovne šole, pri eni posameznici pa v prvih in zadnjih dveh letih šolanja.

Gibalne sposobnosti

V povprečju so rezultati drsalk najbolj pozitivno odstopali pri skoku v daljino z mesta, dviganju trupa in predklonu. Zelo veliko število jih je doseglo nadpovprečne rezultate tudi pri tekih na 60 in 600 metrov, nepričakovano manj pa jih je pozitivno odstopalo od povprečja pri poligonu nazaj. To lahko utemeljimo z razlago, da je v Sloveniji že primarna selekcija zaradi majhnega števila udeleženi v tem športu majhna. Zato so v vzorec vzete vse drsalke, ne glede na njihove telesne značilnosti in gibalne sposobnosti. Le peščica izmed njih je vrhunskih tekmovalk, pa tudi te v svetovnem merilu niso na samem vrhu. Torej, drsalke, ki niso nadpovprečno odstopale v poligonu nazaj, tudi v drsanju niso dosegale zavidljivih rezultatov. Skoraj tretjina drsalk je skozi osnovnošolsko obdobje opazno napredovala v rezultatih testov dvigovanje trupa in predklon, za kar lahko zasluge pripišemo ukvarjanju z umetnostnim drsanjem. Drsalke so imele nizka pozitivna odstopanja pri dotikanju plošč z roko in vesi v zgibi, saj značilnost športne panoge ne zahteva povečanja teh sposobnosti, ter pozitivni odstop pri dvigovanju trupa in predklonu, kar je prav tako posledica ukvarjanja z drsanjem. Ugotavljamo tudi, da so umetnostne drsalke v celoti gibalno sposobnejše od šolske populacije.

Splošna gibalna učinkovitost

Iz Slike 1 je razvidno, da je 23 drsalk od 30 (76,67%) gibalno učinkovitejših od splošne populacije, od tega jih 15 (50%) s svojimi rezultati izrazito pozitivno odstopa od povprečja, saj je njihov indeks SGU nad 70.

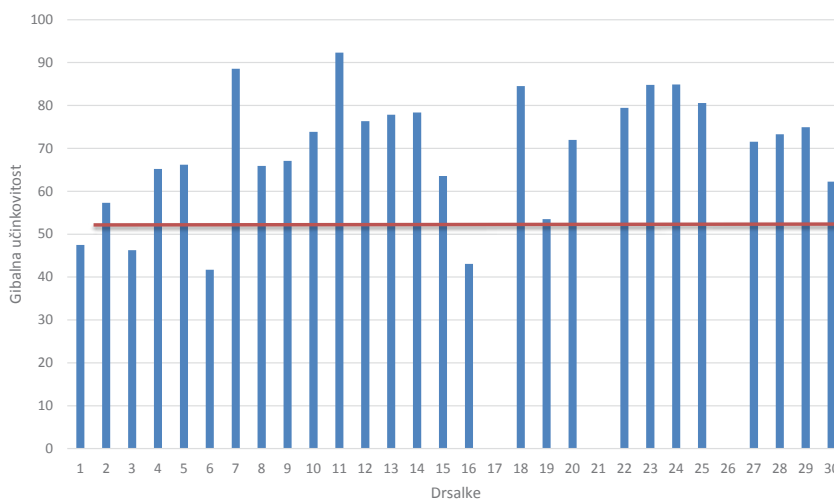
Gibalna učinkovitost štirih drsalk pa je pod povprečjem, od tega je SGU dveh nižji od vrednosti 45, tri drsalke pa niso imele opravljenih vseh meritev, zato zanje ni bilo mogoče izračunati vrednosti SGU.

Iz Slike 2 lahko razberemo, da so tri drsalke podpovprečne v gibalni učinkovitosti v primerjavi s splošno populacijo, in sicer ena izmed njih zelo odstopa (SGU = 36,85). Pri starosti 10 let pa kar 23 drsalk (76,67%), ki imajo indeks SGU nad 70, izjemno pozitivno odstopa. Zaradi manjkajočih meritev za štiri drsalke nismo mogli izračunati vrednosti SGU.

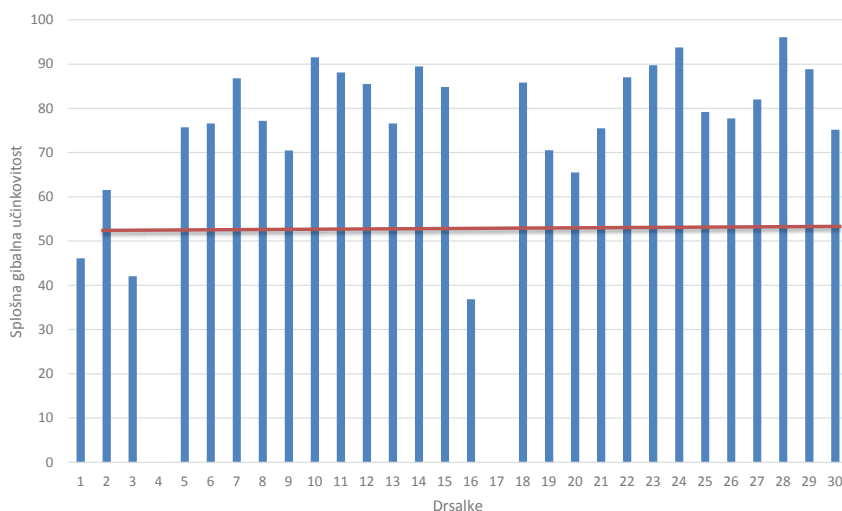
Iz Slike 3 je moč razbrati, da je pri 14 letih le 16 (53,33%) drsalk izrazilo nadpovprečno gibalno učinkovitost (SGU več kot 70). Prva drsalca, ki je bila pretekla leta nekoliko pod splošnim povprečjem, se je temu zelo približala. Drsalca tri v izbranih letih starosti ni dosegala republiškega povprečja, kar je povezano tudi z uspešnostjo v drsanju. Tudi pri tej starosti zaradi manjkajočih meritev nismo mogli izračunati vrednosti SGU za štiri drsalke.

Gibalna učinkovitost šestih drsalk je vse do obdobja pubertete naraščala, nato pa je opazen manjši upad v njihovih gibalnih sposobnostih. V nasprotju z njimi pa je osem drsalk skozi leta napredovalo. Pri ostalih posameznicah ni opaznih velikih sprememb v SGU.

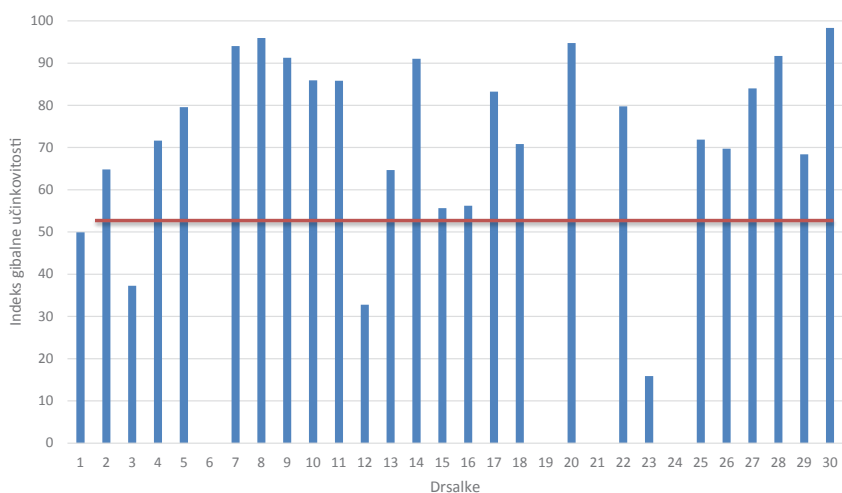
Drsalke, ki so oz. so bile najuspešnejše v drsanju, so bile tudi najuspešnejše pri meritvah. Izjema sta dve drsalci, ki sta imeli izjemno nadpovprečne rezultate meritev v vseh izbranih obdobjih, vendar v drsanju nista posegali po vrhunskih rezultatih.



Slika 1. Splošna gibalna učinkovitost drsalk pri 7 letih.



Slika 2. Splošna gibalna učinkovitost drsalk pri 10 letih.



Slika 3. Splošna gibalna učinkovitost drsalk pri 14 letih.

S t-testom za neodvisne vzorce smo ugotovili, da med kasneje manj ali bolj uspešnimi tekmovalkami ni bilo statistično značilnih razlik v SGU niti pri 7. letu starosti [tekmovalno uspešnejše $M = 73,57$, $SD = 8,25$, tekmovalno manj uspešne $M = 66,00$, $SD = 16,85$; $t(25) = -1,422$, $p = 0,167$] niti pri 10. letu starosti [tekmovalno uspešnejše $M = 82,06$, $SD = 10,05$, tekmovalno manj uspešne $M = 78,18$, $SD = 17,20$; $t(14) = -0,528$, $p = 0,606$]. Pri 14. letu starosti pa so bile tekmovalno bolj uspešne tekmovalke ($M = 87,18$, $SD = 7,56$) tudi statistično značilno gibalno bolj učinkovite od tekmovalno manj uspešnih ($M = 57,84$, $SD = 20,21$); [$t(24) = -4,903$, $p < 0,001$]. Predvidevamo, da je glavni vzrok za to vstop v puberteto, ki je prelomna točka v športni karieri večine drsalk. Vadoczoza idr. (2002) namreč navajajo, da drsalke dobijo menarho pri 14,2 (+/- 0,5) letih. Spremem-

be, ki jih telo doživlja v tem obdobju, vplivajo na gibalne sposobnosti, predvsem na koordinacijo vsega telesa. Nekatere drsalke takrat ne napredujejo po pričakovanjih, zato jih veliko zaključijo drsalno kariero. Drugi morebitni vzrok za razlike med bolj in manj uspešnimi drsalkami pa se lahko nanaša na učno obremenitev v šoli. V začetku osnovnega šolanja namreč ta še ne predstavlja težave, proti koncu pa je treba v šolsko delo vložiti več energije in časa, kar lahko vpliva na usklajevanje dela in napredek v drsanju. Odgovori na anketni vprašalnik kažejo, da so vse drsalke začele z intenzivnimi treningi umetnostnega drsanja zelo zgodaj. Največ jih je začelo pri petih letih, dve posameznici pa že celo pri treh. Le dve drsalci sta začeli nekoliko kasneje, in sicer pri starosti osem in devet let. Začetek ukvarjanja z drsanjem ni ključnega pomena za uspešnost drsalk.

Za vse drsalke je značilno veliko število ur treningov na ledu. V enem tednu jih imajo vse od 6 do 11, kar dve pa odstopata z 12 in 14 treningi na teden. Prav vse drsalke imajo poleg treningov na ledu tudi številne kondicijske in specialne treninge ter balet oz. ples. Število le-teh je v povprečju štiri ure na teden, nekatere posameznice pa jih imajo oz. so jih imele kar sedem ur v enem tednu. Število treningov pa ne kaže povezave z uspešnostjo drsalk na tekmovanjih. Velika večina drsalk je največje uspehe dosegala v mladinski kategoriji. Nekatere posameznice so dosegale najboljše rezultate v obdobju pred puberteto; pri njih je opazen tudi kasnejši upad v rezultatih meritev gibalnih sposobnosti. Vse drsalke so menarho dobile kasneje, kot je značilno za splošno populacijo, in sicer v obdobju od 12. do 16. leta, tri pa so jo dobile šele pri 17 letih. Zanimiva pa je ugotovitev, da so drsalke dobile menarho neodvisno od telesne višine in mase. Torej, med njihovo telesno višino in maso ter časom prvega perila ni nikakršne značilne povezave.

Vse drsalke finančno podpirajo oz. so jih podpirali zaposleni starši. Pri nekaterih so pomagali tudi stari starši, pri najbolj uspešnih posameznicah pa je oz. je bila finančno vključena tudi Drsalna zveza Slovenije.

Vse umetnostne drsalke so zelo uspešne tudi v šoli, kar je zagotovo povezano tudi s sposobnostjo organizacije in samodisciplin, ki ju zahteva intenziven športni življenjski slog. Skoraj vse so imele odličen uspeh, prav tako jih je velika večina šolanje nadaljevala v gimnaziji. Tudi v srednji šoli so bile vse zelo uspešne s prevladujočim prav dobrim uspehom. Velika večina je nadaljevala študij na univerzitetni ravni.

■ Zaključek

Raziskava ima nekatere omejitve: zbiranje podatkov je predstavljalo precejšnjo težavo, saj drsalke živijo v različnih delih Slovenije, nekatere celo v tujini. Pridobitev soglasij in rešenih anket s strani vseh drsalk ni bila mogoča, zato je bil na koncu v obravnavo vzet manjši vzorec (30 drsalk), kot je bilo sprva predvideno (40 drsalk). Zaradi majhnega vzorca je posploševanje rezultatov omejeno. Tudi analiza pridobljenih rezultatov meritev za SLOfit – Športnovzgojni karton je bila otežena zaradi manjkajočih rezultatov meritev nekaterih drsalk. S tem je tudi natančnost analize slabša, kot bi bila v primeru popolnih rezultatov.

Drsalke so glede na šport, s katerim se ukvarjajo, pričakovano nekoliko nižje, lažje in z manjšo količino podkožnega maščevja kot povprečna populacija. Do podobnih rezultatov so prišli tudi belgijski raziskovalci (Mostaert, Deconinck, Pion in Lenoir, 2016), ki so primerjali dve kakovostni skupini drsalk (uspešnejši, manj uspešni), starih 9 do 12 let, z običajno populacijo. Dotikanje plošč z roko je za drsalke precej nespecifičen test, kljub temu pa rezultati tudi tu kažejo pozitivna odstopanja. Skok v daljino ima glede na specifiko drsalnih elementov potrjeno velik pozitiven vpliv na odstopanja drsalk od splošne populacije. Glede na začetek sistematične vadbe drsalk v zgodnjem otroštvu bi lahko v poligonu nazaj pričakovali nekoliko večja pozitivna odstopanja, predvsem pa pri vseh drsalkah. Tudi testi vesa v zgibi, dvigovanje trupa, tek na 60 m in 600 m ter predklon kažejo pozitivna odstopanja, kar je gotovo posledica treninga, pa tudi izbora drsalk. Tudi belgijski raziskovalci (Mostaert idr., 2016) poročajo o večji gibalni učinkovitosti drsalk glede na splošno populacijo. Posameznice, ki so gibalno bolj učinkovite, tudi v drsanju dosegajo boljše rezultate. Z vrhunskim športom se ukvarjajo predvsem tista dekleta, ki že v začetnih letih treniranja odstopajo od vrstnic v gibalni učinkovitosti.

Vse drsalke so začele z intenzivnimi treningi umetnostnega drsanja zelo zgodaj, večina pri petih letih. Za vse je značilno tudi veliko število ur treningov na ledu. Začetek ukvarjanja z drsanjem in število treningov ne kaže povezave z uspešnostjo drsalk na tekmovanjih. V začetku osnovnega šolanja ni bilo razlik med bolj in manj uspešnimi drsalkami, pri 14. letu pa so se le-te jasno pokazale. Velika večina drsalk je največje uspehe dosegala v mladinski kategoriji. Pri tistih posameznicah, ki so dosegale najboljše rezultate v obdobju pred puber-

teto, pa je opazen tudi kasnejši upad v rezultatih meritev gibalnih sposobnosti. Vse drsalke so menarho dobile kasneje, kot je značilno za splošno populacijo. Med njihovo telesno višino in maso ter časom prvega perila ni nikakršne značilne povezave. Vse drsalke finančno podpirajo oz. so jih podpirali zaposleni starši. Pri nekaterih so pomagali tudi stari starši, pri najbolj uspešnih posameznicah pa je oz. je bila finančno vključena tudi Drsalna zveza Slovenije. Umetnostne drsalke so zelo uspešne tudi v šoli, saj so skoraj vse osnovno šolo zaključile z odličnim uspehom. Velika večina jih je šolanje nadaljevala v gimnaziji in študij na univerzitetni ravni. Del zaslug za uspešnost v šoli lahko zagotovo pripišemo njihovemu intenzivnemu športnemu življenjskemu slogu, ki zahteva veliko mero organizacije in samodiscipline.

Glede na dobro poznavanje drsanja in njegovega trenažnega procesa lahko trdimo, da obstaja še veliko možnosti izboljšav pri usposabljanju in izpopolnjevanju trenerjev tako v razvoju elementarnih gibanj drsalcev in sistematičnem načrtovanju treningov telesne pripravljenosti. Prav tako menim, da bi z manjšo količino treningov in večjim poudarkom na njihovi kakovosti lahko dosegli večji napredek v razvoju gibalnih sposobnosti slovenskih drsalk. Posebej pa bi morali izboljšati koordinacijo gibanja, saj so tu opazna najmanjša odstopanja od splošne populacije.

■ Literatura

1. Borms, J. (1995). The Growth of Physical Characteristics in Male and Female Children. *Journal of Sports Medicine*, 19, 373–392.
2. Figure skating, Ice. (9. 3. 2016). Pridobljeno iz <http://www.faqs.org/sports-science/Dr-Fo/Figure-Skating-Ice.html>
3. Hladin, M. (1989). *Motorične sposobnosti slovenskih umetnostnih drsalcev in drsalk v primerjavi s povprečno šolsko populacijo* (Diplomsko delo). Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani: Fakulteta za telesno kulturo.
4. *Intensive Training and Sports Specialization in Young Athletes*. (2000). American Academy of Pediatrics, 106(1). Pridobljeno iz <http://pediatrics.aappublications.org/content/106/1/154>
5. Kovač, M., Jurak, G., Starc, G., Leskošek, B. in Strel, J. (2011). *Športnovzgojni karton. Diagnostika in ovrednotenje telesnega in gibalnega razvoja otrok in mladine v Sloveniji*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
6. Stanovnik, M. (1997). *Osnove drsanja*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
7. Mostaert, M., Deconinck, F. J. A., Pion, J. in Lenoir, M. (2016). Anthropometry, Physical Fitness and Coordination of Young Figure Skaters of Different Levels. *International Journal of Sports Medicine*, 37(7). April 2016. DOI: 10.1055/s-0042-100280.
8. Vadocz, E. A., Siegel, S, R. in Malina, R. M. (2002). Age at menarche in competitive figure skaters: Variation by competency and discipline. *Journal of Sports Sciences*, 20(2), 93–100.
9. Voh, M. (2000). Drsanje. V J. Turk (ur.), *Lepota gibanja tudi za zdravje* (str. 98–102). Ljubljana: Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije.

Pina Umek,
diplomantka športne vzgoje (UN)
Opekarniška 10b, 3000 Celje
pina.umek@gmail.com



Alen Hadžić,
Ajra Poljak, Ana Košir, Vedran Hadžić

Pomen spanca pri športnikih

Izveček

Spanec je fiziološki pojav, ki je nujno potreben za normalno funkcioniranje človeka. Akutno in kronično pomanjkanje spanca je velik problem sodobne družbe v vseh kategorijah. Na pomanjkanje spanca niso imuni ne otroci, ne odrasli in starostniki, in prav tako ne športniki. Ravno pri njih pa ima pomanjkanje spanca še veliko večje posledice v smislu padca telesnih in kognitivnih zmogljivosti, kaže pa se v nezmožnosti ustrezne regeneracije in okrevanja po vadbi, kar lahko športnika dodatno ogrozi v smislu razvoja pretreniranosti. V prispevku smo strnili ugotovitve iz do sedaj razpoložljivih preglednih študij z namenom, da dvignemo raven ozaveščenosti športne stroke o problematiki spanca pri športnikih.

Ključne besede: regeneracija, okrevanje, pretreniranost, aktiven počitek



Foto: Pixaby

Importance of sleep for athletes

Abstract

Sleep is a physiological process that may be fundamental for human health. Acute and chronic sleep deprivation is a big problem of modern society in all categories, as no one is immune to this and we may face the same problem in children, adolescents, adults, and elderly and of course trained athletes. Sleep deprivation in athletes has important consequences in the terms of physical and cognitive abilities, and leads to inadequate recovery after exercise increasing the risk of overtraining syndrome. This paper has outlined the reports from several review papers in order to improve the awareness of sport professionals about the importance of sleep for athletes.

Key words: recovery, regeneration, overtraining, overreaching, active rest

■ Uvod

Kakovosten in zadosten spanec pomembno vpliva na vse sfere življenja in je kritičnega pomena za zdravje (Demirel, 2016), saj je zadosten spanec povezan tudi z boljšo kakovostjo življenja (Chaput idr., 2016; Gustafsson idr., 2016). Pomanjkanje spanca ima lahko številne negativne učinke na človeka. Pojavi se splošna utrujenost, razdražljivost in motnje imunskega sistema, saj telo doživlja odtegnitev spanca kot izjemen stres, ker ne more ustrezno okrevati po vsakodnevnih obremenitvah (Gnidovec Stražisar, 2012b).

Ko govorimo o regeneraciji in okrevanju po vadbi, je največkrat govora o prehranski regeneraciji ter različnih fizikalnih postopkih okrevanja. Prav zanimivo je, da le malo kdo sploh omeni spanec kot nujen del okrevanja po vadbi, saj pomanjkanje spanca v kontekstu športa običajno povežemo zgolj s padcem nekaterih gibalnih sposobnosti (Fullagar, Skorski idr., 2015), le redko pa s precej razširjeno pretreniranostjo, kjer je med številnimi ukrepi za preprečevanje in zdravljenje iste navedena tudi ustrezna regulacija spanca. (Hadžič in Bilban, 2016), zato ne čudi, da med najpogostejše vzroke utrujenosti avstralski športniki in trenerji navajajo prav pomanjkanje spanca (Fallon, 2007).

■ Metode dela

V spletni podatkovni bazi Pubmed smo z uporabo iskalnega niza "spanec, šport, vadba, okrevanje" poiskali ustrezno literaturo. Za potrebe članka smo izbrali **pregledne članke**, ki so bili objavljeni v **zadnjih desetih letih** ter dobili 11 zadetkov. Ob pregledu polnih vsebin člankov, smo izločili štiri članke, saj niso obravnavali problematike spanca pri športnikih oz. je bil spanec zgolj sporadično omenjen. Ugotovitve preostalih sedmih člankov (Fullagar, Duffield idr., 2015; Halson, 2014; Nedelec, Halson, Abaidia, Ahmadi, in Dupont, 2015; Nedelec idr., 2013; Peake, Neubauer, Walsh in Simpson, 2017; Rattray, Argus, Martin, Northey in Driller, 2015; Walsh idr., 2011) bomo predstavili v nadaljevanju.

Opredelitev spanca

Spanec je reverzibilno stanje, pri katerem je posameznik razdružen od okolice, na katero se tudi ne odziva. Glede na različne fiziološke parametre delimo spanec na dve temeljni fazi, in sicer REM fazo (*rapid eye movement*; faza s hitrimi premiki očesnega

zrkla) in NREM fazo (faza brez hitrih premikov očesnega zrkla). REM faza, ki zajema 18–22 % skupnega časa spanca, je značilna po mišični atoniji, gibih zrkla in sanjah, zato nekateri govorijo o stanju aktiviranih možganov v paraliziranem telesu (Halson, 2014). NREM faza je sestavljena iz štirih podfaz (1. faza je rahel spanec, 3. in 4. pa globok spanec), znotraj katerih se globina spanca stopnjuje. Prav non-REM faza spanca, v kateri se pojavijo počasni možganski valovi, je povezana z ohranjanjem energije in obnovo živčnega sistema po naporu (Roth, 2009).

Količina, kakovost in časovna umeščenost spanca

Pri spancu običajno opredelimo tri pojme, in sicer količino spanca (skupni čas spanja), kakovost spanca in časovno umeščenost spanca, ki je pogojena s cirkadianim ritmom posameznika.

Največ polemike je vsekakor okrog količine potrebnega spanca. *American Academy of Sleep Medicine* (Ameriška akademija medicine spanca) je določila priporočen čas spanca za različne starostne skupine (Tabela 1) (Paruthi idr., 2016). Nekateri avtorji poročajo, da se pri odraslih količina spanca razlikuje med delovniki (6,8 ur spanja) in vikendi (7,4 ur spanja) (Halson, 2014). Raziskovanje količine spanca je pomembno tudi pri otrocih in mladostnikih. Preliminarni podatki pilotskega projekta (N = 112) na eni osnovni šoli v Ljubljani kažejo na to, da kar 41 % dijakov poroča o premajhni količini spanca, pomembna ugotovitev pa je tudi ta, da večina tistih dijakov, ki ima slabo kakovost življenja, tudi slabo spi (62 %). Podatkov o količini spanca pri treniranih športnikih v literaturi ni prav veliko. Podatki, ki so na voljo, kažejo, da v primerjavi z netreniranimi spijo trenirani posamezniki dlje časa (8,4 ure), vendar je čas indukcije spanca (koliko časa potrebujejo, da zaspijo) ter kakovost spanca slabša kot pri netreniranih (Fullagar, Skorski idr., 2015), več kot polovica športnikov (52,3 %) pa poroča, da

spi slabo v povezavi s tekmami oz. treninji, zlasti tistimi, ki potekajo v večernih urah (npr. začetek tekme po 20. uri) (Juliff, Halson in Peiffer, 2015).

Količino spanca lahko spremljamo z ustreznimi vprašalniki, uporabo aktimetrov, ki se nosijo v času spanja, ali pa tudi z uporabo tehnologij, ki jih ponujajo pametni telefoni, ki omogočajo redno spremljanje količine spanca ob relativno majhni angažiranosti posameznika, ki mora vnesti in dosledno potrditi podatke o času spanja. Vsekakor je na tem področju potrebno in možno poistoriti še veliko, v kolikor želimo dobiti jasen vpogled o količini spanca pri različnih športnih disciplinah.

Ko govorimo o kakovosti spanca, potem je ta delno opredeljena tudi z njegovim trajanjem, ampak upošteva tudi različne druge dejavnike, kot so nočno prebujanje, spočitost po spancu, čas, potreben, da zaspimo, skratka vse, kar sodi v osebno zadovoljstvo s spancem (Fullagar, Duffield idr., 2015). Za ocenjevanje kakovosti spanca običajno uporabljamo vprašalnike in eden od takšnih je tudi *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI). PSQI so že večkrat preverili v raziskovalne namen ter ugotovili, da gre za zanesljivo orodje za ocenjevanje kakovosti spanca (Mollayeva idr., 2016). Indeks je oblikovan tako, da predstavlja nižji seštevek (nižji indeks) boljšo kakovost spanca, višji indeks pa slabšo kakovost spanca.

Ko govorimo o časovni umeščenosti spanca, pa smo v domeni cirkadianega ritma posameznika, ki nadzira stanje budnosti in spečnosti ter vključuje tako živčno kot tudi hormonsko uravnavanje teh procesov. Spremljanje cirkadianega ritma, zlasti pa njegovo objektivno vrednotenje, je precej zahtevno, pri tem pa je potrebno upoštevati različne dejavnike. Npr. povišana temperatura jedra kot posledica naporne tekme/treninga lahko ovira normalen cirkadiani ritem spanca in preprečuje indukcijo spanca pri športniku, kar je velik problem pri tekmah/treningih v večernih terminih.

Tabela 1.

Potrebna količina spanca za optimalno zdravje pri različnih starostnih kategorijah

Starostna skupina	Starost	Potrebna količina spanca
Dojenčki	4–12 mesecev	16 ur
	1–2 leti	11–14 ur
Otroci	3–5 let	10–13 ur
	6–12 let	9–12 ur
Najstniki	13–18 let	8–10 ur
Odrasli	>18 let	8–10 ur

Vzroki in posledice pomanjkanja spanca

Temeljne ugotovitve študij, ki smo jih zajeli v tem pregledu literature, so strnjene v Tabeli 2.

Nekaj avtorjev izpostavlja (Fullagar, Duffield idr., 2015; Nedelec idr., 2015; Nedelec idr., 2013) že prej omenjeni problem nočnih tekem. Ob tem je problematična tako intenzivnost vadbe, ki je v primerih tekem seveda pričakovano visoka, kot tudi dogajanja po sami tekmi. Intenzivnost vadbe vpliva na aktivnost hipotalamo-hipofizne-adrenalne osi, katere vzburjenost ima za posledico težave z indukcijo spanca. Problematični so tudi pozni odhodi in transporti domov po takšnih tekmah (Fullagar, Skorski idr., 2015), pri čemer je motena tako količina kot tudi kakovost spanca. Prav tako imajo lahko

nekateri prehranski ukrepi (npr. hiperhidracija po tekmi) za posledico tudi večkratno prebujanje ponoči zaradi odvajanja vode, s čimer je zopet motena predvsem kakovost spanca. Med vzroki pomanjkanja spanca najdemo tudi psihično vzburjenost pred tekmo (Nedelec idr., 2015; Walsh idr., 2011), ki je praktično vsakdanjik športnika, zato je zelo velikega pomena tudi pametno načrtovanje tekmovalnega koledarja, saj se moramo vsi zavedati, kako psihično izčrpajoč je prav vsak tekmovalni nastop športnika. Dodatno breme pa je vsekakor tudi izpostavljenost izredno močnim lučem v času, ko nas večina običajno uživa ob bolj zadušeni svetlobi in ne pod lučmi žarometov, ki svetijo nad 2000 lumnov (Nedelec idr., 2015; Nedelec idr., 2013; Walsh idr., 2011).

Med pomembne dejavnike, ki ob že prej omenjenih dodatno motijo ritem spanca,

pa so tu še uživanje alkoholnih pijač in kofeina (kot kava in kot dodatek energijskim pijačam) ter napačno prepričanje, da je prebiranje pošte, družbenih omrežij in podobno normalno početje v postelji neposredno pred spancem (Nedelec idr., 2015; Nedelec idr., 2013).

Posledice pomanjkanja spanca se zelo izrazito kažejo v kompleksnem procesu zmanjšanja imunskih sposobnosti posameznika, saj npr. že odtegnitev spanca med 23. uro zvečer in 3. uro zjutraj pripelje do provnetnega citokinskega odgovora (Peake idr., 2017), ki bo ob vztrajanju težav prav gotovo peljal do razvoja polne simptomatike pre-treniranosti. Športnik bo tudi težje opravljal tako kognitivne kot tudi gibalne naloge (Halson, 2014; Rattray idr., 2015; Walsh idr., 2011), prišlo bo pa tudi do presnovnih sprememb pri uravnavanju presnove ogljikovih

Tabela 2.

Posledice pomanjkanja spanca in predlagane strategije izboljšanja

Avtor	Leto	Izpostavljena problematika	Predlagane strategije izboljšanja
Fullagar	2015	<ul style="list-style-type: none"> - igranje tekem v nočnih terminih - motnje spanca v povezavi s potovanjem - motnje spanca zaradi prenatrpanega tekmovalnega urnika 	<ul style="list-style-type: none"> - krajši spanci (dremanje) - podaljšanje časa osrednjega spanca - higiena spanca
Halson	2014	<ul style="list-style-type: none"> - padec zmogljivosti ob pomanjkanju spanca - padec kognitivnih sposobnosti - spremenjeno zaznavanje bolečine - padec imunskega sistema - motena presnova glukoze ter izločanje leptina in grelina 	<ul style="list-style-type: none"> - krajši spanci (dremanje) - podaljšanje časa osrednjega spanca - prehranski ukrepi (zadosti oh, zagotovitev pozitivne energetske bilance, uživanje hranil, ki vsebujejo triptofan, ki je prekurzor melatonina)
Nedelec	2015 2013	<ul style="list-style-type: none"> - igranje tekem v nočnih terminih - problem pretirane osvetlitve na igrišču v povezavi z izločanjem melatonina - pretirana vzburjenost v povezavi s tekmo - kofein in alkohol v povezavi s spancem - uporaba računalnikov, telefonov, tablic - prezgodnji treningi in spremenljiv čas treninga - kronotip posameznika (t. i. "nočni ptič") 	<ul style="list-style-type: none"> - higiena spanca - krajši spanci (dremanje) - podaljšanje časa osrednjega spanca
Rattray	2015	<ul style="list-style-type: none"> - padec kognitivnih sposobnosti - padec imunskega sistema - padec zmogljivosti ob pomanjkanju spanca - izguba motivacije - jasna opredelitev posledic motenega spanca s funkcionalnim MRI in pozitronsko emisijsko tomografijo 	<ul style="list-style-type: none"> - higiena spanca - izogibanje kofeinu in alkoholu - izločitev elektronike iz spalnih prostorov - primerna tema in temperatura spalnih prostorov
Walsh	2011	<ul style="list-style-type: none"> - motnje spanca v povezavi s potovanjem in časovnimi pasovi - padec imunskega sistema - padec zmogljivosti ob pomanjkanju spanca - problem pretirane osvetlitve na igrišču v povezavi z izločanjem melatonina - pretirana vzburjenost v povezavi s tekmo oz. dogodkom 	<ul style="list-style-type: none"> - higiena spanca
Peake	2017	<ul style="list-style-type: none"> - padec imunskega sistema - kronično pomanjkanje spanca dviguje raven C reaktivnega proteina in interlevkina 6 	<ul style="list-style-type: none"> - krajši spanci (dremanje)

hidratov, polnjenju zalog glikogena po obremenitvi in količini leptina ter grelina (hormonov, ki uravnavata sitost in ješčnost) (Halson, 2014), kar lahko ima za posledico celo dvig tveganja za nastanek sladkorne bolezni.

Kako izboljšati količino in kakovost spanca?

Vse študije, ki smo jih obravnavali, so si enotne, da je povečanje količine osrednjega spanca in vztrajanje na minimalno 8 urah spanca prvi ukrep, ki ga morajo trenerji, športni pedagogi in kineziologi sistematično izpostavljati pri svojih varovancih. To ozaveščanje o pomenu spanca se mora začeti že na ravni osnovnih in srednjih šol ter konsistentno nadaljevati na nivoju športnih društev, klubov, panožnih zvez in tudi nacionalnega olimpijskega komiteja. Glede na to, da so načini spremljanja količine in kakovosti spanca precej dostopni in tudi finančno izvedljivi, bi si vsekakor želeli bistveno več študij, ki bi dodatno osvetlile, koliko je problema motenega spanca med športniki vseh kategorij in kako velik je ta problem v smislu posledic, ki jih pušča.

Dodatni skupni ukrep večine študij je tudi spodbujanje krajšega popoldanskega (običajno po kosilu) spanca oz. dremanja (t. i. *power nap*), saj vse študije kažejo na to, da ta pomembno zmanjšuje spalni deficit in je zlasti učinkovit, ko gre za tekme/treninge v nočnih terminih.

Razvijanje higiene spanca pa pomeni ustvarjanje prijetnih pogojev za sam spanec. To pomeni, da mora biti temperatura spalnih prostorov sprejemljiva (okrog 19°C), nikakor pa ne premrzla, saj to povzroča prevelike energijske izgube med spancem, saj se po nepotrebnem vklopijo katabolni mehanizmi ohranjanja telesne temperature v času, ko skoraj ekskluzivno prevladuje anabolni del presnove. Prostori morajo biti tudi primerno temni, vsekakor pa se moramo izogibati gledanju precej svetlih zaslonov približno pol ure pred spancem, kar pomeni, da televizorji, prenosniki, mobiteli in tablice ne sodijo v spalne prostore. V kolikor kljub temu težave vztrajajo, se lahko v sodelovanju s športnim psihologom naučimo, nato pa samostojno izvajamo različne sprostitvene in meditacijske tehnike, ki nam pomagajo učinkovito zaspati (Fullagar, Duffield idr., 2015).

Nekateri avtorji izpostavljajo pomen prehranskih ukrepov, kot so skrb za ohranjanje pozitivne energijske bilance in razpoložljivosti energije, vnos živil z veliko triptofana,

ki je prekurzor melatonina in lahko pomaga pri indukciji spanca (npr. 100 g bučnih semen približno pol ure spanjem) (Halson, 2014).

Zaključek

Naj zaključimo z mislijo dr. Allana Rechtschaffena, pionirja raziskav na področju spanca. "V kolikor spanec nima absolutno vitalne funkcije za človeka, potem je le ta zagotovo največja evolutijska napaka" (Gnidovec Stražisar, 2012a). S tem avtorji vsekakor soglašamo in upamo, da smo v tem kratkem pregledu literature uspeli opozoriti na nekatera najpomembnejša dejstva v zvezi s spancem in okrevanjem po vadbi. Vzrokov za pomanjkanje spanca pri športnikih je veliko, imajo pa za posledico niz fizioloških sprememb, ki lahko pomembno vplivajo na športnikovo zdravje in psiho-fizično zmogljivost.

Literatura

1. Chaput, J. P., Gray, C. E., Poitras, V. J., Carson, V., Gruber, R., Olds, T., ... Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*, 41(6 Suppl 3), S266-282. doi:10.1139/apnm-2015-0627
2. Demirel, H. (2016). Sleep Quality Differs Between Athletes and Non-athletes. *Clin Invest Med*, 39(6), 27525.
3. Fallon, K. E. (2007). Blood tests in tired elite athletes: expectations of athletes, coaches and sport science/sports medicine staff. *British Journal of Sports Medicine*, 41(1), 41-44. doi:10.1136/bjism.2006.030999
4. Fullagar, H. H., Duffield, R., Skorski, S., Coutts, A. J., Julian, R. in Meyer, T. (2015). Sleep and Recovery in Team Sport: Current Sleep-Related Issues Facing Professional Team-Sport Athletes. *Int J Sports Physiol Perform*, 10(8), 950-957. doi:10.1123/ijspp.2014-0565
5. Fullagar, H. H., Skorski, S., Duffield, R., Hammes, D., Coutts, A. J. in Meyer, T. (2015). Sleep and athletic performance: the effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise. *Sports Med*, 45(2), 161-186. doi:10.1007/s40279-014-0260-0
6. Gnidovec Stražisar, B. (2012a). *Spanje in mo-tnje spanja pri otrocih*. Ljubljana: Medis.
7. Gnidovec Stražisar, B. (2012b). *Spanje in mo-tnje spanja pri otrocih in mladostnikih*. 19(2), 195-197.
8. Gustafsson, M. L., Laaksonen, C., Aromaa, M., Asanti, R., Heinonen, O. J., Koski, P., ... Salantera, S. (2016). Association between amount of sleep, daytime sleepiness and health-re-

lated quality of life in schoolchildren. *J Adv Nurs*, 72(6), 1263-1272. doi:10.1111/jan.12911

9. Hadžić, V., in Bilban, M. (2016). Pretreniranost in relativni energijski deficit. *Šport*, 64(1), 219-224.
10. Halson, S. L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Med*, 44 Suppl 1, S13-23. doi:10.1007/s40279-014-0147-0
11. Juliff, L. E., Halson, S. L. in Peiffer, J. J. (2015). Understanding sleep disturbance in athletes prior to important competitions. *J Sci Med Sport*, 18(1), 13-18. doi:10.1016/j.jsams.2014.02.007
12. Mollaveva, T., Thurairajah, P., Burton, K., Mollaveva, S., Shapiro, C. M. in Colantonio, A. (2016). The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 25, 52-73. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.smr.2015.01.009
13. Nedelec, M., Halson, S., Abaidia, A. E., Ahmadi, S. in Dupont, G. (2015). Stress, Sleep and Recovery in Elite Soccer: A Critical Review of the Literature. *Sports Med*, 45(10), 1387-1400. doi:10.1007/s40279-015-0358-z
14. Nedelec, M., McCall, A., Carling, C., Legall, F., Berthoin, S. in Dupont, G. (2013). Recovery in soccer: part ii-recovery strategies. *Sports Med*, 43(1), 9-22. doi:10.1007/s40279-012-0002-0
15. Paruthi, S., Brooks, L. J., D'Ambrosio, C., Hall, W. A., Kotagal, S., Lloyd, R. M., ... Wise, M. S. (2016). Recommended Amount of Sleep for Pediatric Populations: A Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine. *J Clin Sleep Med*, 12(6), 785-786. doi:10.5664/jcs.5866
16. Peake, J. M., Neubauer, O., Walsh, N. P. in Simpson, R. J. (2017). Recovery of the immune system after exercise. *J Appl Physiol* (1985), 122(5), 1077-1087. doi:10.1152/japphysiol.00622.2016
17. Rattray, B., Argus, C., Martin, K., Northey, J. in Driller, M. (2015). Is it time to turn our attention toward central mechanisms for post-exertional recovery strategies and performance? *Front Physiol*, 6, 79. doi:10.3389/fphys.2015.00079
18. Roth, T. (2009). Slow Wave Sleep: Does it Matter? *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 5(2 Suppl), S4-S5.
19. Walsh, N. P., Gleeson, M., Pyne, D. B., Nieman, D. C., Dhabhar, F. S., Shephard, R. J., ... Kaje-niene, A. (2011). Position statement. Part two: Maintaining immune health. *Exerc Immunol Rev*, 17, 64-103.

Alen Hadžić
Glmnazija Vič, Ljubljana;
alenhadzic03@gmail.com



Nina Istenič,
Jure Kolar, Tim Podlogar

Uporaba kreatina kot dodatka k prehrani pri starostnikih

Izvleček

Kreatin sodi med enega izmed najbolj raziskanih in učinkovitih ergogenih prehranskih dopolnil. Njegovi učinki na kapaciteto za visoko-intenzivno vadbo in prirastek puste mišične mase so dobro raziskani in dokazani, zaradi česar se ga pogosto poslužujejo športniki. Glede na to, da je upad mišične mase ena izmed sprememb, ki spremlja proces staranja, je prehranska podpora z dodajanjem kreatina aktualna tudi za starostnike. Poleg vpliva na povečanje mišične mase in odziva na trening moči so potencialni učinki, relevantni za to populacijo, tudi zvišan anaerobni prag, povečanje aerobne kapacitete, povečanje delovne kapacitete, pospešeno okrevanje, večja zmožnost za vadbo in povečanje osteoblastne aktivnosti. Uživanje kreatina ima lahko potencialne pozitivne učinke tudi pri starostnikih, ki trpijo za kroničnimi boleznimi, kot so nevrodegenerativna obolenja, diabetes tipa II ali pri ljudeh s povečanim tveganjem za miokardno ishemijo ali kap. V pregledu podajamo pregled učinkov kreatina, aktualnih za starejšo populacijo, in smernice za njegovo uporabo.

Ključne besede: kreatin, starostniki, mišična masa, sarkopenija, prehranska dopolnila.



Creatine use among the elderly

Abstract

Creatine is one of the most studied ergogenic nutritional supplements. Its positive effects on the high-intensity exercise capacity and increase in lean muscle mass are well supported in the literature, which makes it very attractive for the athletes. Since decrease in muscle mass is a common issue of the ageing population, the use of creatine could also be attractive for the them. Effects of creatine that are the most relevant for the elderly are increased muscle mass, increased anaerobic threshold, enhanced recovery, increased exercise capacity and increased activation of osteoblasts. Supplementation of creatine may have positive effect also on the population with chronic diseases as are some neurodegenerative diseases, type II diabetes and patients at risk for myocardial ischemia and/or stroke. In the paper, the effects of creatine that are relevant for the ageing population and the guidelines for its use are presented.

Key words: creatine, elderly, muscle mass, sarcopenia, nutritional supplements.

■ Uvod

Starejši posamezniki se pogosto soočajo z zmanjšanimi kognitivnimi sposobnostmi, izgubo kostne in mišične mase in funkcionalne kapacitete. Vse to lahko vodi v zmanjšano kvaliteto življenja, zmanjšano zmožnost opravljanja vsakodnevnih opravil, povečano tveganje za padce in posledično večjo smrtnost (Ruiz idr., 2008). Telesna vadba predstavlja enega izmed pomembnih dejavnikov, s katerim lahko preventivno vplivamo na tovrsten upad sposobnosti in telesnih zmožnosti (Ferri idr., 2003). Na učinkovitost vadbe lahko pomembno vplivajo tudi povišan vnos beljakovin ter vnos prehranskih dopolnil, kot so nekatere aminokisliline (npr. levcin) in kreatin (Gualano idr., 2016), na vlogo in učinke katerega se bomo osredotočili v pričujočem prispevku.

Kreatin je eno izmed trenutno najbolj raziskanih in učinkovitih ergogenih prehranskih dopolnil, ki vpliva na kapaciteto za visokointenzivno vadbo in prirastek puste mase (Kreider idr., 2017). Ima številne akutne pozitivne učinke na zmožnost za vadbo in adaptacijo na vadbo pri populacijah različnih starosti in mnogi med njimi vplivajo tudi na proces staranja. Potencialni učinki dodajanja kreatina, relevantni za starejši populacijo, so predvsem povečanje mišične mase in odziva na trening moči, zvišan anaerobni prag, povečanje aerobne kapacitete, večja delovna kapaciteta, pospešeno okrevanje in večja zmožnost za vadbo (Kreider idr., 2017).

Povprečna vsakodnevna prehrana odraslega posameznika vsebuje 1–2 g kreatina dnevno, kar zadostuje za 60–80 % zapolnjene zaloge kreatina v mišicah. Pri starostnikih je zaradi uživanja manjše količine hrane posledično nižji tudi vnos kreatina. Dodatek le-tega v obliki prehranskega dopolnila torej prispeva k zapolnitvi mišičnih zalog kreatina in CrP v razponu 20–40 % (Hultman idr., 1996). Količina zaužitega kreatina dnevno je odvisna od cilja in se razlikuje, če je to polnjenje mišičnih zalog kreatina, njihovo ohranjanje, višanje koncentracije kreatina v možganih ali vplivanje na bolezen. Študije kažejo, da je uživanje kreatina v količini do 30 g dnevno v obdobju vsaj 5 let varno in da ga različno stare trenirane in netrenirane populacije dobro prenašajo (Kreider idr. 2017).

■ Mehanizmi delovanja kreatina kot dodatka k prehrani

Kreatin je organska nebeljakovinska aminokislina in je naravno prisotna v vseh vretenčarjih. Igra zelo pomembno vlogo v celičnih energetskih procesih, še posebej v mišicah in možganih (J. T. Brosnan, da Silva in Brosnan, 2011). Kreatin, shranjen v človeškem telesu, pridobimo z njegovo sintezo v jetrih in ledvicah (J. T. Brosnan idr., 2011) in/ali prehranskim vnosom (M. E. Brosnan in Brosnan, 2016). Med živila, naravno bogata s kreatinom, sodijo predvsem mesni izdelki (npr. rdeče meso ter ribe).

Približno 95 % kreatina se v ljudeh nahaja v skeletnih mišicah, preostanek pa se nahaja v možganih ter testisih (Kreider idr., 2017). Približno dve tretjini skeletno-mišičnega kreatina je vezanega v spojino, znano kot fosfokreatin oziroma kreatin fosfat (PCr), preostanek pa je v prosti obliki kreatina. Količina shranjenega PCr se v mišicah razlikuje predvsem z ozirom na tip mišičnih vlaken in njegov dnevni vnos. Povprečen človek ima tako shranjenega približno 120 mmol kreatina na kilogram suhe mišične mase, ta številka pa je lahko tudi do 40 % višja (Green, Hultman, Macdonald, Sewell in Greenhaff, 1996; Hultman, Söderlund, Timmons, Cederblad in Greenhaff, 1996).

Kreatin se iz telesa izloči z urinom v obliki kreatinina, vsakodnevno se izloči za približno 1–2 % shranjenega kreatina (Harris, Söderlund in Hultman, 1992), ki ga mora telo nadomestiti. Izločanje kreatina je sicer odvisno glede na spol (manjše izločanje pri ženskah) in količino mišične mase (več mišične mase pomeni večje izločanje) (J. T. Brosnan idr., 2011). Dnevne potrebe po kreatinu tako znašajo približno 1–3 grame, kar posamezniku omogoča vzdrževanje običajnih vrednostih kreatina (Kreider idr., 2017). Potrebe po dnevnem vnosu kreatina pa so lahko pri posameznikih z veliko mišično maso veliko višje (5–10 g na dan), v kolikor ti želijo vzdrževati relativno visoke koncentracije znotrajmišičnega kreatina (Kreider idr., 2003). Polovico te vrednosti človek navadno vnese s prehrano (M. E. Brosnan in Brosnan, 2016), druga polovica pa se proizvede v ledvicah oziroma jetrih, za kar so poleg določenih encimov potrebne tri aminokisliline (glicin, metionin in arginin) (J. T. Brosnan idr., 2011). Vegetarijanci in vegani, ki ne uživajo prehrane živalskega izvora, morajo dnevne potrebe po kreatinu

pokriti s sintezo ali z njegovo suplementacijo. Posamezniki, katerih vsakodnevna prehrana ne vsebuje hrane, bogate s kreatinom, imajo lahko 10–20 % nižje koncentracije kreatina (Kreider idr., 2017), kar pomeni, da imajo ti posamezniki večji potencial za povečanje koncentracije kreatina s suplementacijo.

Kreatin v telesu igra ključno vlogo pri nastanku ATP-ja pri kratkotrajnih in zelo intenzivnih naporih (npr. tek na 100 m), ki jim sicer pravimo tudi anaerobni alaktatni napori. Ob razpadu PCr na kreatin in fosfatno skupino (Pi) se sprosti energija, ki jo telo porabi za pretvorbo ADP nazaj v ATP, tako da PCr donira Pi ADP-ju, pri čemer je ključen encim kreatin kinaza. Ta proces je reverzibilen, kar pomeni, da se kreatin lahko zopet poveže s Pi v kreatin fosfat. To se zgodi v mitohondrijih, za kar je potreben kisik (MacLaren in Morton, 2012). Povišane vrednosti kreatina oziroma PCr-ja v telesu tako povečajo posameznikovo kapaciteto za proizvodnjo ATP-ja pri kratkih in intenzivnih naporih (Williams, 1999).

Kreatin v športnih dodatkih navadno prihaja v obliki kreatin monohidrata (Kreider idr., 2017). Obstajajo tudi drugi viri kreatina (kreatin citrat, kreatinski serum, kreatin etil ester, pufrske oblike kreatina, kreatin nitrat itd.), za katere proizvajalci prehranskih dodatkov trdijo, da so učinkovitejši od kreatin monohidrata, kar pa doslej ni bilo dokazano (Jäger, Purpura, Shao, Inoue in Kreider, 2011).

Kreatin se absorbira v kri, od koder preide v tkiva (Jäger idr., 2011). Vrednosti kreatina navadno dosežejo najvišje vrednosti eno uro po njegovem zaužitju (Hultman idr., 1996).

Kreatin poseduje osmotske lastnosti, ki pomagajo zadrževati vodo v telesu. Kreatinsko polnjenje tako lahko poveča količino vode v telesu (0,5–1 l), kar se odrazi tudi v povečani masi (Kreider idr., 2017).

■ Učinki kreatina na mišično tkivo, kostno tkivo in možgane

Jemanje kreatina kot dodatka k prehrani dokazano izboljšuje kvaliteto različnih človeških tkiv. Najbolje dokumentirane spremembe so zabeležene v mišičnem in kostnem tkivu ter možganih.

Mišično tkivo

Meta-analiza iz leta 2003 je v pregled vzela 67 študij, od tega jih je 43 zaključilo, da je dodatek kreatina vodil v višji delež puste ali telesne mase (Branch, 2003). Pomemben podatek je, da so v študije bile vključene mlade in odrasle osebe. Takratni pregled literature je pokazal, da je narejenih manj raziskav v povezavi s starostniki, kljub temu pa številne študije, predvsem novejše, poročajo o pozitivnih učinkih jemanja kreatina pri starejših osebah (Eijnde, 2003; Rawson, 2002; Chilibeck, 2015; Gualano, 2014; Lobo, 2015).

Znano je, da je sistematizirana telesna vadba učinkovito sredstvo proti neizogibnim procesom staranja in njihovim posledicam. Posebna oblika fizične vadbe je vadba z bremenom, ki povečuje mišični presek ter mišično moč (Schoenfeld, 2010). Vse več raziskav poudarja pomembnost takšnega treniranja tudi za starostnike (Breen in Phillips, 2011).

Raziskave nakazujejo (Gotshalk, 2008; Rawson in Clarkson, 2000; Stout, 2007), da ima sama suplementacija kreatina (brez vadbe) prav tako ugodne učinke. Poveča se telesna masa (zaradi zadrževanja vode), mišična moč in funkcijska sposobnost vsakodnevne aktivnosti, utrujenost pa se pojavi kasneje. Do podobnih rezultatov je prišel tudi Bell (2017), ki je nedavno dokazal, da se je pri kontrolni skupini za malo povečal mišični prirastek.

Zdi se, da daje kombinacija obojega najboljše rezultate. Devries in Philips (2014) sta v svoji meta-analizi s 357 starostniki zaključila, da dodatek kreatina in vadba z bremenom izboljšujeta mišični prirastek, moč in funkcionalno zmogljivost bolj kakor samo vadba z bremenom. Gualano (2014) je prišel do rezultatov, da je incidenca sarkopenije nižja v skupini, v kateri so posamezniki jemali kreatin v primerjavi s kontrolno skupino.

Kljub številnim dokazom učinkovitosti kreatina pa nekaterim raziskovalcem ni uspelo najti prednosti kreatina.

Kostno tkivo

Telesu lasten kreatin ima pomembno vlogo pri pregradnji kosti. Le-ta poveča metabolno aktivnost, diferenciacijo in mineralizacijo osteoblastov, ki formirajo kost. Osteoblasti vsebujejo receptor aktivator jedrnega faktorja-kappa B (RANKL). Ta se veže na receptor receptor (RANK) prekur-

zorske osteoklastne celice, kar povzroči diferenciacijo prekurzorja v zrelo osteoklastno celico, ki sodeluje pri fazi resorpcije kosti. Pri povišani osteoblastni aktivnosti se poveča produkcija osteoprotegerina, ki preprečuje vezavo receptorja osteoblasta na osteoklast, kar inhibira osteoklastno aktivnost. Dodatek kreatina bi naj še povečal osteoblastno aktivnost in posledično inhibiral osteoklastogenezo (Gerber, 2005).

Tako eksperimentalne raziskave na podganah kot tudi raziskave na ljudeh dajejo nejasno sliko o vplivu kreatina na kosti. Številne skupine ljudi imajo težavo z manjšo gostoto kosti. Duchennova in Beckerjeva mišična distrofija posredno močno zmanjšata mineralizacijo kosti, prav tako pa je znano, da starejši ljudje (zlasti ženske) obolevajo za osteopenijo oziroma osteoporozo. V nadaljevanju so predstavljene nekatere raziskave, ki so preučevale vpliv učinkov kreatina na kosti.

Tabela 1

Prikaz raziskav in rezultatov o vplivu kreatina na kostno tkivo

Raziskava	Testirana skupina	Pozitivni učinki
De Souza (2012)	Podgane	↑ gostote ledvenih vretenc
Murai (2015)	Podgane	–
Louis (2003)	Distrofiki	2–3 % ↑ mineralizacije kosti
Tarnopolsky (2004)	Distrofiki	–
Beck (2011)	Starostniki	↑ širine pokostnice stegna (↑ trpežnosti upogibnih sil)
Chilibeck (2015)	Starostniki	↑ širine pokostnice zgornjih udov
Lobo (2015)	Starostniki	–

Možgani

V možganih je shranjenega le malo kreatina, saj se ga 95 % nahaja v mišičnem tkivu. Kljub tako majhnemu deležu kreatina v možganih pa le-ti porabijo do kar 20 % dnevne energije za svoje delovanje. Primanjkljaj kreatina v možganih lahko povzroči določena bolezenska stanja, kot so na primer depresija, shizofrenija in sindrome pomanjkanja kreatina.

Število raziskav v povezavi s kreatinom in možgani je bistveno manjše v primerjavi z mišicami in kostmi. Nekateri raziskave so prikazale vzpodbudne rezultate, kot so na primer izboljšanje spanca (McMorris, 2006) in zmanjšanje psihične utrujenosti (Watanabe, 2002). Valenzuela (2003) pravi, da je količina kreatina v možganih možno povečati s treningom spomina.

Večino raziskav, ki so bile narejene v povezavi z možgani, so v vzorec vzele mlade

in odrasle ljudi, ne pa tudi starostnikov. McMorris (2006) je ugotovil, da ima dodajanje kreatina vpliv na izboljšanje nekaterih kognitivnih sposobnosti. Alves (2013), na primer, ni zabeležil izboljšanja kognitivnih sposobnosti. Za boljše razumevanje vpliva kreatina na možgane so potrebne nadaljnje raziskave.

Vloga kreatina pri sarkopeniji

Sarkopenija je s starostjo povezana izguba mišične mase. Izgubljena je tako kvanti- kot kvaliteta (Thompson, 2009). Izguba mase je neločljivo povezana z izgubo mišične jakosti (dinapenija), kar v dobi visoke starosti predstavlja eno izmed tveganj za poškodbe mišično-skeletnega sistema. Pogost primer so predvsem padci, ki za sabo ptegnejo celotno verigo drugih komplikacij (zlomi kosti, posttravmatske nekroze, psevdootroze ...). V primeru, da je poškodovan

kol, je posamezniku onemogočeno gibanje, kar lahko predstavlja tudi življenjsko ogrožujoče stanje zaradi kardiovaskularnih in pulmonalnih obolenj, ki jim lahko sledijo. Kar 25 % ljudi, starejših od 70 let, in 30–50 % starejših nad 80 let ima diagnosticirano sarkopenijo (Hepple, 2003). Zdravljenje predstavlja visok strošek, ki v ZDA znaša kar 300 milijard letno (Booth, 2000).

V veliko pomoč bi bila preventivna metoda. Oralna suplementacija kreatina se zdi učinkovita rešitev. Candow (2008) in Brose (2003) sta ugotovila, da se statistično značilno poveča mišična masa in moč pri dodajanju 5 g kreatina dnevno pri starostnikih. Tudi Gotshalk (2008) je ugotovil povečano moč in zvišanje puste mase pri merjenkah po le enem tednu jemanja kreatina. Seveda pa je potrebno dodati, da je za najučinkovitejše rezultate potrebno vpeljati tudi vadbo z bremenom.

■ Kreatin in starostniki

Količina

Glede na številne pozitivne učinke kreatina nekateri raziskovalci priporočajo uživanje 3 g kreatina dnevno med staranjem (Kreider idr., 2107).

Najbolj učinkovit način zapolnitve mišičnih zalog kreatina je uživanje 5 g (oz. približno 0,3 g/kg telesne mase) kreatin monohidrata 4-krat dnevno pet do sedem dni. Ko so mišične zaloge zapolnjene, za vzdrževanje zadostuje uživanje 3–5 g kreatina dnevno (Harris, Sonderlund in Hultman, 1992). Alternativen protokol predpisuje uživanje 3 g kreatina dnevno tekom 28 dni. Pri tem se mišične zaloge kreatina v primerjavi s prvim protokolom polnijo postopoma, zaradi česar je začetni učinek na zmogljivost in adaptacije na trening manjši (Hultman idr., 1996). Ko so mišične zaloge kreatina zapolnjene, traja 4–6 tednov, da se vrnejo nazaj na prvotno vrednost. Če želimo z zauživanjem kreatina zvišati koncentracijo kreatina v možganih, odložiti pomanjkljivo sintezo kreatina ali vplivati na bolezen, je potrebno uživanje večje količine kreatina tekom daljšega časovnega obdobja (Bender in Klopstock, 2016).

Študije so pokazale, da je jemanje kreatina v količini do 30 g dnevno v obdobju 5 let varno in da ga različne populacije dobro prenašajo, ter ne ponujajo nobenih znanstvenih dokazov, da bi imelo kratkotrajno ali dolgotrajno uživanje kreatina (od 0,3 do 0,8 g/kg/dan, torej do 30 g dnevno, v obdobju do 5 let) kakršnekoli škodljive učinke. Edini v literaturi zabeležen stranski učinek uživanja kreatina je povečanje telesne mase (Kreider idr., 2017). Dodajanje ogljikovih hidratov ali ogljikovih hidratov in beljakovin h kreatinu izboljša mišični privzem kreatina, vendar ni nujno, da poveča tudi zmogljivost. Kljub nekaterim znanstveno nepodprtih dvomom literatura ne ponuja nobenih dokazov, da uživanje kreatina poveča pojavnost mišičnoskeletnih poškodb, dehidracijo, mišične krče, prebavne težave, ledvične okvare ipd. (Kreider idr., 2017)

Kreatin in vadba

Kreatin ima mnogo pozitivnih učinkov, aktualnih za starejšo populacijo. Med njimi so večje povečanje pustne mišične mase in moči z vadbo z bremen, ohranjanje kostne gostote, povečanje funkcionalne kapacitete, izboljšanje kognitivnih funkcij, pospešena regeneracija po vadbi, zmanjšana atrofija ob imobilizaciji, poleg tega pa ima

tudi potencialne pozitivne učinke na posameznike z nekaterimi kroničnimi boleznimi (Kreider idr., 2017).

Glede na to, da postopna izguba mišične mase spremlja proces staranja, je učinek kreatina na povečanje mišične mase pomemben za tovrstno populacijo. Starostniki, ki ob vadbi z bremenom uživajo tudi kreatin, imajo večji prirastek v mišični moči, mišični masi in funkcionalni kapaciteti (Candow in Chilibeck, 2014 v Kreider, 2017) v primerjavi s posamezniki, ki ob vadbi ne uživajo kreatina. Raziskave kažejo na to, da uživanje kreatina lahko pomaga pri preprečevanju sarkopenije in izgube kostne mase pri starejši populaciji, kar bo poglobljeno razloženo v nadaljevanju. Lahko tudi zmanjša mišično atrofijo kot posledico imobilizacije in izboljša okrevanje med rehabilitacijo z vadbo, vendar so si rezultati študij heterogeni, tako da je potrebnih več raziskav na tem področju.

Pri starejših moških je dodajanje manjše količine kreatina (0,1 g/kg/dan) v kombinaciji z beljakovinami (0,3 g/kg/dan) povečalo pusto mišično maso in moč zgornjega dela telesa ter obenem zmanjšalo markerje, ki kažejo na razgradnjo mišičnih beljakovin (Candow idr., 2008). 12-mesečno uživanje kreatina (0,1 g/kg/dan) ob vadbi z bremenom je izboljšalo moč, pripomoglo k ohranjanju kostne gostote vratu stegenice pri ženskah v menopavzi (Chilibeck idr. 2015).

Poleg tega lahko dodajanje kreatina zmanjša tudi mišične poškodbe, ki nastanejo kot posledica vadbe, in/ali izboljša okrevanje po intenzivni vadbi. Glede na regeneracijo, ki se s staranjem upočasni, bi bil to lahko eden izmed pomembnih dejavnikov pri odločitvi za uporabo kreatina, sploh v začetnih fazah vadbe z bremenom. Poleg tega tudi pripomore k zmanjšanju mišično-skeletnih poškodb, dehidraciji in/ali mišičnim krčem (Kreider idr., 2017) ter zmanjša mentalno utrujenost (Candow idr., 2008) in/ali izboljša kognitivne funkcije (Rae idr., 2003; McMorris idr., 2007).

Kreatin in vadba pri kroničnih boleznih

Uživanje kreatina ob vadbi ima pozitivne učinke tudi pri posameznikih, ki trpijo za nekaterimi kroničnimi boleznimi, značilnimi za starejšo populacijo.

Dodajanje kreatina k prehrani lahko izboljša kapaciteto za vadbo pri pacientih z nevrodegenerativnimi boleznimi, kot so mišična distrofija, Huntingtonova bolezen,

Parkinsonova bolezen idr. Ker kreatin in kreatinfosfat igrata pomembno vlogo tudi pri ohranjanju miokardialne bioenergetike med ishemičnimi dogodki, je preventivno jemanje kreatina lahko koristno za paciente z večjim tveganjem za miokardno ishemijo in/ali kap (Kreider idr., 2017). Pri pacientih z diabetesom tipa 2 dodajanje kreatina (5 g/dan) v kombinaciji s programom vadbe izboljša glikemično kontrolo in uravnavanje glukoze (Gualano idr., 2011).

Kreatin monohidrat lahko nase veže manjšo količino vode. Posledično njegovo uživanje poveča količino intracelularne tekočine in zmanjša termoregulacijski in srčno-žilni odziv na daljšo telesno aktivnost ter s tem izboljša hidracijo in termoregulacijski odziv telesa med daljšo telesno aktivnostjo v vročini. Kreatin bi se lahko uporabljal kot hiperhidracijska strategija med športniki, ki izvajajo daljše telesne aktivnosti v vročih in vlažnih pogojih (Dalbo idr., 2008). Morda bi bil lahko zaradi teh lastnosti tudi zanimiva izbira za posameznike s srčno-žilnimi boleznimi, ki uživajo diuretike in imajo zaradi tega povečano tveganje za dehidracijo v toplejših in vlažnih pogojih (Piepoli idr., 2011).

■ Zaključek

Kreatin je v zadnjih dvajsetih letih prejel ogromno pozornosti. Tako gre brezdvomno za enega najbolj raziskanih prehranskih dopolnil na trgu. Pregled literature je pokazal zanesljivo in varno uporabo dodatka k prehrani (zlasti v povezavi z mišičnim tkivom), vendar so raziskave o učinkovitosti na določenih področjih (vpliv kreatina na možgane in kosti) še vedno neskladne. Razloge za to lahko iščemo v heterogenosti vzorca (velikost, starost, fizična aktivnost ...), ko-suplementaciji, dolžini trajanja raziskave idr. Obstajajo dokazi, da kreatin ni učinkovit le pri zdravi populaciji starostnikov, temveč tudi pri populaciji nevrodegenerativnih in kardialnih kroničnih boleznih. Sam dodatek kreatina vodi v manjše spremembe morfološkega statusa posameznika, toda za učinkovitejše rezultate priporočamo prilagojeno vadbo z bremenom.

■ Literatura

1. Alves, C.R. in drugi (2013). Creatine supplementation associated or not with strength training upon emotional and cognitive measures in older women: a randomized double-blind study. Plos One; 8 (10). Pridr.

- bljeno iz: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0076301>
2. Beck, T.J. in drugi (2011). Confounders in the association between exercise and femur bone in postmenopausal women. *Medicine in Science in Sports in Exercise*; 43, 80–89. Pridobljeno iz: <http://europepmc.org/abstract/med/20473223>
 3. Bender, A. in Klopstock, T. (2016). Creatine for neuroprotection in neurodegenerative disease: end of story? *Amino acids*, 48(8), 1929–1940. Pridobljeno iz www.researchgate.net.
 4. Bermon, S., Venembre, P., Sachet, C., Valour, S., in Dolisi C. (1998). Effects of creatine monohydrate ingestion in sedentary and weight-trained older adults. *Acta Physiologica*; 164 (2), 147–155. Pridobljeno iz: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-201X.1998.00427.x/full>
 5. Booth, F.W., Gordon, S.E., Carlson C.J. in Hamilton, M.T. (2000). Waging war on modern chronic diseases: primary prevention through exercise biology. *Journal of Applied Physiology*; 88 (2), 774–787. Pridobljeno iz: <http://jap.physiology.org/content/88/2/774.short>
 6. Branch, J.D. (2003). Effect of creatine supplementation on body composition and performance: a meta-analysis. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*; 13 (2), 198–226. Pridobljeno iz: <http://journals.humankinetics.com/doi/abs/10.1123/ijsnem.13.2.198>
 7. Breen, L., in Philips, S.M. (2011). Skeletal muscle protein metabolism in the elderly: Interventions to counteract the 'anabolic resistance' of ageing. *Nutrition in Metabolism*, 8, 68. Pridobljeno iz: <https://nutritionandmetabolism.biomedcentral.com/articles/10.1186/1743-7075-8-68>
 8. Brose, A., Parise G., in Tarnapolsky M.A. (2003). Creatine supplementation enhances isometric strength and body composition improvements following strength exercise training in older adults. *The Journals of Gerontology*; 58 (1), B11–B19. Pridobljeno iz: <https://academic.oup.com/biomedgerontology/article/58/1/B11/582346/Creatine-Supplementation-Enhances-Isometric>
 9. Brosnan, J. T., da Silva, R. P. in Brosnan, M. E. (2011). The metabolic burden of creatine synthesis. *Amino Acids*, 40, 1325–1331.
 10. Brosnan, M. E. in Brosnan, J. T. (2016). The role of dietary creatine. *Amino Acids*, 48, 1785–1791.
 11. Buford, T. W., Kreider, R. B., Stout, J. R., Greenwood, M., Campbell, B., Spano, M., ... in Antonio, J. (2007). International Society of Sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 4(1), 6. Pridobljeno iz www.biomedcentral.com.
 12. Candow, D. G., Little, J. P., Chilibeck, P. D., Abeysekera, S., Zello, G. A., Kazachkov, M., ... in Yu, P. H. (2008). Low-dose creatine combined with protein during resistance training in older men. *Medicine in Science in Sports in Exercise*, 40(9), 1645–1652. Pridobljeno iz www.academia.edu.
 13. Candow, D.G. in Chilibeck, P.D. (2008). Timing of creatine or protein supplementation and resistance training in the elderly. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*; 33 (1), 184–190. Pridobljeno iz: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/H07-139/apnm-vs.2015.01.issue-02#WduK7puKM8>
 14. Candow, D. G., Chilibeck, P. D. in Forbes, S. C. (2014). Creatine supplementation and aging musculoskeletal health. *Endocrine*, 45(3), 354–361.
 15. Chilibeck, P. D., Candow, D. G., Landeryou, T., Kaviani, M. in Paus-Jenssen, L. (2015). Effects of creatine and resistance training on bone health in postmenopausal women. *Med Sci Sports Exerc*, 47(8), 1587–1595. Pridobljeno iz www.researchgate.net.
 16. Dalbo, V. J., Roberts, M., Kerksick, C. in Stout, J. (2008). Putting the myth of creatine supplementation leading to muscle cramps and dehydration to rest. *British journal of sports medicine*. Pridobljeno iz www.researchgate.net.
 17. De Souza, R.A. in drugi (2012). Lasers Influence of creatine supplementation on bone quality in the ovariectomized rat model: an FT-Raman spectroscopy study. *Lasers in Medical Science*; 27 (2), 487–495. Pridobljeno iz: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10103-011-0976-0>
 18. Devries M.C. in Philips, S.M. (2014). Creatine supplementation during resistance training in older adults – a meta-analysis. *Medicine in Science in Sports in Exercise*; 46, 1194–1203. Pridobljeno iz: https://www.researchgate.net/profile/Stuart_Phillips/publication/260430243_Creatine_Supplementation_during_Resistance_Training_in_Older_Adults-A_Meta-analysis/links/53df63c00cf2a768e49b9353.pdf
 19. Eijnde B.O. in drugi (2003). Effects of creatine supplementation and exercise training on fitness in men 55-75 years old. *Journal of Applied Physiology*; 95 (2), 818–828. Pridobljeno iz: <http://jap.physiology.org/content/95/2/818.short>
 20. Ferri, A., Scaglioni, G., Pousson, M., Capodaglio, P., Van Hoecke, J. in Narici, M. (2003). Strength and power changes of the human plantar flexors and knee extensors in response to resistance training in old age. *Acta Physiologica*, 177(1), 69–78. Pridobljeno iz www.researchgate.net.
 21. Gerber, I., Ap Gwynn I., Alini, M. (2005). Stimulatory effects of creatine on metabolic activity, differentiation and mineralization of primary osteoblast-like cells in monolayer and micromass cell cultures. *European Cell Marer*; 15: 108–122. Pridobljeno iz: https://www.researchgate.net/profile/Theo_Wallimann/publication/7720249_Stimulatory_effects_of_creatine_on_metabolic_activity_differentiation_and_mineralization_of_primary_osteoblast-like_cells_in_monolayer_and_micromass_cell_cultures/links/09e415072e635f1b92000000/Stimulatory-effects-of-creatine-on-metabolic-activity-differentiation-and-mineralization-of-primary-osteoblast-like-cells-in-monolayer-and-micromass-cell-cultures.pdf
 22. Gotshalk, L.A. in drugi (2008). Creatine supplementation improves muscular performance in older women. *European Journal of Applied Physiology*; 102, 223–231. Pridobljeno iz: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00421-007-0580-v>
 23. Green, A. L., Hultman, E., Macdonald, I. A., Sewell, D. A. in Greenhaff, P. L. (1996). Carbohydrate ingestion augments skeletal muscle creatine accumulation during creatine supplementation in humans. *The American Journal of Physiology*, 271, E821–6.
 24. Gualano, B., Painelli, V. D. S., Roschel, H., Artioli, G. G., MANOEL NEVES, J. R., Pinto, A. L. D. S., ... in Ferreira, J. C. (2011). Creatine in type 2 diabetes: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Medicine in Science in Sports in Exercise*, 43(5), 770–778. Pridobljeno iz www.academia.edu.
 25. Gualano, B. in drugi (2014). Creatine supplementation and resistance training in vulnerable older women: a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Experimental Gerontology*; 53 (3), 7–15. Pridobljeno iz: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0531556514000515>
 26. Gualano, B., Rawson, E. S., Candow, D. G. in Chilibeck, P. D. (2016). Creatine supplementation in the aging population: effects on skeletal muscle, bone and brain. *Amino acids*, 48(8), 1793–1805. Pridobljeno iz www.researchgate.net.
 27. Harris, R. C., Söderlund, K. in Hultman, E. (1992). Elevation of creatine in resting and exercised muscle of normal subjects by creatine supplementation. *Clinical Science (London, England : 1979)*, 83, 367–74.
 28. Hepple, R.T. (2003). Sarcopenia – a critical perspective. *Science of Aging Knowledge Environ*; 46, 31. Pridobljeno iz: <http://sageke.sciencemag.org/cgi/content/full/sageke;2003/46/pe31>
 29. Hultman, E., Söderlund, K., Timmons, J. A., Cederblad, G. in Greenhaff, P. L. (1996). Muscle creatine loading in men. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 81, 232–7.
 30. Jäger, R., Purpura, M., Shao, A., Inoue, T. in Kreider, R. B. (2011). Analysis of the efficacy, safety, and regulatory status of novel forms of creatine. *Amino Acids*, 40, 1369–83.

31. Kreider, R. B., Kalman, D. S., Antonio, J., Ziegenfuss, T. N., Wildman, R., Collins, R., ... Lopez, H. L. (2017). International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14, 18.
32. Kreider, R. B., Melton, C., Rasmussen, C. J., Greenwood, M., Lancaster, S., Cantler, E. C., ... Almada, A. L. (2003). Long-term creatine supplementation does not significantly affect clinical markers of health in athletes. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 244, 95–104.
33. Lobo, D.M. in drugi (2015). Effects of long-term low-dose dietary creatine supplementation in older women. *Experimental Gerontology*; 70; 97–104. Pridobljeno iz: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0531556515300206>
34. Louis, M. in drugi (2003). Beneficial effects of creatine supplementation in dystrophic patients. *Muscle Nerve*; 27 (5), 604–610. Pridobljeno iz: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/mus.10355/full>
35. MacLaren, D. in Morton, J. P. (2012). *Biochemistry for sport and exercise metabolism* (1st ed.). John Wiley in Sons.
36. McMorris, T. in ostali (2006). Effect of creatine supplementation in sleep deprivation, with mild exercise, on cognitive and psychomotor performance, mood state and plasma concentrations of catecholamines and cortisol. *Psychopharmacology*; 185, 93–103. Pridobljeno iz: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00213-005-0269-z>
37. McMorris, T., Harris, R. C., Howard, A. N., Langridge, G., Hall, B., Corbett, J., ... in Hodgson, C. (2007). Creatine supplementation, sleep deprivation, cortisol, melatonin and behavior. *Physiology in behavior*, 90(1), 21–28. Pridobljeno iz www.sciencedirect.com.
38. Murai, I.H. in drugi (2015). Exercise training, creatine supplementation, and bone health in ovariectomized rats. *Osteoporosis International*; 26 (4), 1395–1404. Pridobljeno iz: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-014-3017-6>
39. Piepoli, M. F., Conraads, V., Corra, U., Dickstein, K., Francis, D. P., Jaarsma, T., ... in Anker, S. D. (2011). Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European journal of heart failure*, 13(4), 347–357. Pridobljeno iz <http://onlinelibrary.wiley.com>.
40. Rae, C., Digney, A. L., McEwan, S. R. in Bates, T. C. (2003). Oral creatine monohydrate supplementation improves brain performance: a double-blind, placebo-controlled, crossover trial. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 270(1529), 2147–2150. Pridobljeno iz www.ncbi.nlm.nih.gov.
41. Rawson, E.S., Clarkson, P.M., Price, T.B. in Miles, M.P. (2002). Differential response of muscle phosphocreatine supplementation in young and old subjects. *Acta Physiologica*; 174 (1), 57–65. Pridobljeno iz: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-201x.2002.00924.x/full>
42. Rawson, E.S. in Clarkson, P.M. (2000). Acute creatine supplementation in older men. *International Journal of Sports Medicine*; 21, 71–75. Pridobljeno iz: <https://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2000-8859>
43. Ruiz, J. R., Sui, X., Lobelo, F., Morrow, J. R., Jackson, A. W., Sjöström, M. in Blair, S. N. (2008). Association between muscular strength and mortality in men: prospective cohort study. *Bmj*, 337, a439. Pridobljeno iz www.ncbi.nlm.nih.gov.
44. Schoenfeld, B.J. (2010). The Mechanisms of Muscle Hypertrophy and Their Application to Resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*; 24 (10), 2857–2872. Pridobljeno iz: http://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2010/10000/The_Mechanisms_of_Muscle_Hypertrophy_and_Their40.aspx
45. Stout, J.R., Sue Graves, B., Cramer, J.T., Goldstein E.R., Costa, P.B., Smith, A.E. in Walter, A.A. (2007). Effects of creatine supplementation on the onset of neuromuscular fatigue threshold and muscle strength in elderly men and women (64–86 years old). *Journal of Nutrition, Health in Ageing*; 11, 459–464. Pridobljeno iz: <https://search.proquest.com/openview/ae6e20dc3f5ce0108b864ce86ba56d41/1?pq-origsite=gscholarincbl=28850>
46. Tarnopolsky M.A., Mahoney, D.J. in Vajsar, J. (2004). Creatine monohydrate enhances strength and body composition in Duchenne muscular dystrophy. *Neurology*; 62 (10): 1771–1777. Pridobljeno iz: <http://www.neurology.org/content/62/10/1771.short>
47. Thompson, L.V. (2009). Age-related muscle dysfunction. *Experimental Gerontology*; 44, 106–111. Pridobljeno iz: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0531556508001320>
48. Valenzuela, M.J., Jones, M., Wen, W., Rae, C., Graham, S., Shiner, R. in Sachdev, P. (2003). Memory training alter hippocampal neurochemistry in health elderly. *Neuroreport*; 14 (10), 1333–1337. Pridobljeno iz: http://journals.lww.com/neuroreport/Abstract/2003/07180/Memory_training_alters_hippocampal_neurochemistry.10.aspx
49. Watanabe, a., Kato, N. in Kato, T. (2002). Effects of creatine on mental fatigue and cerebral hemoglobin oxydation. *Neuroscience Research*; 42 (4), 279–285. Pridobljeno iz: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016801020200007X>
50. Williams, M. H. (1999). Facts and fallacies of purported ergogenic amino acid supplements. *Clinics in Sports Medicine*, 18, 633–49.

Nina Istenič, diplomantka kineziologije
Triglavska 12, 4226 Žiri, Slovenija
ninaistenic2@gmail.com



Eva Pečnik,
Stojan Burnik, Maja Dolenc

Gibalne navade prebivalcev področja Kaski v Nepalju v povezavi z zdravjem

Izvleček

Namen raziskave je bil ugotoviti povezave med gibalnimi navadami in določenimi dejavniki zdravja odraslih prebivalcev določenega dela Nepala. Pri terenskem anketiranju je bil uporabljen vprašalnik, ki je vseboval vprašanja o socialno-demografskih podatkih, zdravju in gibalnih navadah. Vzorec je zajemal 100 odraslih prebivalcev Nepala področja Kaski s povprečno starostjo 28 let ($SD = 7,2$), katerih večina je živela v mestu Pokhara. Pridobljeni podatki so bili obdelani s statističnim programom SPSS. Za izračun povezanosti telesne in športne dejavnosti z zdravstvenimi težavami in boleznimi ter z zadovoljstvom z življenjem je bil uporabljen Spearmanov koeficient korelacije. Preverjanje hipoteze je potekalo pri 5 % stopnji tveganja. Pokazalo se je, da ni bilo povezanosti med povprečnim časom telesne ter športne dejavnosti v enem tednu in povprečnim številom zdravstvenih težav in boleznih. Statistično značilna je bila le povezanost med povprečnim časom športne dejavnosti na teden in povprečno oceno trditve o spremembah v življenju posameznika, ki je bila negativna. Daljši kot je bil čas športne dejavnosti, manj je bilo prisotne želje po spremembah v življenju.

Ključne besede: gibalne navade, zdravje, odrasli Nepalci, zadovoljstvo z življenjem.



Physical habits of selected area in Nepal and connection with area population's health

Abstract

The aim of the thesis was to determine correlations between physical habits and certain physical and mental aspects of health for adult Nepalese. For the field survey a personal questionnaire was designed with questions about socio-demographic data, health and physical habits. The sample consisted of 100 adult residents of Nepal from Kaski district with an average age of 28 years ($SD = 7.2$). The majority of them lived in the city of Pokhara. The obtained data were processed with the statistical program SPSS. To calculate the correlation of physical activities and exercise related with health problems and diseases as well as life satisfaction Spearman's correlation coefficient was used. Hypothesis testing was conducted at a 5 % level of risk. The result was that there was no correlation between the average time of physical activities and exercise within a week and the average number of health problems and diseases. Of statistical significance was the correlation between average time of exercise per week and an average rating of arguments about changes in a person's life, which was negative. The longer the time for exercise was, the less desire for changes in life was present.

Key words: physical habits, health, adult Nepalese, satisfaction with life.

■ Uvod

Gibanje, zdravje in zdrav življenjski slog so v današnjem času teme, s katerimi se srečujemo skoraj na vsakem koraku. Telesna nedejavnost je na lestvici vzrokov svetovne umrljivosti na četrtem mestu, takoj za zvišanim krvnim tlakom, uporabo tobačnih izdelkov ter sladkorno boleznijo. Nedejavnosti na lestvici sledita prekomerna teža in debelost. Telesna nedejavnost je eden od ključnih vzrokov za nastanek raka dojke in debelega črevesja (21–25 %), sladkorne bolezni (27 %) ter bolezni srca in ožilja (30 %). Tovrstne kronične nenalezljive bolezni sodobnega časa so velik problem v nerazvityh državah in državah v razvoju, kjer je prostočasna telesna dejavnost velikokrat omejena, ni dostopna. Ljudje so bolj kot v svojem prostem času telesno dejavni v sklopu vsakodnevnih poklicnih dejavnosti, opravljanja hišnih opravil in za namene transporta (Global Recommendations, 2010).

Za doseganje določene stopnje zdravja so odgovorni številni dejavniki, ki jih predstavljajo telesna dejavnost oziroma nedejavnost, prehrana, kajenje in uživanje alkohola, medsebojni odnosi, stres, biološke danosti, kakovost medicinske oskrbe, okolje in podobno. Najbolj ključen dejavnik za pozitiven vpliv na celostno zdravje je ustrezen življenjski slog, ki stremi k ravnovesju navedenih dejavnikov (Pori idr., 2013).

Znano je, da redna, primerno intenzivna in primerno dolga telesna dejavnost oziroma telesna vadba ugodno vpliva na človekovo zdravje v vseh življenjskih obdobjih. Ti učinki so zmanjšano tveganje za nastanek sodobnih kroničnih bolezni, kot so bolezni srca in ožilja, prekomerna teža in debelost, sladkorna bolezen ter rak. S telesno dejavnostjo se tudi izboljša in ohranja ali zmanjša upadanje mišično-skeletnega zdravja. Psihično počutje človeka je boljše in pripomore k pozitivnim socialnim izkušnjam ter učinkom (Cavill, Kaglmeier in Racioppi, 2007). Značilnost duševnega zdravja je tudi zadovoljstvo posameznika s samim seboj in svojim življenjem. Na to lahko vplivamo s telesno dejavnostjo, saj ta povzroči številne fiziološke in biokemične spremembe v organizmu (izločanje endorfinov), mišljenju in doživljanju samega sebe ter okolice (Mišigoj-Duraković, 2003).

Ranasinghe, Ranasinghe, Jayawardena in Misra (2013) ugotavljajo, da so prebivalci južnoazijskih držav, med katere spadajo tudi Nepalci, močno nagnjeni k razvoju

sodobnih kroničnih bolezni, kot so abdominalna debelost, sladkorna bolezen ter bolezni srca in ožilja. Vzrok za množičen porast tovrstnih bolezni je genska predispozicija, ki je še podkrepjena z nezdravimi prehranjevalnimi navadami in telesno nedejavnostjo. Na drugi strani so prisotna še kulturna verovanja ter pomanjkanje znanja, zavedanja o zdravem načinu življenja.

Za ženske v južnoazijskih državah velja, da so bolj telesno nedejavne kot moški. Eden izmed vzrokov so kulturna prepričanja in verovanja določenih etičnih skupin, ki ženskam omejujejo možnost udeležbe pri telesnih dejavnostih. Drugi vzrok je tradicionalna vloga ženske, ki je skrb za razširjeno družino (moževu in lastno družino) ter hišna opravila. To jim ne dopušča, da bi se udeležile telesnih dejavnosti v prostem času. Navajajo tudi, da je več telesno nedejavnih ljudi z višjo usposobljenostjo in izobrazbo.

Ranasinghe idr. (2013) ugotavljajo tudi, da je telesna dejavnost v povezavi z delom in transportom bolj prisotna v vsakodnevnem življenju prebivalcev Južne Azije kot prostočasna telesna dejavnost. Njihovo delo in transport že sama po sebi zahtevata in vzdržujeta telesno pripravljenost. V Nepalju se 80 % populacije ukvarja s kmetijstvom, kar pomeni, da so fizično aktivni že v sklopu svojega dela.

Horne in Tierney (2012) v svoji raziskavi *Kaj ovira in preprečuje prebivalce Južne Azije, da bi se v večji meri ukvarjali s telesno dejavnostjo*, ugotavljata, da so družbene norme eden izmed ključnih dejavnikov. Velik pomen ima pomanjkanje informacij in znanja o pozitivnih posledicah telesne dejavnosti na zdravje, pomanjkanje podpore in spodbude s strani družine in prijateljev, pomanjkanje ustreznih športnih površin oziroma nevednost o možnostih izkoriščanja naravnih danosti za telesno dejavnost. Velik problem predstavlja neznanje jezika (angleščine) in nepismenost, saj so ljudje odvisni od drugih in s tem njihovih prepričanj. Za družbo je preventivno ravnanje za izboljšanje zdravja nekaj neobičajnega, ravno tako da se v družbi pojavlja sam in si vzame čas za vadbo. Telesna nedejavnost pa je nekaj običajnega, še posebno v procesu staranja, saj jih bolezni in zmanjšana mobilnost odvrtačajo od dejavnosti. Verjamejo, da je njihovo zdravje nadzirano z višjo silo ter da jim telesna dejavnost ne bo pomagala pri odpravljanju njim namenjenih bolezni. Vzrok je tudi v pomanjkanju

časa, saj večino tega namenjajo družini in širši skupnosti.

Mehata idr. (2013) v raziskavi Nepal Household Survey navajajo, da je imelo eno od desetih gospodinjstev vsaj enega člana obolelega s kronično boleznijo. Obolevost s kroničnimi boleznimi je v urbaniziranih območjih dvakrat večja kot na podeželju ter narašča s starostjo. Podobno je tudi z duševnim zdravjem, ki je večji problem v mestih kot na podeželju.

V raziskavi Non Communicable Diseases (2013) ugotavljajo, da 2,3 % sodelujočih Nepalcev ne dosega priporočila za telesno dejavnost za zdravje (150 minut zmerno intenzivne telesne dejavnosti/teden). Več je moških, ki ne dosega priporočila. Odstotek visoko intenzivno dejavnih žensk je rahlo višji kot odstotek moških. Mediana telesne dejavnosti za oba spola je 240 min/dan, ki s starostjo rahlo pada. Mediana telesne dejavnosti povezane z delom znaša 150 min/dan za moške in 180 min/dan za ženske, pri obeh spolih je najvišja od 30. do 44. leta. Mediana telesne dejavnosti z namenom transporta je pri obeh spolih 60 min/dan in je enaka tudi skozi vsa življenjska obdobja. 87,9 % sodelujočih ne dosega vsaj 10 minut rekreacijske telesne dejavnosti/dan. V povprečju presedijo oziroma so naslonjeni na kaj 120 min/dan.

Po podatkih indeksa telesne teže BMI je prekomerno težkih 17,7 % in debelih 4 % sodelujočih. Prekomerna teža se večkrat pojavi pri moških, debelost pa pri ženskah. Povišan krvni tlak je prisoten pri četrtnini vseh sodelujočih. Na splošno je hipertenzija pogostejša prisotna pri moški in starejši populaciji. Sladkorna bolezen se pojavlja pri 3,6 % sodelujočih. Pogostejša je pri moških in narašča s starostjo. Zvišano raven holesterola ima 22,7 % sodelujočih. Obolevnost narašča s starostjo, po spolu je pogostejša v mlajših letih pri moških in v starejših letih pri ženskah.

Iz rezultatov je razvidno, da so vedenjski in biološki faktorji tveganja za nastanek sodobnih bolezni močno prisotni v življenju Nepalcev. Moški so bolj izpostavljeni kajenju, alkoholu, zvišanemu krvnemu tlaku in holesterolu ter zvišani ravni glukoze v krvi. Debelost je v večji meri prisotna pri ženskah. V starosti je pogostejša uporaba tobaka, nizka raven telesne dejavnosti, debelost, zvišan krvni tlak in zvišana raven glukoze v krvi.

Metode dela

Preizkušanci

Vzorec anketirancev je zajemal 100 odraslih prebivalcev Nepala, starih od 18 do 53 let. Od tega jih je bilo 41 % ženskega in 59 % moškega spola. Večina je živela v mestu Pokhara (92 %) na področju Kaski, ostali so prihajali iz okoliških vasi in mest. Povprečno so se šolali 13 let; SD = 3. Največ jih je pridobilo višjo srednješolsko izobrazbo (48 %), 1 % pa ni imel nobene izobrazbe. Glede na kraj bivanja, večina sodelujočih v raziskavi prihaja s področja Kaski, zato so predstavljeni podatki navezani na prebivalce Nepala s tega področja, kar pomeni, da ne moremo posploševati podatkov na celotno državo.

Pripomočki

Način zbiranja podatkov je bilo osebno terensko anketiranje s pomočjo lastno sestavljenega vprašalnika, ki je zajemal vprašanja o socialno-demografskih podatkih, vprašanja, povezana z zdravjem in gibalnimi navadami. Vprašanja so bila povzeta in prilagojena iz Globalnega vprašalnika o telesni dejavnosti GPAQ organizacije WHO (Non Communicable Diseases, 2013), Z zdravjem povezanega vedenjskega sloga CINDI (Hlastan Ribič, Djomba, Zaletel-kragelj, Maučec Zakotnik in Fras, 2010), Lestvice zadovoljstva z življenjem SWLS (Diener, Emmons, Larsen in Griffin, 1985) ter Special Eurobarometra (2014).

Metode obdelave podatkov

Podatki so bili obdelani s statističnim programom SPSS. Izračunani sta bili osnovna statistika in frekvenčna porazdelitev za spremenljivke. Za izračun povezanosti izbranih spremenljivk je bil uporabljen Spearmanov koeficient korelacije s 5 % stopnjo tveganja.

Rezultati in razprava

Gibalne navade

V Tabeli 1 so prikazana povprečja posamezne kategorije telesne dejavnosti ter povprečja telesne dejavnosti kot celote, za izračun katerih so uporabljena povprečja vsakega posameznika. Povprečno so bili sodelujoči telesno dejavni 327,2 min/teden (SD = 316). V tipičnem tednu so bili povprečno dejavni 2,6 dni (SD = 1,3). Na posamezen dan je dejavnost trajala 70 minut (SD = 52,9). Skoraj polovica sodelujočih je

Tabela 1.
Količina telesne dejavnosti

		Število dni na teden (dni/ teden)	Čas na dan (min)	Skupen čas na teden (min/ teden)
Visoko intenzivno delo	M	1,6	57,1	268,8
	SD	2,5	135,9	848,38
Zmerno intenzivno delo	M	4,1	129,9	753,8
	SD	2,9	162,2	1159,8
Transportna dejavnost (hoja, kolo)	M	3,2	82,0	337,5
	SD	2,8	92,1	510,1
Visoko intenzivna športna dejavnost	M	1,8	31,5	114,0
	SD	2,5	41,2	179,0
Zmerno intenzivna športna dejavnost	M	2,5	49,7	162,2
	SD	2,6	53,3	242,5
Telesna dejavnost	M	2,6	70,0	327,2
	SD	1,3	52,9	316,0

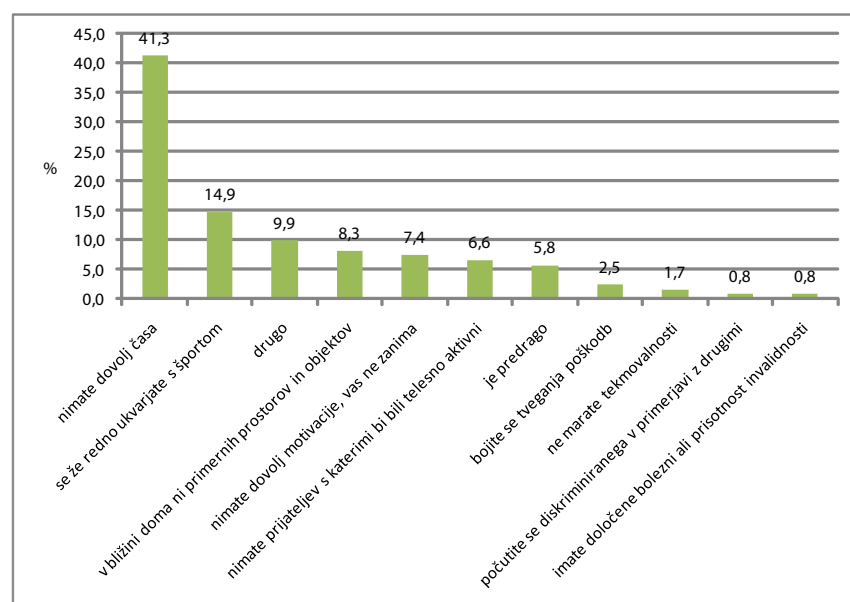
Legenda: M – aritmetična sredina, SD – standardni odklon.

bila visoko intenzivno dejavna (49 %). Veliko več (71 %) jih je bilo zmerno intenzivno dejavnih. V sklopu športne dejavnosti so bili udeleženci v povprečju visoko intenzivno dejavni 114 min/teden (SD = 179) ter zmerno intenzivno dejavni 162,2 min/teden (SD = 242,5). Celotna populacija je bila v povprečju športno dejavna 138,1 min/teden (SD = 160,2). V povprečju so se ukvarjali s športom 2,2 dni/teden (SD = 2) ter 40,6 min/dan (SD = 37,2).

Povprečno so sodelujoči na dan presedeli 358,3 minut (SD = 232,1), kar je skoraj 6 ur/dan. Najmanj namenjenega časa sedenju

je 30 minut, največ pa 18 ur v enem dnevu. Največ jih na dan presedi 4 ure.

Rezultati prikazujejo, da je 82 % sodelujočih imelo en razlog od navedenih, da niso bili bolj športno oziroma telesno dejavni. 16 % je navedlo po dva razloga, ostali tri ali štiri. V povprečju je vsak sodelujoč navedel en razlog. Najpogostejši razlog prebivalcev Kaski področja (Slika 1), da niso bili bolj športno oziroma telesno dejavni, je bilo primanjkanje časa (41 %). Sledila sta razloga, da se že redno ukvarjajo s športom (15 %) ter drugi razlogi (10 %). Pod druge razloge lahko štejemo tudi verska in kultur-



Slika 1. Razlogi, da se prebivalci Kaski področja ne ukvarjajo bolj pogosto s športno ali telesno dejavnostjo.

na prepričanja ter poglede posameznika kot družbe na športno oziroma telesno dejavnost.

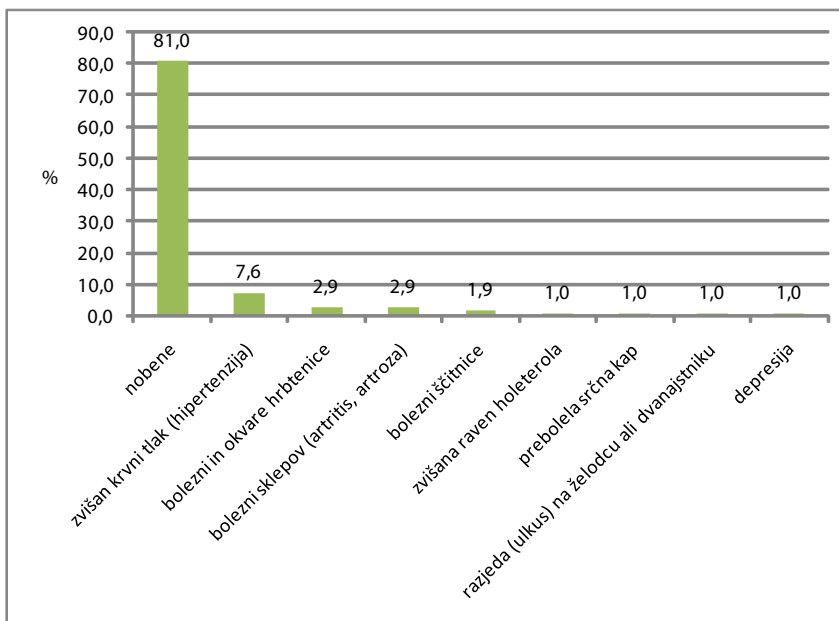
Dejavniki zdravja

Dobra polovica (53 %) sodelujočih v raziskavi je svoje zdravje ocenila z oceno dobro. Nihče ga ni ocenil kot zelo slabo. Tudi splošno zdravje (povprečna ocena vseh udeležencev) je bilo ocenjeno z oceno dobro (M = 2,48).

Zdravnika v zadnjem letu ni obiskalo 34 % sodelujočih. 55 % je bilo tistih, ki so ga obiskali do trikrat, kar je predstavljalo 83 % med vsemi, ki so obiskali zdravnika. Zaradi bolezni ali poškodb je bilo v zadnjem letu odsotnih z dela ali nezmožnih opravljati običajne delovne obveznosti 42 % sodelujočih, ostali so opravljali delo vsak dan ne glede na zdravstveno stanje. V povprečju so bili ljudje pri zdravniku dvakrat in odsotni z dela 5 dni.

Skoraj polovica sodelujočih (49 %) je imela vsaj eno od navedenih zdravstvenih težav v zadnjem mesecu, 30 % sodelujočih pa nobene. Največ je bilo 6 zdravstvenih težav na posameznika. Največkrat prisotna težava (Slika 2) je bila glavobol (25 %), sledile so ji bolečine v križu (12 %) in bolečine v vratu ter ramenih (10 %). 22 % je navajalo, da ni imelo nobene težave ali nobene od naštetih.

Nobene diagnosticirane bolezni ali stanja s strani zdravnika ni imelo 85 % sodelujočih. 10 % je imelo eno od navedenih bolezni ali



Slika 3. Pogostost posamezne diagnosticirane bolezni ali stanja.

stanj. Največkrat prisotna bolezen je bila hipertenzija, s katero je bilo obolenih skoraj 8 % (Slika 3).

Nobene navedene zdravstvene težave ali diagnosticirane bolezni ni imelo 28 % sodelujočih. Dobra polovica (55 %) je imela eno in 1 % je imel štiri zdravstvene težave ter diagnosticirane bolezni. V povprečju ima vsak sodelujoč eno od navedenih zdravstvenih težav in bolezni.

Občutek napetosti, stresa ali velikega pritiska je občasno občutilo 34 % sodelujočih,

le 6 % je bilo pod stresom vsak dan. Nikoli ga ni občutilo 22 % sodelujočih.

Tabela 2.

Povprečna ocena posamezne trditve

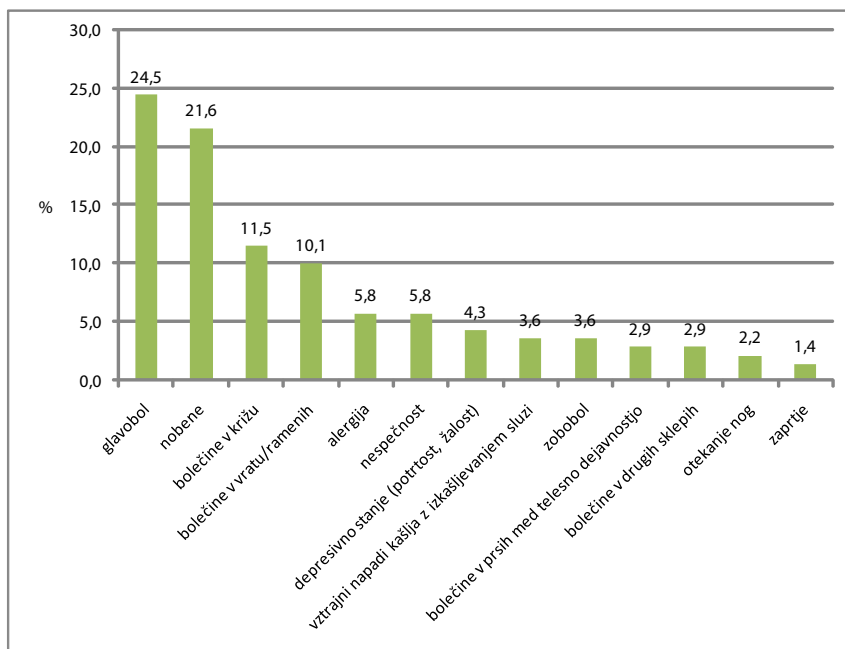
	M
V večini pogledov je moje življenje blizu idealnemu.	4,97
Razmere mojega življenja so super.	4,91
S svojim življenjem sem zadovoljen.	5,38
Do sedaj sem v svojem življenju izpolnil vse pomembnejše želje.	4,75
Če bi živel še enkrat, ne bi skoraj ničesar spremenil.	4,50

Legenda: M – aritmetična sredina.

V Tabeli 2 so predstavljene ocene posamezne trditve lestvice zadovoljstva z življenjem odraslih prebivalcev Nepala s Kaski področja. Sodelujoči so se najbolj strinjali s trditvijo, da so s svojim življenjem zadovoljni. Z ostalimi trditvami so se skorja delno strinjali.

Povezanost med gibalnimi navadami in zdravjem

Za ugotavljanje povezanosti telesne in športne dejavnosti s telesnim zdravjem smo uporabili povprečen čas celotne telesne oziroma športne dejavnosti v enem tednu ter povprečno število zdravstvenih težav in bolezni vsakega posameznika. Izračunali smo Spearmanov koeficient korelacije (Tabeli 3 in 4). Rezultati niso pokazali statistično značilnih povezav.



Slika 2. Pogostost pojava posamezne zdravstvene težave.

Tabela 3.

Spearmanov koeficient korelacije (P_s) med povprečnim časom telesne dejavnosti na teden ter povprečnim številom zdravstvenih težav in bolezni

	Vrednost	Statistična značilnost
P_s	0,071	0,480

Tabela 4.

Spearmanov koeficient korelacije (P_s) med povprečnim časom športne dejavnosti na teden ter povprečnim številom zdravstvenih težav in bolezni

	Vrednost	Statistična značilnost
P_s	-0,087	0,389

Za ugotavljanje povezanosti med telesno in športno dejavnostjo ter zadovoljstvom z življenjem je bil uporabljen povprečen čas celotne telesne oziroma športne dejavnosti v enem tednu ter povprečna ocena posamezne trditve lestvice zadovoljstva z življenjem (Tabeli 5 in 6).

Koeficient korelacije je imel najvišjo vrednost pri zadnji trditvi ($P_s = -0,209$), poveza športne dejavnosti z omenjeno postavko lestvice zadovoljstva z življenjem je statistično značilna.

Tabela 5.

Spearmanov koeficient korelacije (P_s) med povprečnim časom telesne dejavnosti na teden ter povprečno oceno posamezne trditve

Trditve/ P_s	Vrednost	Statistična značilnost
V večini pogledov je moje življenje blizu idealnemu.	-0,102	0,313
Razmere mojega življenja so super.	-0,063	0,533
S svojim življenjem sem zadovoljen.	0,028	0,782
Do sedaj sem v svojem življenju izpolnil vse pomembnejše želje.	0,001	0,995
Če bi živel še enkrat, ne bi skoraj ničesar spremenil.	-0,185	0,065

Tabela 6.

Spearmanov koeficient korelacije (P_s) med povprečnim časom športne dejavnosti na teden ter povprečno oceno posamezne trditve

Trditve/ P_s	Vrednost	Statistična značilnost
V večini pogledov je moje življenje blizu idealnemu.	0,048	0,637
Razmere mojega življenja so super.	0,025	0,806
S svojim življenjem sem zadovoljen.	0,081	0,423
Do sedaj sem v svojem življenju izpolnil vse pomembnejše želje.	-0,118	0,244
Če bi živel še enkrat, ne bi skoraj ničesar spremenil.	-0,209	0,037

Razprava

Podobno kot so za prebivalce Južne Azije ugotovili Ranasinghe idr. (2013), so rezultati naše raziskave pokazali, da je bila tudi pri sodelujočih prebivalcih Kaski področja telesna dejavnost v večji meri prisotna v sklopu dela ter za namen transporta. Nič telesno dejavnih ni bilo 3 % sodelujočih, medtem ko jih 22 % ni bilo nič športno dejavnih v svojem prostem času. V raziskavi Special Eurobarometer (2014) so ugotovili, da enak odstotek Slovencev ni nikoli športno dejaven, na evropski ravni pa je odstotek skoraj dvakrat večji (42 %). Naša raziskava je pokazala, da je 36 % sodelujočih dosegalo priporočila za ohranjanje zdravja pri zmerno in 39 % pri visoko intenzivni športni dejavnosti v prostem času (150 min/ teden zmerno intenzivne ter 75 min/ teden visoko intenzivne dejavnosti). Vsaj 10 minut športne dejavnosti na dan ni dosegalo 41 % sodelujočih, kar je za polovico manj kot pri raziskavi Non Communicable Diseases (2013), kjer kriterija ni dosegalo 87,9 % sodelujočih. Pokazala se je tudi velika razlika v odstotku ljudi, ki niso dosegali priporočila 150 minut telesne dejavnosti na teden. V raziskavi Non Communicable Diseases (2013) so ugotovili, da je odstotek znašal 2,3

%. V naši raziskavi je bilo ugotovljeno, da jih približno tretjina ni dosegla priporočil. To nam pokaže, da so ljudje vse manj telesno dejavni. Glede na njihov življenjski slog so na dan presedeli večino časa. Povprečje je pokazalo, da so v tipičnem dnevu presedeli skoraj 6 ur. Čas sedenja se je povečal od leta 2013, ko so v raziskavi Non Communicable Diseases (2013) ugotovili, da v povprečju presedijo 2 uri na dan. Eden izmed glavnih razlogov za manjšo telesno dejavnost anketiranih je bilo pomanjkanje časa. Glede na to, da je bila večina anketiranih v vzorci iz TURISTIČNEGA mesta, kjer verjetno opravljajo bolj sedeče delo VSE DNI V TEDNU, so rezultati lahko tudi posledica tega. Razen če se primerja s tem da jih 39 % dosegla priporočila za ohranjanje zdravja pri visoko intenzivni športni dejavnosti in 36 % pri zmerno intenzivni (to je omenjeno pod naslovom razprava). Horne in Tierney (2012) navajata pomanjkanje časa kot enega od vzrokov, ki ovira oziroma preprečuje ukvarjanje s telesno dejavnostjo. Med tovrstne vzroke prištevata še družbene norme, verovanja ter pomanjkanje znanja o pozitivnih vplivih telesne dejavnosti na telo, ki so v raziskavi zajeti pod odgovorom drugo, s katerim je na vprašanje odgovorila kar desetina sodelujočih. Prav tako je v Evropi in Sloveniji pomanjkanje časa eden izmed glavnih razlogov, ki preprečuje večjo telesno oziroma športno dejavnost (Special Eurobarometer, 2014). Iz predstavljenega lahko sklepamo, da je v življenju Nepalcev s področja Kaski v vedno večji meri prisotne sedeči način življenja, ki se ravno tako izraža pri telesni dejavnosti v sklopu dela in transporta.

Nadalje smo ugotovili, da so sodelujoči prebivalci Kaski področja v raziskavi svoje trenutno zdravstveno stanje ocenjevali kot dobro. Tudi Hlastan Ribič idr. (2010) navajajo, da so Slovenci ocenili zdravje z oceno dobro (41 %). V zadnjem letu 34 % sodelujočih v raziskavi ni nikoli obiskalo zdravnika in 58 % ni bilo nikoli odsotnih z dela ali nezmožnih opravljati običajnih delovnih obveznosti zaradi bolezni ali poškodbe. V Sloveniji (Hlastan Ribič idr., 2010) v zadnjem letu ni nikoli obiskalo zdravnika 21 % in 70 % ni bilo nikoli odsotnih z dela ali nezmožnih opravljati običajnih delovnih obveznosti. V splošnem so bili prebivalci Kaski področja v primerjavi s Slovenci manjkrat pri zdravniku in večkrat odsotni z dela, a nikoli več kot en mesec. Mehata idr. (2013) ugotavljajo, da je imelo eno od desetih gospodinjstev vsaj enega člana obolelega s kronično boleznijo. V raziskavi smo ugotovili, da je imel

vsak izmed sodelujočih v povprečju eno od zdravstvenih težav ali diagnosticiranih bolezni. Največkrat pojavljene zdravstvene težave so bile glavobol ter bolečine v križu, vratu in ramenih. Koščak Tivadar (2015a) pravi, da so bolečine v vratu in ramenih ena izmed posledic pretežno sedečega načina življenja, ravno tako tenzijski glavoboli, ki so posledica prevelike napetosti v mišicah vratne hrbtenice. Dolgotrajno sedenje je tudi eden izmed dejavnikov za pojav bolečin v križu (Koščak Tivadar, 2015b). Glavobole in bolečine v križu, vratu ter ramenih se da odpraviti oziroma omiliti z ustreznimi vajami, torej s telesno dejavnostjo. Hlastan Ribič idr. (2010) ugotavljajo, da so tudi pri Slovencih najpogostejše zdravstvene težave glavoboli, bolečine v križu, vratu in ramenih, kjer ravno tako prevladuje sedeči način življenja. Povprečno število samo diagnosticiranih bolezni na posameznika v naši raziskavi je bilo 0. To lahko razlagamo s tem, da so bili sodelujoči v povprečju mlajši in so zaradi starosti imeli manj težav. Na drugi strani bi lahko bil to problem v zdravstveni oskrbi in nerednem obiskovanju zdravnika. V raziskavi Non Communicable Diseases (2013) navajajo, da je bil povišan krvni tlak prisoten pri četrtini sodelujočih, sledila mu je zvišana raven holesterola. Sladkorno bolezen je imelo skoraj 4 % sodelujočih. V naši raziskavi je bil ravno tako v največji meri prisoten zvišan krvni tlak (8 %). Zvišano raven holesterola je imel 1 % sodelujočih, sladkorne bolezni ni navajal nihče. Slovenci se ravno tako največkrat spopadajo z zvišanim krvnim tlakom, sledi mu zvišana raven holesterola ter bolezni in okvare hrbtenice. S sladkorno boleznijo se spopada skoraj 7 % Slovencev (Hlastan Ribič idr., 2010). S stresom so se sodelujoči najpogosteje srečevali občasno, skoraj polovica nikoli ali zelo redko. Tudi Slovenci so bili največkrat občasno pod stresom (50 %), nikoli ali zelo redko ni občutila stresa le slaba četrtina (Hlastan Ribič idr., 2010). Prebivalci Kaski področja so bili s svojim življenjem delno zadovoljni. V splošnem je bila večina bolj zadovoljna kot nezadovoljna. Tudi v raziskavi Standard Eurobarometer (2015) so ugotovili, da so Evropejci in Slovenci v večini (80 %) zadovoljni s svojim življenjem. Iz predstavljenega lahko sklepamo, da se prebivalci Kaski področja spopadajo s podobnimi zdravstvenimi težavami in boleznimi kot Slovenci, saj pri obeh narodih prevladuje sedeči način življenja, a se manj srečujejo s stresnimi situacijami.

Povezanosti med telesno dejavnostjo in dejavniki zdravja nismo ugotovili. Podobne

ugotovitve navajajo Planinšek, Škof, Leskošek, Žmuc Tomori in Pori (2014), ki prav tako niso ugotovili povezave s telesno dejavnostjo, ampak le z bolj intenzivno športno dejavnostjo. V našem primeru smo ugotovili povezanost med športno dejavnostjo in eno postavko v vprašalniku zadovoljstva z življenjem. Tisti, ki ne bi nič v dosedanem življenju spreminjali, so tisti, ki se največ ukvarjajo s športno dejavnostjo. To lahko kaže na nujno prisostvovanje posameznika pri športni dejavnosti, ker samo telesna dejavnost ne nudi zadostne energetske porabe, da bi varovala človekovo zdravje. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi Thøgersen-Ntoumani, Fox in Ntoumanis (2005) in Moljord, Eriksen, Moksnes in Espnes (2001), ki navajajo, da so bolj srečni in zadovoljni v življenju tisti, ki so vsaj enkrat tedensko športno dejavni.

■ Sklep

Z raziskavo smo analizirali gibalne navade prebivalcev mesta Pokhara, ki so eden izmed ključnih sredstev za preventivno ravnanje pred nastankom ali zmanjšanje vpliva že nastalih kroničnih bolezni. Rezultati raziskave so pokazali, da so v povprečju v vseh sklopih telesne dejavnosti sodelujoči v raziskavi dosegali svetovna priporočila za ohranjanje zdravja ter da so bili bolj telesno dejavni v sklopu dela in transporta kot v svojem prostem času. Ne glede na to jih je bila skoraj polovica visoko intenzivno športno dejavni v svojem prostem času. Največji razlog zakaj niso bili še bolj športno dejavni je bilo pomanjkanje časa. Glede na njihov načina življenja je bilo pomanjkanje časa res eden večjih težav, saj jih je veliko imelo svoje trgovine ali pisarne v turističnem delu mesta, kjer so delali cele dneve ne glede na dan. Ob natrpanem urniku so morali skrbeti še za svoje družine. Če so študirali, so del dneva preživeli na fakultetah, ostali del dneva so pomagali staršem ali delali kje drugje. V prostem času so se tako raje posvečali družini in prijateljem ter uživali v neaktivnosti. Svoje zdravje so v povprečju ocenjevali dobro, v zadnjem letu dvakrat obiskali zdravnika in bili odsotni od vsakodnevnih opravil 5 dni. 72 % je imelo vsaj eno od navedenih zdravstvenih težav in bolezni. Najpogosteje navedene težave in bolezni so bile glavobol, bolečine v križu, vratu in ramenih ter hipertenzija, ki predstavljajo določene posledice telesne nedejavnosti. S stresom se je spopadalo 78 % sodelujočih. Ti so ga največkrat občutili občasno. Največkrat je bilo izraženo

strinjanje s trditvami lestvice zadovoljstva z življenjem, ki je v povprečnih vrednostih pokazala delno strinjanje in s tem delno zadovoljstvo z njihovim življenjem. Povezanosti med gibalnimi navadami in zdravjem smo ugotovili le med eno postavko lestvice zadovoljstva z življenjem in športno dejavnostjo. S petodstotnim tveganjem lahko sklepamo, da daljši, kot je bil čas športne dejavnosti, manj je bilo prisotne želje po spremembah v življenju.

Zavedamo se omejitev raziskave, saj raziskava temelji na majhnem vzorcu merjenec ter na subjektivnih podatkih o izbranih spremenljivkah. Pole tega so vzorec predstavljali tudi prebivalci iz okoliških vasi in mest, ki so lahko imeli drugačne gibalne navade zaradi drugačnih vsakodnevnih obveznosti, kar bi lahko vplivalo na dobljene rezultate. Nadalje predstavljajo izbrane spremenljivke vpogled v le en del zdravja. Ne nazadnje pa moramo omeniti, da starejše populacije nismo vključili, kar lahko pomeni tudi to, da anketirani še niso imeli večjih težav z zdravjem in temu posledično tudi ni bilo več povezav med gibalnimi navadami ter dejavniki zdravja.

Če povzamemo, v Nepalu prihaja v ospredje sedeči način življenja in z njim vse večja prisotnost sodobnih kroničnih nenalezljivih bolezni. Na podlagi tovrstnih raziskav se lahko izoblikuje načrt ozaveščanja ljudi o zdravem načinu življenja in pozitivnih vplivih telesne dejavnosti na zdravje ter spodbujanja k vse večji telesni aktivnosti. Z uspešnim izvajanjem redne in primerne telesne dejavnosti bi se tem ljudem lahko dvignil nivo celostnega zdravja in s tem tudi kakovost življenja.

■ Literatura

1. Cavill, N., Kahlmeier, S. in Racioppi, F. (2007). *Telesna dejavnost in zdravje v Evropi: dokazno gradivo za ukrepanje*. Pridobljeno iz http://cindi-slovenija.net/images/stories/cindi/publikacije/who_teldejavnost.pdf
2. Diener, E., Emmons, R. A., Larsen, R. J. in Griffin, S. (1985). The Satisfaction With Life Scale. *Journal of Personality Assessment*, 49(1), 71–75. Pridobljeno iz https://internal.psychology.illinois.edu/~ediener/Documents/Diener-Emmons-Larsen-Griffin_1985.pdf
3. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. (2010). Pridobljeno iz http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf
4. Hlastan Ribič, C., Djomba, J. K., Zaletel-Kragelj, L., Maučec Zakotnik, J. in Fras, Z. (ur.). (2010). *Tvegana vedenja, povezana z zdravjem*

- in nekatera zdravstvena stanja pri odraslih prebivalcih Slovenije: Rezultati raziskave Dejavniki tveganja za nenalezljive bolezni pri odraslih prebivalcih Slovenije 2008 (Z zdravjem povezan vedenjski slog). Pridobljeno iz <http://cindi-slovenija.net/images/stories/cindi/raziskave/CHMS2008.pdf>
5. Horne, M. in Tierney, S. (2012). What are the barriers and facilitators to exercise and physical activity uptake and adherence among South Asian older adults: A systematic review of qualitative studies. *Preventive Medicine*, 55(4), 276–284. Pridobljeno iz https://www.researchgate.net/publication/230588237_What_are_the_barriers_and_facilitators_to_exercise_and_physical_activity_uptake_and_adherence_among_South_Asian_Older_adults_A_systematic_review_of_qualitative_studies
 6. Koščak Tivadar, B. (2015a). *Obremenitve zgor-njega dela telesa pri pretežno sedečem načinu življenja sodobnega človeka*. Pridobljeno iz http://fizioterapija-mediko.si/wp-content/uploads/2015/07/Koscak_Vratna-hrbtenica_ER_junij_2015_OBL_L_A.pdf.pdf
 7. Koščak Tivadar, B. (2015b). *Sedenje na stolu in bolečina v križu*. Pridobljeno iz https://www.researchgate.net/profile/Blanka_Koscak_Tivadar2/publication/279852175_Sedenje_na_stolu_in_bolecina_v_krizu/links/559c0d4408ae0035df234874/Sedenje-na-stolu-in-bolecina-v-krizu.pdf?origin=publication_detail
 8. Mehata, S., Baral, S. C., Chand, P. B., Singh, D. R., Poudel, P. in Bennett, S. (2013). *Nepal Households Survey 2012*. Pridobljeno iz <http://www.mohp.gov.np/images/pdf/NHSSP/Research%20Report/Household%20Survey%202012.pdf>
 9. Mišigoj - Duraković, M. (2003). *Telesna vadba in zdravje: znanstveni dokazi, stališča in priporočila*. Zveza društev športnih pedagogov Slovenije: Fakulteta za šport: zavod za šport Slovenije: Zagreb: Kineziološka fakulteta.
 10. Moljord, I. E. O., Eriksen, L., Moksnes, U. K. in Espnes, G.A. (2011). Stress and happiness among adolescents with varying frequency of physical activity. *Perceptual Motor Skills*, 113, 631–46.
 11. *Non Communicable Diseases Risk Factors: STEPS Survey Nepal*. (2013). Pridobljeno iz http://www.searo.who.int/nepal/mediacentre/non_communicable_diseases_risk_factors_steps_survey_nepal_2013.pdf
 12. Planinšek, S., Škof, B., Leskošek, B., Žmuc Tomori, M. in Pori, M. (2014). Povezanost športne dejavnosti s stresom in z zadovoljstvom z življenjem pri odraslih Slovencih. *Zdravstveno varstvo*, 53, 1–10.
 13. Pori, M., Pori, P., Pistotnik, B., Dolenc, A., Tomažin, K., Štirn, I. in Majerič, M. (2013). *Športna rekreacija*. Ljubljana: Športna unija Slovenije, Fundacija za šport.
 14. Ranasinghe, C. D., Ranasinghe, P., Jayawardena, R. in Misra, A. (2013). Physical activity patterns among South-Asian adults: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10. Pridobljeno iz <http://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-10-116>
 15. *Special Eurobarometer 412: Sport and physical activity Report*. (2014). Pridobljeno iz http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_412_en.pdf
 16. *Standard Eurobarometer 83: Public opinion in the European Union Report*. (2015). Pridobljeno iz http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/archives/eb/eb83/eb83_publ_en.pdf
 17. Thøgersen-Ntoumani C., Fox, K. R. in Ntoumanis, N. (2005). Relationships between exercise and three components of mental well-being in corporate employees. *Psychology of Sport and Exercise*, 6, 609–27.

Eva Pečnik, dipl. kin.
Polhov Gradec 39,
1355 Polhov Gradec
pecnik.eva@gmail.com



Darjan Spudić,
Primož Pori, Damir Karpljuk, Vedran Hadžić

Vpliv inercialske vadbe moči na gibalno učinkovitost starostnic

Izveček

Z ustrezno vadbo moči lahko starostniki ne le upočasnijo ali preprečijo sarkopenijo in zmanjšanje moči, temveč celo povečajo mišično maso ter posledično največjo in eksplozivno moč. Učinki vadbe moči vplivajo na ohranjanje oziroma izboljšanje gibalnih in funkcionalnih sposobnosti starostnikov in s tem na samostojnost ter uspešno staranje. Inercialska vadba, ki temelji na izkoriščanju vrtilne količine valjaste uteži, daje možnost učinkovite vadbe moči za starostnike. Rotacijska energija vrteče se uteži v ekscentričnem delu kontrakcije privede do razvoja višjih sil kot v koncentričnem delu kontrakcije, kar predstavlja bistven koncept inercialske vadbe, poimenovan tudi ekscentrična preobremenitev. Namen raziskave je bil ugotoviti praktično-uporabno vrednost in preveriti dejanske učinke programa vadbe na inercialski napravi za izvajanje počepa na gibalne in funkcionalne sposobnosti starostnic. Primerjali smo učinke tradicionalne vadbe z utežjo z ročajem (*kettlebellom*) in učinke vadbe na skonstruirani inercialski napravi za izvajanje počepa v primerjavi s kontrolno skupino in ugotovili podobno učinkovitost obeh vadbenih metod na moč iztegovalk nog, izmerjenih s testom vstajanje s stola, pri čemer smo nekoliko boljše učinke vadbe v 8-tedenskem programu ugotovili pri inercialski vadbi. Ugotovili smo tudi, da z obema vadbenima intervencijama nismo statistično pomembno vplivali na rezultate testov funkcionalni dosega naprej, vstani in pojdi ter 6-minutni test hoje.

Ključne besede: inercija, moč, starostnik, sarkopenija, vstajanje s stola, jo-jo.



Foto: osebni arhiv.

Influence of Inertial Resistance Exercise on Functional Abilities among Elderly Women

Abstract

Recent studies show that sarcopenia and muscle strength loss can not only be prevented, but the elderly are also able to successfully gain muscle mass, maximum strength and power. Resistance exercise also positively influences functional abilities, independence and active aging. Inertial contraptions are an effective way of resistance exercise among elderly. The contraction of the eccentric part of the muscles generates stronger forces than the concentric part, which is a vital concept of the inertion exercise, also known as eccentric overload. The purpose of the study was to examine practical implication and actual effects of the inertial contraption on functional abilities among elderly women. We compared the effects of traditional resistance exercise in the form of performing squats using the kettlebell and inertial resistance exercise with the constructed inertion contraption for performing squats. We discovered a similar effect of both of the exercise types on the power of the leg extensor muscles tested by the Sit to Stand test. The exercise group using the inertion contraption has provided us with slightly better results. Both of the exercises have not majorly influenced the results of the Functional Reach Test, the Timed Up and Go Test and the 6-minute Walk Test.

Key words: Inertia, Resistance, Elderly, Sarcopenia, Sit to Stand, Yo-Yo.

Uvod

Uspešno staranje se ne začne s starostjo, je posledica načina življenja. Procesi staranja, katerih vodilni dejavnik je sarkopenija, pri starejših osebah povzročijo upad gibalnih in funkcionalnih sposobnosti posameznika, ki se kažejo skozi zmanjšano sposobnost izvajanja vsakodnevnih aktivnosti (Narici in Maganaris, 2006). Zaradi upada mišične mase v starosti se tudi poveča tveganje za pridobitev nekaterih kroničnih nenalezljivih bolezni, upad mišične mase pa je lahko tudi posledica kroničnega bolezenskega stanja (Ebner, Slizuk, Scherbakov in Sandek, 2015; Li idr., 2015; Wolfe, 2016).

Mišična masa in manifestacija moči sta povezani tudi z ostalimi gibalnimi (ravnotežje, hitrost, agilnost) in funkcionalnimi (vzdržljivost) sposobnostmi starostnikov. Zaradi manjše relativne moči se telo hitreje utruje. Ugotovljeno je bilo, da je posebej zmanjšanje hitre moči pri starostnikih dober pokazatelj funkcionalne manjzmožnosti (Cadore, Pinto, Bottaro in Izquierdo, 2014).

Z ustrezno vadbo za moč lahko starejše osebe kljub manjšemu potencialu za povečanje moči v primerjavi z odraslimi ne le upočasnijo ali preprečijo sarkopenijo in zmanjšanje moči, temveč celo povečajo presek mišičnih vlaken tipa 2 ter posledično največjo in eksplozivno moč (Leidesdorff Bechshøft, Malmgaard-Clausen, Gliese, Beyer, Mackey, Andersen, Kjær in Holm, 2017), kar naprej vpliva na ohranjanje oziroma izboljšanje gibalnih in funkcionalnih sposobnosti starostnikov in s tem samostojnost ter uspešno staranje (Häkkinen, Alen, Kallinen, Newton in Kraemer, 2000; Strojnik, 2015).

V praksi se srečujemo s programi vadbe za moč za starostnike, ki ne zajemajo dovolj velikih obremenitev, da bi dosegli potencial vzdrževanja mišične mase in s tem povezanih gibalnih in funkcionalnih sposobnosti starostnikov. S kratkotrajnimi, nekoliko bolj intenzivnimi in s tem učinkovitimi metodami vadbe na inercialni napravi dosežemo ekonomičnost, ki se v praksi kaže kot pomembna značilnost vadbe pri starostnikih.

Medtem ko so pri tradicionalni izotonični vadbi za moč kot zunanja obremenitev najpogosteje uporabljene uteži in s tem sila gravitacije, inercialna vadba kot obremenitev izkorišča masni vztrajnostni moment vrtečega se kolesa in je uporabna tudi v breztežnostnem prostoru (Alkner, Berg, Kozlovskaya, Sayenko, in Tesch, 2003; Norrbrand, 2008). Inercialne naprave teme-

lji na izkoriščanju vrtilne količine kolesa, ki ga v gibanje spravimo s potegom vrvi, ovite okoli osi, na katerega je kolo nameščeno. Rotacijska energija, ki jo pridobi kolo med koncentričnim potegom, se izniči pri zaustavljanju vrtenja kolesa z ekscentrično kontrakcijo vključenih mišic. Tekoče ponovitve inercialne vadbe spominjajo na delovanje jo-ja in zato vadbo poimenujemo tudi Yo-Yo vadba (Norrbrand, Fluckey, Pozzo, in Tesch, 2008).

Danes inercialna vadba za moč predstavlja inovativno možnost učinkovite vadbe, ki se zaradi pozitivnih učinkov ekscentrične vadbe vse bolj uveljavlja pri rehabilitaciji po akutnih in kroničnih poškodbah, predvsem tetiv (Romero-Rodriguez, Gual in Tesch, 2011), pri preventivni vadbi pred poškodbami pri športnikih, pri razvijanju gibalnih sposobnosti pri športnikih in z namenom izboljšanja kazalnikov zdravja pri kroničnih bolnikih (Prieto-Mondragón, Camargo-Rojas in Quiceno, 2016). Učinki programov vadb za moč pri treniranih in netreniranih osebah na inercialnih napravah so bolj robustni v primerjavi z vadbo z utežmi (Norrbrand idr., 2010).

V nasprotju z vadbo z utežmi vrtilna količina kolesa, ki jo ustvarimo v koncentrični fazi krčenja mišice na inercialni napravi, povzroči epizode višje mišične aktivacije in proizvedene mehanske sile v ekscentrični fazi kontrakcije (Norrbrand idr., 2010). Pride do razvoja višjih tenzilnih sil, ki so proizvedene z manjšo aktivacijo motoričnih enot in posledično manjšo energijsko potratno, dodatno se izboljša tudi nevralna prevodnost, s čimer je rekrutacija motoričnih enot bolj učinkovita. Posledično je tudi prirastek mišične mase hitrejši. Prilagoditev na visoko intenzivnost vadbe se kaže v inhibiciji protektivnih mehanizmov, kot je Golgijev tetivni organ. S tem se v mišično-tetivnem kompleksu lahko razvijejo višje sile oziroma

pride do višjega nivoja zavestne aktivacije. Pozitivne lastnosti, ki jih ima koncentrično-ekscentrična kontrakcija na inercialnih napravah na mišični sistem, se neposredno prenesejo tudi na tetivo, ki se na zmožnost proizvajanja višjih sil v mišici prilagodi s povečanjem prečnega preseka oziroma gostoto kolagenskih vlaken znotraj tetive in s tem poveča svojo togost. Fenomen doseganja višjih sil v ekscentrični fazi krčenja mišice na inercialnih napravah je v literaturi označen kot ekscentrična preobremenitev oziroma »eccentric overload« (Slika 1).

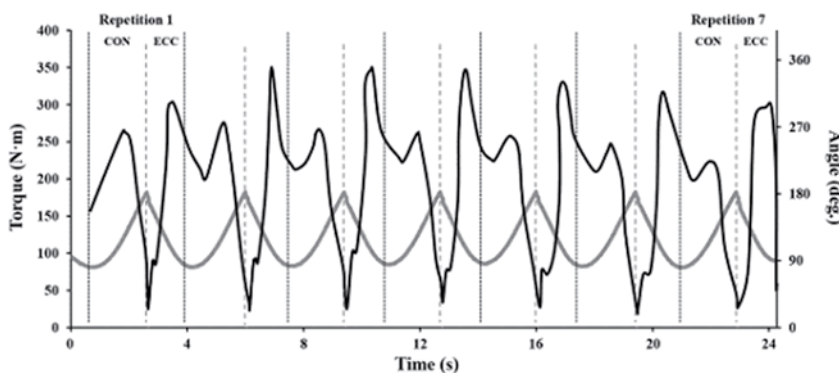
Pozitivne lastnosti, ki zajemajo živčno-mišične prilagoditve pri inercialni vadbi, pa imajo vpliv tudi na gibalne in funkcionalne sposobnosti starostnikov (Norrbrand, 2008; Norrbrand, 2010; Tesch idr., 2017).

Namen raziskave je bil ugotoviti praktično-uporabno vrednost lastne skonstruirane inercialne vadbe na napravi za izvajanje počepa pri starostnikih in preveriti učinke pripravljenega programa inercialne vadbe moči za starostnice na njihove gibalne in funkcionalne sposobnosti, in sicer na moč iztegovalk nog, agilnost, ravnotežje in kardio-vaskularno vzdržljivost.

Metode dela

Vzorec merjencev

V raziskavo je bilo prostovoljno vključenih 44 starostnic, starih od 60 do 84 let. Vse so bile oskrbovanke Zdravstvenega doma Črnomelj. V času študije se je zaradi osebnih razlogov število vadečih zmanjšalo na 37 (16 % osip). Starostnice so bile naključno razdeljene v tri skupine, in sicer kontrolno (11 udeleženk s povprečno starostjo $67,3 \pm 4,5$ let in indeksom telesne mase $29,9 \pm 5,3$ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$), tradicionalno (14 udeleženk s povprečno starostjo $71,57 \pm 6,4$ let in indeksom telesne mase $25,6 \pm 4,7$ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$) in inercialno (12 udeleženk s povprečno starostjo $68,8$



Slika 1. Krivulja navora skozi 7 ponovitev z največjo zmožnostjo potega na inercialni napravi za izteg kolena (Tesch, Fernandez-Gonzalo in Lundberg, 2017).

$\pm 7,3$ let in indeksom telesne mase $24,8 \pm 4,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$). Udeleženci študije niso imeli prejšnjih izkušenj z vadbo za moč, bili pa so vsakodnevno telesno dejavni v smislu gospodinjstvih in hišnih opravil. Celoten eksperiment je bil izveden v skladu s Helsinško-tokijsko deklaracijo in potrjen s strani Etične komisije na področju športa na Fakulteti za šport.

Postopek in pripomočki

Pred začetkom in na koncu vadbenega programa so starostnice izpolnile zdravstveni Vprašalnik o pripravljenosti na vadbo (PAR-Q) (The Physical Activity Readiness

Questionnaire for Everyone, 2017). V sklopu standardizirane vadbene enote so bile izvedene antropometrične meritve ter meritve gibalnih in funkcionalnih sposobnosti starostnikov s testi telesne pripravljenosti za starejše (Djomba, Backović Juričan in Jakovljević, 2015), in sicer 6-minutnim testom hoje [prehojena razdalja v metrih], testom vstajanja s stola (30 s) [število ponovitev], testom vstani in pojdi (2,4 m) [čas v sekundah] in testom funkcionalnega dosega naprej [cm] (Singh, Pillai, Tan, Tai in Shahar, 2015). V tradicionalni skupini smo izmerili največje breme pri eni ponovitvi počepa (1RM) in v inercialni skupini največjo zmo-

žnost potega iz počepa na inercialni napravi za izvajanje počepa.

Vadbena intervencija

Vadeči so skozi osem tedenski progresivni program vadbe moči izvajali počepe v sklopu standardizirane vadbene enote. V skupini, ki je izvajala inercialno vadbo, je bila uporabljena lastno skonstruirana inercialna naprava za izvajanje počepa (Slika 2) s skupnim začetnim masnim vztrajnostnim momentom vrtenja $0,036 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ (5 kg utež s premerom 24 cm) in pasom za pritrditev obremenitve na medenico. V skupini, ki je izvajala vadbo moči z utežjo, so bile uporabljene uteži z ročajem (*Kettlebell*), ki so jih vadeči med izvedbo počepa držali v predročju dol.

V Tabeli 1 je predstavljena progresivna obremenitev pri vadbi moči za starostnike, ki so vadili z utežjo z ročajem in na inercialni napravi za izvajanje počepa. Pri slednji smo intenzivnost vadbe določili z odstotki največje proizvedene vrtilne količine na inercialni napravi, ki smo jo dobili z začetnimi meritvami največje zmožnosti potega iz počepa.



Slika 2. Lastna skonstruirana inercialna naprava za izvajanje počepa (osebni arhiv).

Tabela 1

Načrt obremenitve pri vadbi za moč starostnikov z utežjo z ročajem oziroma na inercialni napravi za izvajanje počepa

TEDEN	% 1RM ¹ ali % največje proizvedene vrtilne količine ²	Število serij	Število tekočih koncentričnih ponovitev vaje znotraj serije	Vadbeni cikel znotraj serije	Vrednost na lestvici subjektivnega znanja napora po Borgu (6–20).
1 UV	40	3	15–22		12–14
2 UV	50	2	12–15		12–14
3	60	2	12–15		14–16
4	60	3	12–15		14–16
5	60	4	12–15	2 min	14–16
6	70	2	10–12		14–16
7	70	3	10–12		14–16
8	70	4	10–12		14–16

Legenda. UV: uvajalni teden, % 1RM: odstotek največjega bremena pri eni ponovitvi vaje, 1: tradicionalna skupina, 2: inercialna skupina.



Slika 3. Izvedba počepa z utežjo z ročajem – kettlebellom (osebni arhiv).

Meritve največje zmožnosti potega na inercialni napravi za izvajanje počepa (1RM na inercialni)

Enako kot smo pri vadbi z utežjo z ročajem za vsakega posameznika z namenom

relativne prilagoditve intenzivnosti vadbe izvedli posredne meritve največjega bremena pri eni ponovitvi vaje (Brzitsky, 1993), smo na inercijski napravi izvedli meritve največje zmožnosti potega valjaste uteži iz počepa v vrtenje. Iz največje hitrosti vrtenja uteži (ω_{max}), izmerjene ob koncu dviga iz počepa s svetlobnim merilcem frekvence vrtenja, in masnega vztrajnostnega momenta uteži (Juteži) in palice (Jpalice), ki predstavlja os vrtenja, smo za vsakega posameznika izračunali največjo vrtilno količino ($I_{max.poteg}$), ustvarjeno pri dvigu. Z upoštevanjem izračunanega podatka o ustvarjeni največji vrtilni količini med meritvami in izračunanega podatka o konstantni hitrosti dviganja bremena s tekočimi koncentričnimi ponovitvami med vadbo je bil za namen vadbe za vsakega posameznika prilagojen odstotek največje vrtilne količine (% 1RM na inerciji), ki je predstavljal intenzivnost vadbe.

Ker smo vse uporabljene kolutne uteži prilagodili tako, da so imele enak premer in smo izvajanje ponovitev vaje določili s tekočimi koncentričnimi ponovitvami, smo lahko relativno intenzivnost vadbe v sklopu vadbene enote na inercijski napravi uravnavali samo z maso uteži, ki smo jo za vsakega posameznika izračunali z enačbo 1:

$$m = p * \left(\frac{2 * \Gamma_{max.poteg} - 2\omega_1 * J_{palice}}{r^2 * \omega_1} \right) \quad (1)$$

kjer »p« predstavlja odstotek (%) največje zmožnosti potega oziroma odstotek največje vrtilne količine, » $\Gamma_{max.poteg}$ « označuje največjo izmerjeno vrtilno količino pri meritvi 1RM na inerciji, » J_{palice} « označuje masni vztrajnostni moment palice, ki predstavlja tudi os vrtenja uteži, » r « označuje polmer uteži, ki je enak za vse uteži, in » ω_1 « označuje izračunano kotno hitrost v času ene sekunde, določeno s tekočimi koncentričnimi ponovitvami vaje.

Intenzivnost vadbe smo dodatno po vsaki seriji vadbe v obeh skupinah spremljali tudi s 15-stopenjsko lestvico zaznavanja napora po Borgu (Morishita, Yamauchi, Fujisawa in Domen, 2013).

Metode obdelave podatkov

V obdelavo smo vključili rezultate testov posameznikov, ki so bili na vadbi prisotni vsaj 75 %. Posameznikov, ki so ustrezali kriterijem, je bilo 37. Vpliv vadbe na rezultate testov (pred-po) smo preverili z enofaktor-

sko analizo variance. V primeru obstoja statistično značilnih razlik med skupinami smo uporabili teste mnogoterih primerjav (Post Hoc) za preverjanje razlik med posameznima skupinama. Podatki so bili obdelani s programsko opremo IBM SPSS Statistics 22 (IBM Corporation, New York, ZDA) in Microsoft Office Excel 2013 (Microsoft, Washington, ZDA). Statistična značilnost je bila sprejeta z dvostransko 5 % napako alfa.

Rezultati

Z enosmerno analizo variance in ustreznimi neparametričnimi testi smo ugotovili, da se skupine v rezultatih začetnih testiranj testov funkcionalni doseg naprej, vstani in pojdi, vstajanje s stola in šestminutni test hoje – 6MWT med seboj ne razlikujejo statistično pomembno ($p > 0,05$) (Tabela 2).

Pri analizi končnih rezultatov testov funkcionalni doseg naprej, vstani in pojdi in šestminutni test hoje – 6MWT prav tako nismo ugotovili statistično pomembnih razlik ($p > 0,05$), medtem ko smo le-te ugotovili pri testu vstajanje s stola ($p < 0,05$) (Tabela 2). S Post Hoc testiranj smo ugotovili statistično pomembne razlike med kontrolno in

inercijsko skupino ($p = 0,28$) in kontrolno in tradicionalno skupino ($p = 0,28$). Razlik med tradicionalno in inercijsko skupino ($p = 1,000$) v rezultatih testa vstajanje s stola po opravljeni vadbeni intervenciji nismo ugotovili (Slika 4).

Izvedena programa vadbe sta izboljšala rezultate vseh testov, medtem ko smo statistično pomemben vpliv ugotovili samo pri rezultatih testa vstajanje s stola, pri čemer smo višjo statistično značilnost ugotovili pri inercijski skupini.

Razprava

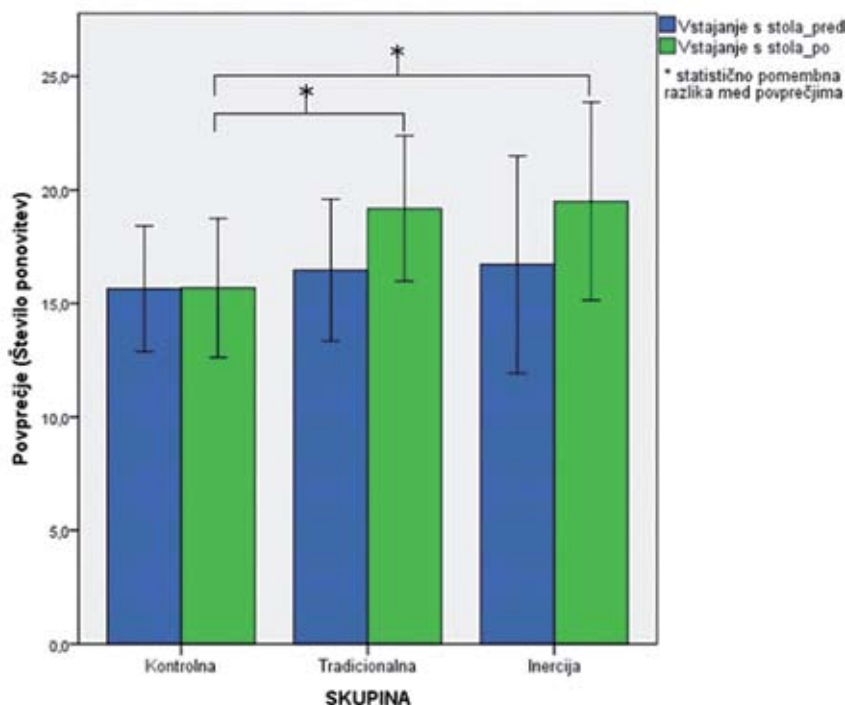
kljub trendu izboljšanja rezultatov vseh testov pri tradicionalni in inercijski vadbi v primerjavi s kontrolno, z izbranimi vadbenimi intervencijama nismo izboljšali vzdržljivostnih, agilnostnih in ravnotežnih sposobnosti v tej meri, da bi bili rezultati statistično pomembni. V nasprotju z ugotovitvami, da progresivni trening moči poveča prehojeno razdaljo, največjo aerobno moč, poveča hitrost hoje (Liu in Natham, 2015), izboljša sposobnost spremembe smeri med hitro hojo, izmerjeno s testom vstani in pojdi (Cadore, Rodriguez-Manas,

Tabela 2

Analiza variance rezultatov testov pred in po izvedeni vadbeni intervenciji.

Test	Skupina	Pred			Po			
		Kon.	Trad.	Iner.	Kon.	Trad.	Iner.	
Funkcionalni doseg naprej	N	11	14	12	N	11	14	12
	M	33	32,3	34,9	M	31,8	33,4	35,5
	SD	6,2	6	3,3	SD	4,8	6,3	5,6
	F	0,38			F	1,263		
Vstajanje s stola	p	0,687			p	0,296		
	M	15,6	16,5	16,7	M	15,7	19,2	19,5
	SD	2,8	3,1	4,8	SD	3,1	3,2	4,4
	asimp. F	0,331			F	4,026		
Vstani in pojdi	p	0,722			p	0,027*		
	M	5,4	5,7	5,3	M	5,5	5,3	4,9
	SD	1,6	1,2	1	SD	1,4	0,9	0,8
	Chi-Square	2,796			Chi-Square	1,75		
6-minutni test hoje	p	0,247			p	0,417		
	M	565	581	593	M	617	672	653
	SD	125	93	134	SD	151	120	121
	Chi-Square	2,366			F	0,551		
p	0,306			p	0,581			

Legenda. Kon.: kontrolna; Trad.: tradicionalna; Iner.: Inercijska; M: povprečje; SD: standardni odklon; N: število enot; F: testna statistika; p: statistična značilnost testne statistike; *: statistična pomembnost ($p < 0,05$).



Slika 4. Skupinsko ločen prikaz povprečne vrednosti in standardnega odklona rezultatov testa vstajanje s stola pred (modri stolpci) in po (zeleni stolpci) opravljenem programu vadbe.

Sinclair in Izquierdo, 2013), ter izboljša nekatere parametre ravnotežja (Lee in Park, 2013; Onambele, Maganaris, Mian, Tam, Rejc, McEwan, in Narici, 2008; Smajla, Rovnan, Perne, Strojnik, Tomažin in Prevc, 2017), v naši raziskavi tega nismo uspeli dokazati. Sklepamo, da so razlogi za dobljene rezultate posledica učenja izvajanja testov, predvsem v kontrolni skupini, prekratek čas vadbene intervencije in predvsem določen način izvajanja ponovitev počepa, ki je bil določen s tekočimi koncentričnimi ponovitvami po priporočilih vadbe moči za starostnike.

Učinki vadbe za moč na povečanje mišične mase in moči so omejeni s hormonskimi spremembami v starosti (Häkkinen, 2003), katerih skupen učinek poimenujemo tudi anabolna rezistenca. Hormonske spremembe se nekoliko razlikujejo med spoloma. Moški se na vadbo moči akutno odzovejo z večjo sintezo beljakovin in skozi daljši čas z večjim prirastkom mišične mase kot ženske. Učinek vadbe je tako hitrejši (Da Boit, Sibson, Meakin, Aspden, Thies, Mangoni in Gray, 2016). Iz praktičnega vidika gledano lahko rečemo, da starostnice, ki so sodelovale v študiji, potrebujejo večji vadbeni dražljaj za enak prilagoditveni odziv mišice v primerjavi z moškimi.

Eksplozivna moč ali hitra moč je boljši napovedni dejavnik za funkcionalne spo-

sobnosti starostnikov kot mišična jakost (Bijlsma, Pasma, Lambers, Stijntjes, Blauw, Meskers in Maier, 2013). Z izvajanjem počasnih tekočih ponovitev vaje smo v manjši meri vplivali na hiter prirastek sile v mišici (Dolenec, Štirn in Strojnik, 2017). Boljša izbira za razvoj hitre moči starostnikov bi bila izvedba vaj, določena s hitrimi koncentričnimi ponovitvami vaje (Štirn, Dolenec in Strojnik, 2017), kot je to že priporočeno v nekaterih nedavnih priporočilih vadbe moči za starostnike (Cadore idr., 2014), vendar bi to zaradi hitrega dviga iz počepa pomenilo težjo primerjavo med učinki obeh vadbeneh intervencij, saj bi bila izenačitev intenzivnosti vadbe med tradicionalno vadbo z utežmi z ročaji in inercialno vadbo na napravi za izvajanje počepa otežena.

Enako kot Mayer, Scharhag-Rosenberger, Carlssohn, Cassel, Müller in Scharhag (2011) smo ugotovili statistično značilno razliko med rezultati meritev skupin v rezultatih testa vstajanje s stola, ki jo za razliko od ostalih testov lahko pripišemo specifičnemu gibalnemu vzorcu, ki se pojavlja med izvajanjem počepa in testu vstajanja s stola. Gre za podoben kinematično in kinetično gibanje ter prihaja do podobnih elektromiografskih odzivov mišic pri obeh tehnikah gibanja (Flanagan, Salem, Wang, Sanker in Greendale, 2003). Med vadbema skupinama (tradicionalna in inercija) nismo

ugotovili statistično pomembnih razlik, kar kaže na podoben vpliv obeh vadbeneh intervencij na izboljšanje rezultata testa vstajanje s stola. Zaključimo lahko, da sta obe metodi vadbe učinkoviti pri izboljšanju rezultatov testa vstajanje s stola, z nekoliko večjo učinkovitostjo vadbe na inercialni napravi za izvajanje počepa.

Na podlagi teoretičnih izhodišč o inercialni vadbi smo pričakovali tudi statistično pomembne razlike v rezultatih testa vstajanje s stola med obema vadbema skupinama. Menimo, da slednjega nismo dokazali zaradi prekratkega časa intervencije, izbranega načina izvajanja ponovitev počepa in odstopanj v tehniki izvajanja ponovitev vaj pri inercialni vadbi za izvajanje počepa (Tous-Fajardo, Maldonado, Quintana, Pozzo in Tesch, 2006). Pri izvedbi ponovitev vaj je pomembna pravočasnost preklopa med koncentrično in ekscentrično fazo kontrakcije, ki se zgodi v zgornji fazi izvajanja počepa, ko je koleno najbolj iztegnjeno. Začetek aktivnega zaviranja gibanja navzdol v ekscentrični fazi počepa na napravi tudi določa razvoj višje sile v določeni amplitudi kota v kolenu, s čimer vplivamo na razmerje sila-dolžina mišice.

Norrbrand s sodelavci (2008) je ugotovila, da se višja sila v ekscentričnem delu ponovitev vaje razvije zaradi krajšega časa ekscentrične od koncentrične kontrakcije pri izvedbi ponovitev na inercialni napravi. Če zelo poenostavimo fizikalno razlago pojava, je torej za doseg epizod razvoja višjih sil v ekscentričnem delu ponovitev potrebno aktivno zavreti utež v krajšem času, kot smo ga porabili za premik uteži v vrtenje v koncentričnem delu izvedbe vaje (Tous-Fajardo idr., 2006). V izvedeni študiji smo z namenom izenačitve intenzivnosti vadbe med eksperimentalnima skupinama določili način izvajanja ponovitev vaje s tekočimi koncentričnimi ponovitvami vaje, pri katerih je ekscentrični del ponovitve vaje trajal dlje od koncentričnega. Pri tem je bil kršen glavni koncept vadbe na inercialnih napravah, to je ekscentrična preobremenitev. Kljub temu, da nismo v popolnosti izkoristili potenciala izvajanja ponovitev na inercialni napravi, je imela vadba pozitivnejše učinke od tradicionalne vadbe počepanja z utežjo z ročajem in sklepamo lahko, da je kljub temu prišlo do višjih obremenitev v ekscentričnem delu ponovitev vaje kot pri tradicionalni vadbi. Študij, ki bi preučevale intenzivnost in učinke vadbe pri časovno standardiziranih ponovitvah vaje na inercialnih napravah, v literaturi nismo zasledili.

Večina zajetih študij, ki so preiskovale učinek inercijske vadbe na prirastek mišične mase in moči ter vpliv le-teh na gibalne in funkcionalne sposobnosti posameznikov, ne zajema relativne intenzivnosti vadbe za posameznike in progresivnega načrta obremenjevanja. Problem izenačitve intenzivnosti tradicionalne vadbe z utežjo z ročaji in inercijske vadbe smo v našem primeru rešili z določitvijo načina izvajanja ponovitev počepanja in z meritvami največje zmožnosti potega na inerciji. Metoda, ki smo jo poimenovali tudi »meritve 1RM na inerciji«, predstavlja novo obliko ugotavljanja največje moči posameznika pri vadbi na inercijski napravi in je bila prvič preizkušena v izvedeni študiji na lastni skonstruirani inercijski napravi. Izkazala se je za uporabno, saj so bile spremljane vrednosti subjektivnega zaznavanja napora po Borgu po posamezni seriji pri obeh skupinah na isti stopnji.

■ Zaključek

Lastna skonstruirana naprava za izvajanje počepa se je v izvedeni raziskavi izkazala kot praktično-uporabna alternativa tradicionalni vadbi moči počepanja z utežjo z ročajem za starostnike. Uporabnost programa inercijske vadbe daje novo uporabno in učinkovito alternativo vadbe moči starostnikov, ki zajema dovolj velike obremenitve za vzdrževanje ali pridobitev mišične mase in v povezavi z vadbo ostalih gibalnih sposobnosti omogoča hitrejšo doseganje ciljev vadbe. S kratkotrajnimi, varnimi in kljub temu učinkovitimi metodami vadbe na inercijski napravi tako dosežemo ekonomičnost, ki se v praksi kaže kot pomembna značilnost vadbe pri starostnikih.

■ Literatura

- Alkner, B., Berg, H. E., Kozlovskaya, I., Sayenko, D. in Tesch, P. A. (2003). Effects of strength training, using a gravity-independent exercise system, performed during 110 days of simulated space station confinement. *Eur J Appl Physiol*, 90, 44–49.
- Bijlsma, A. Y., Pasma, J. H., Lambers, D., Stijn-tjes, M., Blauw, G. J., Meskers, C. G. M. in Maier, A. B. (2013). Muscle Strength Rather Than Muscle Mass Is Associated With Standing Balance in Elderly Outpatients. *JAMDA*, 14, 493–498.
- Brzycki, M. (1993). Strength testing - predicting a one-rep max from reps to fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 64(1), 88–90.
- Cadore, E. L., Pinto, S. R., Bottaro, M. in Izquierdo, M. (2014). Strength and Endurance Training Prescription in Healthy and Frail Elderly. *Aging and Disease*, 5(3), 183–195.
- Cadore, E. L., Rodriguez-Manas, L., Sinclair, A. in Izquierdo, M. (2013). Effects of Different Exercise Interventions on Risk of Falls, Gait Ability, and Balance in Physically Frail Older Adults: A Systematic Review. *Rejuvenation research*, 16(2), 105–114.
- Da Boit, M., Sibson, R., Meakin, J. R., Aspden, R. M., Thies, F., Mangoni, A. A. in Gray, S. R. (2016). *Physiological Reports*, 4(12), 1–8.
- Djomba, J. K., Backović Juričan, A., in Jakovljević, M. (2015). *Presejanje za funkcijsko manjzmožnost - navodila za izvajalce presejanja za funkcijsko manjzmožnost*. V T. Knific, (ur.), Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje.
- Dolenec, A., Štirn, I. in Strojnik, V. (2017). Metode vadbe moči. *Revija šport*, 65(1-2), 159–164.
- Ebner, N., Sliziuk, V., Scherbakov, N. in Sandek, A. (2015). Muscle wasting in ageing and chronic illness. *ESC Heart Failure*, 2, 58–68.
- Flanagan, S., Salem, G. J., Wang, M., Sanker, S. E. in Greendale, G. A. (2003). Squatting Exercises in Older Adults: Kinematic and Kinetic Comparisons. *Med Sci Sports Exerc.*, 35(4), 635–643.
- Häkkinen, K. (2003). Ageing and Neuromuscular Adaptation to Strength Training. V Komi, P. V. (ur.), *Strength and power in sport. The encyclopaedia of sports medicine* (409–425). Oxford: Blackwell scientific publishing.
- Häkkinen, K., Alen, M., Kallinen, M., Newton, R.U. in Kraemer, W. J. (2000). Neuromuscular adaptation during prolonged strength training, detraining and re-strength-training in middle-aged and elderly people. *Eur J Appl Physiol*, 83(1), 51–62.
- Lee, I. in Park, S., (2013). Balance Improvement by Strength Training for the Elderly. *J Phys. Ther. Sci.*, 5, 1591–1593.
- Leidesdorff Bechshøft, R., Malmgaard-Clausen, N. M., Gliese, B., Beyer, N., Mackey, A. L., Andersen, J. L., Kjær, M. in Holm, L. (2017). Improved skeletal muscle mass and strength after heavy strength training in very old individuals. *Experimental Gerontology*, 92, 96–105.
- Li, C., Li, T., Lin, W., Liu, C., Hsu, C., Hsiung, C., ... Lin, C. (2015). Combined association of chronic disease and low skeletal muscle mass with physical performance in older adults in the Sarcopenia and Translational Aging Research in Taiwan (START) study. *BMC Geriatrics*, 15(11), 1–10.
- Liu, C. in Natham, L. K. (2015). Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database Syst Rev*, 3, 1–227.
- Mayer, F., Scharhag-Rosenberger, F., Carlsohn, A., Cassel, M., Müller, S. in Scharhag, J. (2011). The intensity and effects of strength training in the elderly. *Dtsch Arztebl Int*, 108(21), 359–64.
- Morishita, S., Yamauchi, S., Fujisawa, C. in Domen, K. (2013). Rating of Perceived Exertion for Quantification of the Intensity of Resistance Exercise. *Int J Phys Med Rehabil*, 1(9), 1–4.
- Narici, M.V. in Maganaris, C.N. (2006). Adaptability of elderly human muscles and tendons to increased loading. *J Anat*, 208(4), 433–443.
- Norrbbrand, L. (2008). *Acute and early chronic responses to resistance exercise using flywheel or weights* (doktorska disertacija). Karolinska Institutet, Department of physiology and pharmacology, Stockholm.
- Norrbbrand, L., Tous-Fajardo, J., Vargas, R. in Tesch, P. A. (2011). Quadriceps Muscle Use in the Flywheel and Barbell Squat. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 82(1), 13–19.
- Norrbbrand, L., Fluckey, D., Pozzo, M. in Tesch, P. A. (2008). Resistance training using eccentric overload induces early adaptations in skeletal muscle size. *Eur J Appl Physiol*, 102, 271–281.
- Norrbbrand, L., Pozzo, M. in Tesch, P. A. (2010). Flywheel resistance training calls for greater eccentric muscle activation than weight training. *Eur J Appl Physiol*, 110, 997–1005.
- Onambele, G. N., Maganaris, C. N., Mian, O. S., Tam, E., Rejc, E., McEwan, I. M. in Narici, M. V. (2008). Neuromuscular and balance responses to flywheel inertial versus weight training in older persons. *Journal of Biomechanics*, 41(15), 3133–3138.
- Prieto-Mondragón, L., Camargo-Rojas, D. A. in Quiceno, C. A. (2016). Isoinertial technology for rehabilitation and prevention of muscle injuries of soccer players: literature review. *Rev. Fac. Med.*, 64(3), 543–550.
- Romero-Rodriguez, D., Gual, G. in Tesch, P. A. (2011). Efficacy of an inertial resistance training paradigm in the treatment of patellar tendinopathy in athletes: A case-series study. *Physical therapy in sport*, 12(1), 43–48.
- Singh, D. K., Pillai, S. G., Tan, S. T., Tai, C. C. in Shahar, S. (2015). Association between physiological falls risk and physical performance tests among community-dwelling older adults. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 1319–1326.
- Smajla, D., Rovani, M., Perne, K., Strojnik, V., Tomažin, K. in Prevc, P. (2017). Model vadbe mišične hipertrofije in njegovi učinki na nekatere spremenljivke ravnotežja pri aktivnih starejših. *Revija šport*, 65(1-2), 174–179.
- Strojnik, V. (2015). Aplikativnost raziskav pri vadbi starejših oseb. V M. Bučar Pajek (ur.), *Kongres športa za vse – zbornik prispevkov* (52–56). Ljubljana: Olimpijski komite, Združenje športnih zvez.

30. Štirn, I., Dolenc, A. in Strojnik, V. (2017). Skupne značilnosti posameznih skupin metod vadbe moči. *Revija šport*, 65(1-2), 165–169.
31. Tesch, P. A., Fernandez-Gonzalo, R. in Lundberg, T. R. (2017). Clinical Applications of Iso-Inertial, Eccentric-Overload (YoYo™) resistance Exercise. *Frontiers in Physiology*, 8(241), 1–16.
32. *The Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone*. (16. 5. 2017). Canadian Society for Exercise Physiology. Pridobljeno iz: <http://www.csep.ca/view.asp?ccid=517>
33. Tous-Fajardo, J., Maldonado, R. A., Quintana, J. M., Pozzo, M. in Tesch, P. A. (2006). The Flywheel Leg-Curl Machine: Offering Eccentric Overload for Hamstring Development. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(3), 293–298.
34. Wolfe, R. R. (2016). The underappreciated role of muscle in health and disease. *Am J Clin Nutr*, 84, 475–482.

Darjan Spudič, mag. kin.
 Vojna vas 21
 8340 Črnomelj
 darjan.spudic@gmail.si



Jerneja Premelč,
Goran Vučković

Povezanost dinamike gibanja z uspešnostjo plesalcev pri latinsko-ameriškem plesu samba

Izvleček

Namen raziskave je bil preučiti dinamiko gibanja pri sambu z vidika časa in hitrosti gibanja v statični in dinamični fazi različnih kakovostnih skupin. Vzorec je predstavljalo 48 plesalcev članske kategorije, ki so bili razdeljeni v tri kakovostne skupine glede na uvrstitev na mednarodnem tekmovanju Slovenija Open 2012. Večji del koreografije (72,8 %) so plesalci plesali v statični fazi. Povprečna hitrost gibanja plesalcev v statični fazi je bila $0,72 \pm 0,1$ m/s, v dinamični pa $1,42 \pm 0,2$ m/s. Med kakovostnimi skupinami ni bilo statistično značilnih razlik, so se pa uspešnejši plesalci gibali hitreje v statični fazi in počasneje v dinamični fazi ter imeli krajše posamične faze in več prehodov med obema fazama. Omenjene značilnosti v dinamiki gibanja uspešnejših plesalcev so lahko smernice trenerjem in plesalcem pri sestavi koreografije sambe.

Ključne besede: samba, športni ples, dinamika gibanja.



Foto: Marko Mesec

The correlation between movement dynamics and dancers' performance in the latin american samba dance

Abstract

The aim of the study was to investigate the movement dynamics in samba in terms of time and speed of movement in the static and dynamic phases, using different quality groups. The sample consisted of 48 senior-team dance couples who were divided into three quality groups based on their ranking at the 2012 Slovenia Open international dance competition. The dancers danced the major part of the choreography (72.8%) in the static phase. The average speed of dancers' movement in the static phase was 0.72 ± 0.1 m/s and in the dynamic one 1.42 ± 0.2 m/s. There were no statistically significant differences between the quality groups, however, better dancers moved faster in the static phase and slower in the dynamic phase, their individual phases were shorter and the number of passages from one phase to another higher. These characteristics of the movement dynamics of high-performing dancers can also be used as guidelines for coaches and dancers when composing samba choreography.

Keywords: samba, sport dance, movement dynamics

■ Uvod

Športni ples je tekmovalni ples, ki vključuje dve disciplini, in sicer standardne in latinsko-ameriške plesne. Pri standardnih plesih (angleški valček, tango, dunajski valček, počasni in hitri fokstrot) plesni pari plešejo po celotnem plesišču v nasprotni smeri urinega kazalca, kar velja za plesno smer. Plesni pari pri latinsko-ameriškem plesu sambi in pasodoblu plešejo ali po celotnem plesišču v plesni smeri ali le na enem delu plesišča, pri ča-ča-ča-ju, rumbi in jive-u pa le na enem delu plesišča.

V latinsko-ameriških plesih plesni pari uporabljajo različne plesne drže ali pa plešejo brez drže, zaradi česar se hitrost in pot gibanja med plesalcem in plesalko razlikuje (Zaletel, Vučković, Rebula in Zagorc, 2010). Hitrost gibanja plesnih parov se razlikuje tudi med različnimi plesni. Zaletel, Vučković, Rebula in Zagorc (2011) so ugotovili, da je hitrost gibanja plesnih parov pri sambi in pasodoblu 0,54–0,67 m/s, pri ča-ča-ča, rumbi, jive-u 0,83–0,85 m/s, pri standardnih plesih pa 1,12–1,89 m/s. Hitrost gibanja se prav tako razlikuje med bolj in manj uspešnimi plesnimi pari. Prosen, James, Dimitriou, Perš in Vučković (2013) so ugotovili, da se uspešnejši plesni pari med desnimi obrati pri dunajskem valčku gibljejo 12,43 % hitreje na krivini in 8,42 % na ravnini trajektorije v primerjavi z manj uspešnejšimi plesnimi pari. Prav tako se članski plesni pari gibljejo hitreje in imajo bolj kompleksno koreografijo v primerjavi s plesnimi pari nižjih starostnih kategorij (Zaletel, Vučković, James, Rebula in Zagorc, 2010). Različna hitrost gibanja med plesnimi pari je lahko posledica izbranih koreografskih elementov, tehničnega in taktičnega znanja in motoričnih sposobnosti.

Samba je ples, ki se pleše v tempu 50–52 udarcev na minuto. Vključuje dve različni fazi, in sicer tako imenovano statično in dinamično fazo. V statični fazi plesni pari plešejo le na enem delu plesišča in uporabljajo figure, kjer se plesalec in plesalka gibljeta drug okoli drugega, drug proti drugemu ali plešeta proti publikli, pri čemer lahko izvajata različne plesne korake, trike, statične pozicije in druge koreografske elemente. V dinamični fazi se plesni pari gibljejo po celotnem plesišču v plesni smeri, pri čemer izvajajo plesne figure, kot so križne botafoge, volte, curzados hojo in zaklenjene korake, desne in leve role, obrate idr. Koreografija pri plesnih parih članske starostne kategorije ni natančno določena in lahko vključuje figure, ki jih določa litera-

tura o plesni tehniki (Howard, 2007; Laird, 2009; Silvester 1993) ali pa nove, kreativne korake in figure.

Plesni pari želijo biti opaženi s strani sodnikov in publike, zato se elementi njihove koreografije razlikujejo po hitrosti in smeri gibanja. Sodniki, plesalci in trenerji imajo različna mnenja o tem, kaj razlikuje boljše od slabših plesnih parov. Nekateri menijo, da je to hitrejšo gibanje, statične pozicije in triki, medtem ko drugi zagovarjajo počasnejše gibanje z boljšo ritmično interpretacijo in plesno tehniko (Gasson, 2012; Oswick, 2012). Premelč in Vučković (2016) sta ugotovila, da imajo uspešnejši plesni pari pri sambi več prehodov med hitrostnimi razredi in krajše faze posameznih hitrostnih razredov, kar nakazuje na večjo dinamiko gibanja uspešnejših plesnih parov. Zaletel, Vučković, Rebula idr. (2010) so pri sambi zabeležili višjo hitrost gibanja pri uspešnejših plesnih parih v primerjavi z manj uspešnimi, ni pa znano, če se gibljejo hitreje v obeh fazah, statični in dinamični. Cilj te raziskave je bil ugotoviti čas, hitrost in pot gibanja v statični in dinamični fazi med različno kakovostnimi plesnimi pari. Te ugotovitve bi lahko pomagale trenerjem in plesalcem pri sestavi koreografije z boljšo časovno opredelitvijo posamezne faze in pri izbiri figur različnih hitrosti, ki prispevajo k boljšemu uspehu plesnih parov.

■ Metode

Vzorec merjencev

Proučevanih je bilo 24 članskih plesnih parov (nad 19 let), skupaj 48 plesalcev (plesalke in plesalci), ki so se udeležili mednarodnega tekmovanja Slovenija Open 2012. Razdeljeni so bili v tri kakovostne skupine (KS) glede na uvrstitev na plesnem tekmovanju, in sicer na 12 finalistov (KS1), 12 polfinalistov (KS2) in 24 četrtfinalistov (KS3). Plesalec in plesalka sta bila preučevana ločeno, saj se plesna drža v latinsko-ameriških plesih spreminja, zato je hitrost in pot gibanja med njima različna. Posledično se ne uporablja izraz plesni pari, ampak plesalci.

Metode zbiranja podatkov

Za preučevanje dinamike gibanja plesalcev je bilo tekmovanje posneto s fiksno analogno PAL kamero (JBL UTC – A6000H, Korea) s hitrostjo snemanja 25 slik na sekundo, ki je bila pritrjena na stropu in je pokrivala celotno plesišče (15 x 28 m). Poleg kamere na stropu je bilo tekmovanje posneto tudi z digitalno video kamero s strani plesišča. Posnetki s stropne in stranske kamere so

bili sinhronizirani in obdelani z uporabo računalniškega sledilnega sistema Trecker, ki je bil razvit na Univerzi v Ljubljani, Fakulteti za elektrotehniko (Vučković, Perš in Dežman, 2006). Ta temelji na tehnologiji računalniškega vida z metodami in algoritmi, ki služijo za pridobivanje informacij iz digitalnih slik in posnetkov s pomočjo računalnika. Za sledenje gibanja plesalcev je bilo potrebno vsakega plesalca posebej označiti in nato spremljati njegovo pot in koreografske značilnosti. Pridobljeni podatki so bili iz Treckerja shranjeni v program Microsoft Access (Microsoft Office) in obdelani na podlagi SQL jezika v omenjenem programu (Perš, Kovačič in Vučković, 2005).

Metode obdelave podatkov

Za analizo podatkov je bil uporabljen SPSS statistični program (v 17.0). Odvisne spremenljivke so bile povprečni čas (s), pot (m) in hitrost gibanja (m/s), skupni čas in čas posamezne statične in dinamične faze. Za začetek statične faze se je smatralo, ko so plesalci začeli plesati na enem delu plesišča, konec pa, ko so se plesalci začeli gibati v plesni smeri po celotnem plesišču. V nasprotju se je dinamična faza začela z gibanjem v plesni smeri in končala z gibanjem na enem delu plesišča (Slika 1). Plesalec in plesalka imata enak čas plesanja v statični in dinamični fazi, medtem ko se hitrost gibanja med njima lahko razlikuje zaradi uporabe različnih plesnih drž. Primerjava med kakovostnimi skupinami za ugotavljanje povezanost dinamike gibanja z uspešnostjo plesalcev je bila analizirana s pomočjo več-smerne analize variance in Kruskal-Wallisovim testom. Statistična značilnost je bila sprejeta pri $p < 0,05$.



Slika 1. Statična in dinamična faza pri sambi. Statična faza je obkrožena. Rdeča trajektorija predstavlja gibanje plesalca, rumena plesalke.

Rezultati

Povprečna hitrost gibanja vseh plesalcev je bila $0,91 \pm 0,1$ m/s, pri čemer so povprečno opravili $58,91 \pm 9,7$ m poti skozi celotni ples. Ples je trajal med 1 min do minute in pol. Nekateri plesalci so začeli plesati takoj, ko se je glasba pričela, drugi so še nekaj časa stali na mestu in začeli plesati nekoliko kasneje. Posledično se je čas plesanja med plesalci nekoliko razlikoval, povprečno pa so plesali $64,73 \pm 5,8$ s (Tabela 1).

Med skupinami ni bilo statistično značilnih razlik v povprečni hitrosti gibanja ($p = 0,67$), vseeno pa rezultati kažejo, da je bila

ta nekoliko višja pri bolje uvrščenih plesalcih. Višja hitrost gibanja in daljši skupni čas plesanja sta prispevala tudi k daljši opravljeni poti, ki je z uspešnostjo kakovostne skupine naraščala.

Plesalci so 72,8 % njihove koreografije plesali v statični fazi in 27,2 % v dinamični fazi. Četrtrfinalisti (KS3) so 3,6 % več časa plesali v statični fazi in 3,6 % manj v dinamični fazi v primerjavi s polfinalisti (KS2) in finalisti (KS1) (Tabela 2). Med kakovostnimi skupinami ni bilo razlik v času plesanja v statični ($M = 47,1 \pm 4,7$ s, $p = 0,62$) in dinamični fazi ($M = 17,63 \pm 5,1$ s, $p = 0,17$).

Tabela 1.

Povprečna hitrost, skupna pot in skupni čas posamezne kakovostne skupine (KS)

Kakovostna skupina	Povprečna hitrost (m/s)	Skupna pot (m)	Skupni čas (s)
KS1	$0,93 \pm 0,1$	$61,35 \pm 7$	$66,45 \pm 9$
KS2	$0,92 \pm 0,2$	$59,62 \pm 11$	$64,81 \pm 3,1$
KS3	$0,89 \pm 0,1$	$57,34 \pm 10,2$	$63,83 \pm 4,8$
Skupaj	$0,91 \pm 0,1$	$58,91 \pm 9,7$	$64,73 \pm 5,8$

Števila so izražena kot povprečne vrednosti (Mean \pm SD).

Tabela 2.

Skupni čas plesanja v statični in dinamični fazi

Faza/Kakovostna skupina	Statična faza	Dinamična faza
KS1	71	29
KS2	71	29
KS3	74,6	25,4
Vsi	72,8	27,2

Števila so izražena v procentih.

Tabela 3.

Čas posamične statične in dinamične faze

Faza (s) Kakovostna skupina	Statična faza (s)	Dinamična faza (s)
KS1	$7,98 \pm 1,1$	$3,67 \pm 1,0$
KS2	$8,26 \pm 2,5$	$4,03 \pm 1,3$
KS3	$9,83 \pm 3,1$	$3,85 \pm 1,0$
Vsi	$9,0 \pm 2,7$	$3,85 \pm 1,1$

Števila so izražena kot povprečne vrednosti (Mean \pm SD).

Tabela 4.

Hitrost in pot gibanja v statični (SF) in dinamični fazi (DF) za posamezno kakovostno skupino

Plesna faza/Kakovostna skupina	Hitrost (m/s)		Pot (m)	
	SF	DF	SF	DF
KS1	$0,75 \pm 0,1$	$1,4 \pm 0,2$	$35,43 \pm 6,1$	$25,92 \pm 5,9$
KS2	$0,73 \pm 0,1$	$1,4 \pm 0,3$	$33,37 \pm 4,8$	$26,25 \pm 8,0$
KS3	$0,71 \pm 0,1$	$1,5 \pm 0,2$	$33,74 \pm 4,94$	$23,6 \pm 8,1$
Skupaj	$0,72 \pm 0,1$	$1,42 \pm 0,2$	$34,07 \pm 5,2$	$24,84 \pm 7,5$

Števila so izražena kot povprečne vrednosti (Mean \pm SD).

Čas posamične statične faze je bil precej daljši ($M = 9 \pm 2,7$ s) v primerjavi s posamično dinamično fazo ($M = 3,85 \pm 1,1$ s). Kljub temu da med kakovostnimi skupinami ni bilo statistično značilnih razlik v času posamezne statične ($p = 0,08$) in dinamične faze ($p = 0,71$), so imeli plesalci KS1 v povprečju krajše čase, v primerjavi s plesalci KS2 in KS3 (Tabela 3).

Povprečna hitrost gibanja je naraščala s kakovostno skupino (KS1 = $0,93 \pm 0,1$, KS2 = $0,92 \pm 0,2$, KS3 = $0,89 \pm 0,1$ m/s). V statični fazi so se plesalci gibali s povprečno hitrostjo $0,72 \pm 0,1$ m/s, v dinamični pa $1,42 \pm 0,2$ m/s. Kljub temu da med kakovostnimi skupinami ni bilo statistično značilnih razlik (SF $p = 0,41$; DF $p = 0,54$), je hitrost gibanja z uspešnostjo kakovostne skupine naraščala v statični fazi in padala v dinamični fazi (Tabela 4).

Plesalci so povprečno opravili $34,1 \pm 5,2$ m poti v statični in $24,8 \pm 7,5$ m v dinamični fazi. Krajša pot plesalcev v dinamični fazi v primerjavi s statično fazo je bila posledica krajšega skupnega časa, ko so plesalci plesali v plesni smeri.

Povprečno število prehodov med statično in dinamično fazo za vse plesalce je bilo $10,4 \pm 3$, med kakovostnimi skupinami pa ni bilo statistično značilnih razlik (KS1 = $11,33 \pm 2,2$, KS2 = $11,33 \pm 4,4$, KS3 = $9,42 \pm 2,3$, $p = 0,09$).

Razprava

Plesalci se sodnikom in publiki predstavijo s koreografijo, ki je pomemben del uspešnosti v športnem plesu, saj je eden izmed štirih glavnih ocenjevalnih kriterijev. Značilnost sambe je kombinacija gibanja na enem delu plesišča in plesanja v plesno smer po celotnem plesišču oziroma izmenjavanje statične in dinamične faze. Večino časa plesalci pri sambi plešejo v statični fazi (72,8 %). Uspešnejši plesalci (KS1 in KS2) plešejo 3,6 % več časa v dinamični fazi in 3,6 % manj v statični fazi v primerjavi s KS3. Kljub temu da med kakovostnimi skupinami ni bilo statistično značilnih razlik, imajo najuspešnejši plesalci (KS1) krajše posamične statične in dinamične faze v primerjavi s KS2 in KS3. Povprečno imajo KS1 in KS2 1,9 več prehodov med statično in dinamično fazo kot KS3. Več prehodov med statično in dinamično fazo in krajše posamične faze lahko nakazujejo na bolj raznoliko koreografijo uspešnejših plesalcev.

V povprečju so se plesalci gibali $0,91 \pm 0,1$ m/s, hitrost gibanja pa je s kakovostno skupino naraščala. Kljub temu da med kakovostnimi skupinami ni bilo razlik, je hitrost gibanja z uspešnostjo plesalcev naraščala v statični fazi in padala v dinamični fazi. Zaletel, Vučković, Rebula idr. (2010) so ugotovili hitrejše gibanje uspešnejših plesalcev pri sambi v primerjavi z manj uspešnimi plesalci. Ta raziskava je pokazala, da se višja hitrost gibanja pri uspešnejših plesalcih ne pojavlja skozi celotno koreografijo, ampak le v statični fazi, v dinamični fazi pa je hitrost nižja. Značilno gibanje pri sambi je zibanje v kolenih, tako imenovani »bounce«, kjer plesalci dvigujejo in spuščajo težišče telesa. To zibanje zahteva aktivno gibanje v kolenih, gležnjih in bokih (Howard, 2007; Laird, 2009). Hitrejše gibanje v dinamični fazi lahko plesalcem otežuje tovrstno zibanje, saj je gibanje usmerjeno naprej in manj gor in dol. Uspešnejši plesalci očitno uporabljajo več zibalnega gibanja, posledica česar je lahko počasnejše gibanje v dinamični fazi. Manj uspešni plesalci se verjetno trudijo, da bi jih sodniki opazili tako, da se gibljejo hitreje. Pomanjkanje tehničnega znanja jim lahko onemogoča kakovostno izvedbo zibalnega gibanja, kar želijo prikriti s hitrejšim gibanjem. Razlike v hitrosti med kakovostnimi skupinami so lahko tudi posledica izbranih figur. Verjetno koreografija uspešnejših plesalcev vsebuje plesne figure različnih hitrosti, kar zahteva dobro ritmično interpretacijo figur in tehnično znanje. Plesalci v statični fazi v koreografiji uporabljajo različne obrate, ples okoli partnerja, različne statične položaje in atraktivne figure. Statični položaji večinoma ne zahtevajo veliko tehničnega znanja, saj plesalci stojijo pri miru, medtem ko različni plesni koraki izpostavijo delo nog, telesa, rok, zaradi česar sodniki dobro opazijo tehnično kvaliteto plesalcev. Statični položaji prav tako zahtevajo manjše sposobnosti vodenja kot plesni koraki. Plesalec vodi plesalko po plesišču v različnih držah, plesalka pa mu sledi. Ko se plesalci gibljejo na plesišču, sodniki lahko ocenijo kakovost vodenja. Hitrejše gibanje uspešnejših plesalcev v statični fazi lahko nakazuje, da ti uporabljajo različne plesne korake za prikaz tehničnega znanja in sposobnosti vodenja, medtem ko manj uspešni plesalci morda želijo prikriti pomanjkljivost v tehničnem znanju in vodenju, s statičnimi položaji in figurami z malo gibanja po prostoru.

Kljub temu da so bile razlike med kakovostnimi skupinami manjše in statistično neznačilne, ti rezultati lahko nakazujejo, kaj

ločuje bolj in manj uspešne plesalce v gibanju in koreografskih značilnosti pri sambi. Čeprav je trenutni trend v športnem plesu hitrejše gibanje in več statičnih položajev, so rezultati pokazali, da ti elementi niso ocenjeni bolje. Sodniki očitno še vedno dajejo večji poudarek na tehničnem znanju, vodenju in različni ritmični interpretaciji korakov. Plesni strokovnjaki opozarjajo, da se plesalci med plesanjem po plesni smeri gibljejo skoraj v teku, na račun slabše tehnike, mehke gibanja, estetike, slabšega vodenja itd., vse v želji biti opažen na plesišču in prikriti morebitne pomanjkljivosti (Gasson, 2012; Hurley, 2012). Hkrati naj bi koreografije vključevale premalo osnovnih korakov in figur, ki so značilne za posamezni ples (Gasson, 2012). To je lahko napotek trenerjem in plesalcem, da s hitrejšim gibanjem plesalci ne bodo uspešnejši, kljub temu da morda s tem želijo prikriti svoje pomanjkljivosti v tehničnem znanju, vodenju in gibanju z glasbo.

Gibanje in koreografija sta le eden od štirih ocenjevalnih kriterijev (tehnična kvaliteta, gibanje z glasbo, odnos plesalec-plesalka, koreografija in nastop), ki prispevajo h končnemu rezultatu plesalcev, zato bi bilo potrebno analizirati tudi druge vidike uspešnosti plesalcev. Večji vzorec plesalcev bi lahko pokazal več razlik v gibanju in koreografiji med različno kakovostnimi plesalci, zato bi bilo nadaljnje raziskave smiselno opraviti na večjem vzorcu.

■ Zaključek

Samba je sestavljena iz več statičnih in dinamičnih faz. Manjše razlike so bile ugotovljene v času in hitrosti gibanja v obeh fazah med različnimi kakovostnimi skupinami. Iz rezultatov lahko sklepamo, da dobra koreografija vključuje več sprememb v gibanju, hitrejše gibanje v statični fazi, počasnejše v dinamični fazi, krajše posamične faze in več prehodov med obema fazama. V statični fazi je potrebno poudariti figure z več gibanja na plesišču in vključiti manj statičnih položajev, v dinamični fazi pa se je v plesni smeri, verjetno smiselno gibati počasneje, z večjim poudarkom na dvigu in spustu težišča ter gibanju z boki.

■ Literatura

1. Gasson, B. (2012). Athletes or artists. Pridobljeno 1. 9. 2014 iz <http://www.dancearchives.net>.

2. Howard, G. (2007). *Technique of Ballroom Dancing*. Brighton: International Dance Teachers' Association.
3. Hurley, A. (2012). Floor craft; a lost art. Pridobljeno 1. 9. 2014 iz <http://www.dancearchives.net>
4. Laird, W. (2009). *The Laird technique of Latin dancing: New edition completed by Julie Laird*. Brighton: International Corporation.
5. Oswick, G. (2012). What's the limit? Pridobljeno 15. 10. 2013 iz <http://www.dancearchives.net>.
6. Perš, J., Vučković, G. in Kovačič, S. (2005). Analysis and pattern detection on large amounts of annotated sport motion data. V Lončarić, S., Babić, H. in Bellanger, M. (ur.), *4th International symposium on image and signal processing and analysis ISPA 2005*, str. 339–344. Zagreb: Faculty of electrical engineering and computing in Croatia.
7. Premelč in Vučković (2016). Differences between changes in movement dynamic and overall performance in the latin-american dance samba. V *8th Conference for Youth Sport* (str. 27) Ljubljana: Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani.
8. Prosen, J., James, N., Dimitriou, L., Perš, J. in Vučković, G. (2013). A time-motion analysis of turns performed by highly ranked Viennese waltz dancers. *Journal of Human Kinetics*, 37(1), 55–62.
9. Vučković, G., Perš, J. in Dežman, B. (2006). Razvoj avtomatskega sledenja gibanj igralcev na tekmah in obdelave zbranih podatkov. *Šport*, 54, 27–30.
10. Zaletel, P., Vučković, G., James, N., Rebula, A. in Zagorc, M. (2010). A time-motion analysis of ballroom dancers using an automatic tracking system. *Kinesiologia Slovenica*, 16(3), 46–56.
11. Zaletel, P., Vučković, G., Rebula, A. in Zagorc, M. (2011). Analiza obremenitve plesnih parov v latinskoameriških plesih s pomočjo sledilnega sistema SAGIT. *Šport*, 59(3/4), 188–192.
12. Zaletel, P., Vučković, G., Rebula, A. in Zagorc, M. (2010). Analiza obremenitve plesnih parov pri izbranih standardnih in latinskoameriških plesih s pomočjo sledilnega sistema SAGIT. *Šport*, 58(3/4) 85–91.

dr. Jerneja Premelč
Fakulteta za šport – strokovna sodelavka
jerneja.premelc@guest.arnes.si



Aleš Koštomaj,
Jernej Kapus

Statična apneja na vdih in izdih v vodi in na kopnem

Izvleček

Glavni namen raziskave, v kateri je sodelovalo osem slovenskih potapljačev na dih, je bil primerjati učinke statičnih apnej po vdihu in po izdihu, izvedenih v vodi in na kopnem. Merjenci so že več let v rednem vadbenem procesu in veljajo za odlične potapljače na dih na državni in svetovni ravni. Vsak je v vodi izvedel dve maksimalni statični apneji po vdihu in dve po izdihu. Enak protokol je ponovil tudi na kopnem. Merili smo naslednje spremenljivke: čas trajanja posamezne apneje, začetek spontanega krčenja dihalnih mišic, frekvenca srca, sistolični in diastolični krvni tlak ter zasičenost krvi s kisikom. Glede na dobljene rezultate lahko sklepamo, da pri frekvenci srca vadba statične apneje po vdihu na kopnem nima podobnega učinka na telo in uravnavne mehanizme kot vadba statične apneje po vdihu v vodi. Domnevamo pa lahko, da ima vadba statične apneje po izdihu na kopnem podobne učinke kot vadba statične apneje po izdihu v vodi. Kot dobro nadomestilo vadbe statične apneje po izdihu v vodi zato predlagamo statično apnejo po izdihu na kopnem. Rezultati raziskave so eden izmed prvih pomembnih korakov v našem prostoru pri izbiri ustreznega vadbenega procesa potapljačev na dih.

Ključne besede: potapljanje na dih, statična apneja, frekvenca srca, zasičenost krvi s kisikom, krvni tlak in spirometrija.



Foto: Aleš Koštomaj

Static apnoea in water and on land by breathing in and breathing out

Abstract

The main purpose of the research involving eight Slovenian men divers on the breath, was to compare the effects of static apnoea after inhalation and after exhalation carried out in water and on land. The divers that were measured have been in the regular training process for many years, and they are considered to be excellent breath-hold divers at national and world levels. Each diver performed static apnoeas in water, two maximum static apnoeas done after breathing in and two after breathing out. And then each diver did the same on land. We measured the following variables: the time duration of each apnoea, the beginning of a spontaneous contraction of the respiratory muscles, the heart rate, systolic blood pressure, diastolic blood pressure and blood saturation with oxygen. According to our results, it can be concluded that with the variable heart rate the training of static apnoea after breathing in on land does not have a similar effect on the body and regulating mechanisms as the training of static apnoea after breathing in in water. The results, on the otherhand, show that it can be assumed that the training of static apnoea after breathing out on land has the effects similar to the ones of the training of static apnoea after breathing out in water. Thus the training of static apnoea after breathing out on land can be suggested as a good supplement for the training of static apnoea after breathing out in water. The results of this study are one of the first important steps in Slovenia when selecting an appropriate training process of breath-hold divers.

Key words: breath-hold diving, static apnoea, heart rate, blood saturation with oxygen, blood pressure and spirometry.

■ Uvod

Glavna značilnost tekmovalnih oblik potapljanja na dih so enkratni maksimalni potopi, ki se odražajo v globini, daljini in trajanju (Kapus, Daić, Jeranko in Ušaj, 2013). Tekmovanja v potapljanju na dih potekajo v več disciplinah in po natančno določenih pravilih, ki jih določa Mednarodna potapljaška zveza (AIDA).

Tekmovanja v globino se prirejajo v morjih ali jezerih. Tekmovanja v daljino in v trajanju pa se prirejajo v bazenih. Globina, daljina in trajanje potopa so odvisni od različnih omejitvenih dejavnikov. Za doseganje in preseganje vedno boljših rezultatov je nujen vadbeni proces. Učinki ustrezne vadbe se odražajo v večji globini (vse globinske discipline), daljini (vse daljinske discipline) in trajanju potopa (statična apneja). Z vadbo se torej potapljač prilagodi na določene ekstremne okoliščine. Na kakšen način to stori, pa je pomembno vprašanje. Izmed vseh oblik potapljanja je statična apneja še najbolj primerna za raziskovanje, saj potapljač med apnejo (v vodi in na kopnem) popolnoma miruje (Sivieri, Fagoni, Bringard, Capogrosso, Perini in Ferretti, 2014; Perini, Gheza, Moia, Sponsiello in Ferretti, 2010; Lemaitre, Buchheit, Joulia, Fontanari in Tourny-Chollet, 2008; Perini, Tironi, Gheza, Butti, Moia in Ferretti, 2008).

■ Predmet in problem

Vadba potapljačev na dih je sestavljena iz različnih vadbenih tipov oziroma oblik vadbe, ki se med seboj prepletajo glede na vadbeno obdobje in glede na možnost izvedbe. Glavni cilj večine potapljačev na dih je potapljanje v globino, ki pa je možno samo v morjih oziroma jezerih. Zaradi logističnih in vremenskih pogojev večino sezone potapljači vadijo v bazenih, kjer različno intenzivno plavalno vadbo v pripravljalnem obdobju kasneje nadgradijo z vadbo statične apneje na vdih, izdih, v vodi in na kopnem ter vadbo dinamične apneje s plavutjo ali brez nje. Statično in obe dinamični apneji izvajajo v obliki serij krajših ali daljših apnej s krajšimi ali daljšimi odmori med njimi. Pri tem sledijo principu, da se značilnim nizkim vsebnostim O_2 v telesu med apnejo prilagodijo z dolgimi apnejami in dolgimi odmori med njimi. To se imenuje O_2 vadba. Serije s krajšimi apnejami in krajšimi odmori med njimi pa predstavljajo CO_2 vadbo. S takšno vadbo potapljači zmanjšajo potrebo po vdihu oziroma

se nanjo do neke mere celo prilagodijo. V poletnih mesecih vadbo dopolnjujejo tudi z globljimi potopi v morjih in jezerih, kjer se postopoma prilagajajo na vedno večji vodni tlak. Pri tem so še posebno izpostavljena njihova pljuča in ušesa. Skozi vso sezono si potapljači vadbo na različne načine lahko tudi popestrijo z igro podvodnega ragbija ali hokeja v bazenih ali v obliki podvodnega ribolova v morju. Programi vadbe za eno tekmovalno sezono vsebujejo različne kombinacije predstavljenih vadbenih tipov. V veliki meri temeljijo na strokovnem znanju, ki izvira iz izkušenj potapljačev in iz poznavanja splošnih vadbenih principov. Jasnih znanstvenih potrditev je bilo žal na področju potapljaške vadbe do sedaj zelo malo. Glavni razlog za to je verjetno dejstvo, da trenutna merilna tehnologija ne omogoča spremljanja dogajanja v telesu potapljača pri tako ekstremnih pogojih (potopi v globino), kot sta velik vodni tlak in samo vodno okolje. Pri bazenskih disciplinah je vse skupaj manj zahtevno, saj je vodni tlak skorajda konstanten (minimalne spremembe v globini potopa). Pri obeh dinamičnih apnejah so zaradi gibanja telesa in vodnega okolja meritve zahtevnejše kot pri statični apneji, pri kateri telo popolnoma miruje. Statična apneja nam torej zaradi svojih značilnosti omogoča najbolj stabilno izvedbo meritev.

Večji kot je volumen zadnjega vdiha, daljša je apneja in obratno (Overgaard, Friis, Pedersen in Lykkeboe, 2006). Vadba apneje po izdihu omogoča potapljačem na dih racionalnejšo vadbo z vidika trajanja apneje. Apneja po izdihu je krajša. Spremembe potekajo hitreje. Zato se tudi v globino ni potrebno tako globoko potapljati, da dosežemo podobne učinke pri izenačevanju pritiska kot pri apneji po vdihu (Fattah, 2001). Pri apnejah na vdih v velike globine obstaja verjetnost, da pride do dekomprezijske bolezni. Pri apnejah na izdih v velike globine je ta verjetnost zelo majhna (Murat, 2012).

Pri apneji po izdihu je intenzivnejši tudi odziv potapljaškega refleksa (Murat, 2012). Vadba statične apneje po izdihu se vadi pri različnih volumnih pljuč (Mali, 2013). Manjši volumni pljuč naj bi imeli večji učinek na bradikardijo (Foster in Sheel, 2005). Kawakami, Natelson in DuBois (1967) so primerjali statično apnejo po maksimalnem vdihu in maksimalnem izdihu ter niso našli nobenih statistično značilnih razlik pri intratorakalnem pritisku ter različnih pljučnih

volumnih. Hong (1987) meni, da zato, ker so napačno merili intratorakalni pritisk.

Potapljači na dih vadijo statično apnejo v vodi in tudi na kopnem (Pelizzari in Tovaglieri, 2004; Nitsch, 2015). Vsaka oblika vadbe apneje s potopljenim obrazom, tako da sta usta in nos potopljena v vodi, je zaradi možnosti utopitve lahko nevarna za življenje, zato je prisotnost varnostnega potapljača nujna (Muth, Ehrmann in Radermacher, 2005; Lindholm in Lundgren, 2009). Vadba apneje na kopnem v hrbtni legi je edina varna, kadar vadimo sami. Pomembno je, da ležimo na udobnem ležišču z rahlo privzdignjenim trupom in glavo ter brez ščipalke za nos. Samo v tem primeru se bo telo rešilo samo in bomo nezavedno zadihali, ker imata usta in nos neoviran prehod do zraka. Vsi ostali položaji vadbe apneje na kopnem (sede, stoje, v teku, v hoji, na kolesu ...) in brez varovanja so lahko v primeru izgube zavesti nevarni (Lahtinen, Kurra in Nissinen, 2015). Marabotti idr. (2013) so v svoji raziskavi ugotovili, da med apnejo v vodi in na kopnem v času trajanja apneje ni pomembnejših razlik. Glede na to, da so vsa tekmovanja v apneji vedno v vodi, bi bilo zanimivo primerjati statično apnejo v vodi in na kopnem.

Glavni namen naloge je torej primerjati učinke statičnih apnej po vdihu in po izdihu, izvedenih v vodi in na kopnem.

■ Metode

Merjenci

V raziskavi je sodelovalo 8 slovenskih potapljačev na dih, moškega spola (starost 37 ± 8 , telesna višina 182 ± 8 cm, telesna teža 82 ± 8 kg in najboljši osebni čas statične apneje v vodi s pakiranjem 402 ± 60 s). Vsi merjenci so že več let v rednem vadbenem procesu in veljajo za odlične potapljače na dih na državni in svetovni ravni.

Opis meritev

Meritve so potekale v bazenu na Fakulteti za šport v Ljubljani. Razdeljene so bile na dva dela (voda in kopno). Vsak merjenec je v vodi izvedel dve maksimalni statični apneji po vdihu (v nadaljevanju apneja po vdihu) in dve maksimalni statični apneji po izdihu (v nadaljevanju apneja po izdihu). Enak protokol je ponovil tudi na kopnem. Vrstni red posameznih apnej (po vdihu, po izdihu, v vodi in na kopnem) je bil pri merjenecih naključen in različen.

Protokol ogrevanja je bil enak pri izvedbi v vodi in na kopnem. Pred prvo apnejo je bilo pet minut časa za ogrevanje. Med posameznimi apnejami je bilo tri minute odmora. Pri ogrevanju oziroma nadihavanju pred začetkom apneje in med njimi ni bilo omejitev, le hiperventilacija je bila prepovedana. Vsak je lahko uporabil svojo tehniko. Določena pa sta bila zadnji vdih pred apnejo in zadnji izdih pred apnejo. Zadnji vdih pred apnejo po vdihu je bil maksimalen, vendar brez pakiranja. Zadnji izdih pred apnejo po izdihu je bil maksimalen, pri tem so merjenci poskušali iz pljuč izdihniti ves zrak.

V vodi so bili merjenci oblečeni v neoprensko obleko, saj je bila temperatura vode 27,5 °C in zraka 29,5 °C. V vodi so merjenci ležali v prsnem položaju na vodni gladini s potopljenim obrazom, tako da sta bila usta in nos potopljena v vodo. Na obrazu so imeli merjenci le ščipalko za nos. Potapljaška maska, plavalna očala in podvodne leče niso bile dovoljene.

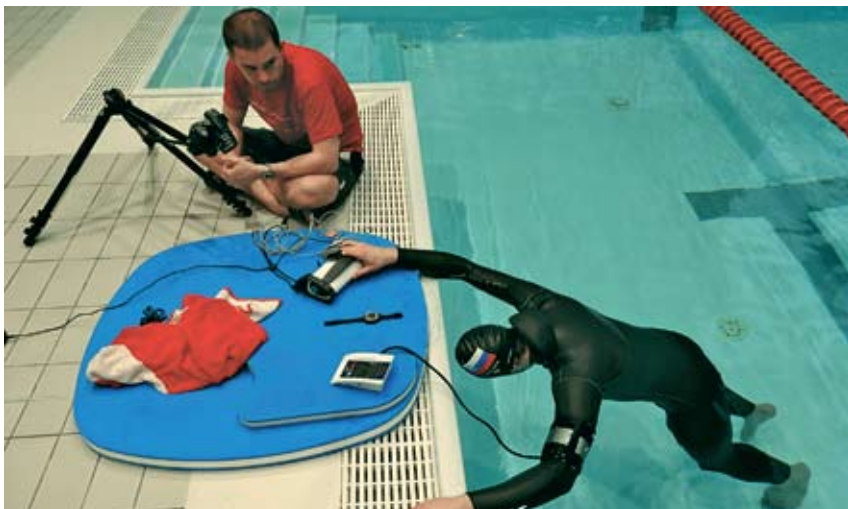
Na kopnem so bili merjenci oblečeni v plavalne kopalke. Meritve so izvajali na bazenski ploščadi. Ležali so v hrbtnem položaju na udobnem ležišču z rahlo privzdignjenim trupom in glavo. Na obrazu so imeli le ščipalko za nos.

Med vsako apnejo so merjenci z dvigom dlani dali znak, kdaj so se začela spontana krčenja dihalnih mišic. Ko merjenci niso mogli več držati diha, so apnejo končali.

Pri vseh apnejah smo merili naslednje spreminljivke: čas trajanja posamezne apneje (KA – konec apneje), začetek spontanega krčenja dihalnih mišic (TK – točka krčenja), frekvenco srca (FS), zasičenost krvi s kisikom (SaO₂) ter (KT). Vsak merjenec je v vodi in na kopnem izvedel dve maksimalni apneji po vdihu in tudi dve maksimalni apneji po izdihu. Za nadaljnje analize smo izbrali apnejo z daljšim trajanjem.

Vse merjenje in vse apneje smo posneli z videokamero. Videokamera je snemala vse glasovne znake (znak za TK in KA), elektronsko štoparico za merjenje časa TK in KA, FS in napravo za merjenje SaO₂.

Merjenec si je na prsni koš pod neoprensko obleko na golo kožo namestil merilec srčnega utripa. FS smo merili neprekinjeno vsakih pet sekund v vodi in na kopnem pred apnejo, med njo in po njej z merilcem srčnega utripa Polar. FS je prikazana v številu srčnih utripov na minuto (1/min). FS smo kontrolno merili tudi z obema oksimetroma



Slika 1. Statična apneja v vodi na meritvah (Koštomaj, 2016).

ma (Trusat in SPO medical). FS smo analizirali glede na 0 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 % in 100 % delež končnega časa pri vseh osmih merjencih.

Pri vseh apnejah smo SaO₂ merili neprekinjeno z dvema napravama v vodi in na kopnem, pred apnejo, med njo in po njej. Uporabili smo pulzna oksimetra TruSat Oximeter (Datex-Ohmeda, ZDA) in PulseOx 5500 (SPO Medical Equipment, Israel). Merjencu smo na kazalec in prstanec desne roke pritrdili obe ščipalki s senzorjema pulzne oksimetrije. SaO₂ smo analizirali v 0 %, 10 %, 20 %, 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 90 % in 100 % deležu končnega časa pri vseh osmih merjencih.

Krvni tlak smo merili v vodi in na kopnem, v mirovanju minuto pred začetkom apne-

je ter vsako minuto trajanja posamezne apneje. Merili smo ga na levi roki z napravo Sinkopa SE 6400a v mmHg. Vrednosti sistoličnega in diastoličnega KT smo analizirali glede na delež končnega časa v 0 %, 40 % in 90 %.

Obdelava podatkov

Statistično analizo smo izvedli s statističnim programom SPSS 23 (SPSS Inc., Chicago, IL ZDA). Po izračunu opisne statistike smo podatke analizirali s splošnim linearnim modelom (GLM) analiza variance za ponovljene meritve in post hoc analizo z Bonferronijevim testom. Vsi podatki so predstavljeni v tabelah in slikah, izdelanih v programih Microsoft Excel 2016 in Microsoft Word 2016 (Microsoft Inc., Redmond, WA, ZDA).



Slika 2. Meritve statične apneje na kopnem (Koštomaj, 2016).

Tabela 1

Seznam kratic

Kratica Spremenljivka	
KA	Čas trajanja posamezne apneje (konec apneje)
TK	Začetek spontanega krčenja dihalnih mišic (točka krčenja)
FS	Frekvenca srca
SaO ₂	Zasičenost krvi s kisikom
KT	Sistolični in diastolični krvni tlak

Rezultati

Z vsemi osmimi merjenci smo uspešno izvedli vse meritve. Vsi rezultati so prikazani v tabelah in slikah kot aritmetične sredine in standardni odkloni (AS ± SO).

Tabela 2

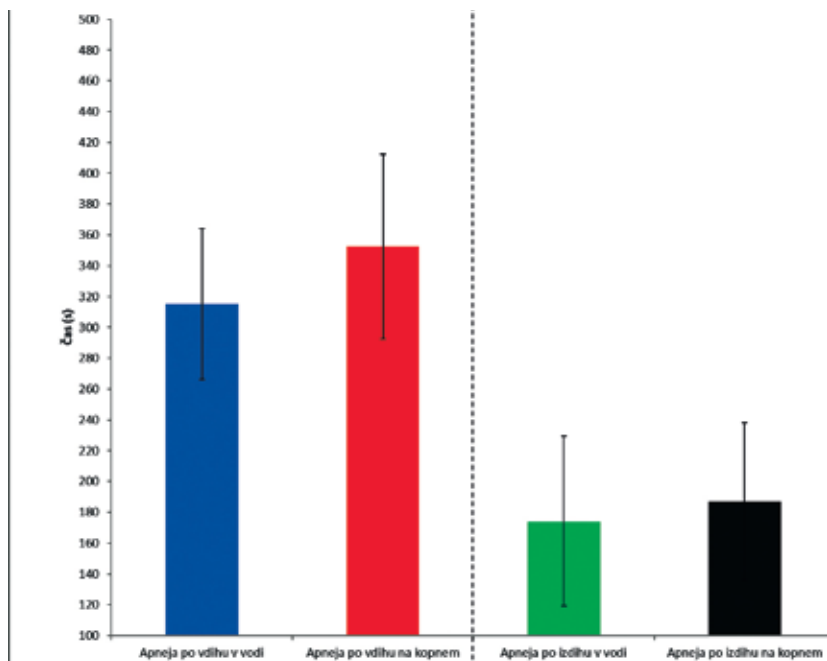
Rezultati meritev spirometričnih testov

Merjenci	VC (l)	FVC (l)	FEV ₁ (l/s)
M1	5,31	5,10	3,54
M2	7,10	6,96	5,72
M3	6,13	6,24	5,07
M4	8,49	8,01	5,26
M5	6,70	6,74	5,81
M6	6,77	7,01	5,98
M7	6,98	6,28	4,70
M8	6,83	6,53	4,96

Legenda: VC – vitalna kapaciteta v litrih; FVC – forsirana vitalna kapaciteta v litrih; FEV₁ – volumen forsiranega izdihava v litrih v prvi sekundi.

Slika 3 prikazuje KA posameznih apnej. KA je bil najdaljši pri apneji po vdihu na kopnem s povprečnim časom 353 ± 60 s. Najdaljša izmerjena apneja po vdihu je bila na kopnem 462 s, najkrajša pa 250 s. Pri apneji po vdihu v vodi je bil povprečen čas 315 ± 49 s. Najdaljša apneja je bila dolga 405 s in najkrajša 260 s. Pri apneji po izdihu na kopnem je bil povprečen čas 187 ± 51 s. Najdaljša izmerjena apneja po izdihu na kopnem je bila 278 s, najkrajša pa 125 s. Merjenci so najmanj držali dih pri apneji po izdihu v vodi s povprečnim časom 174 ± 55 s. Najdaljša apneja je bila dolga 271 s in najkrajša 125 s.

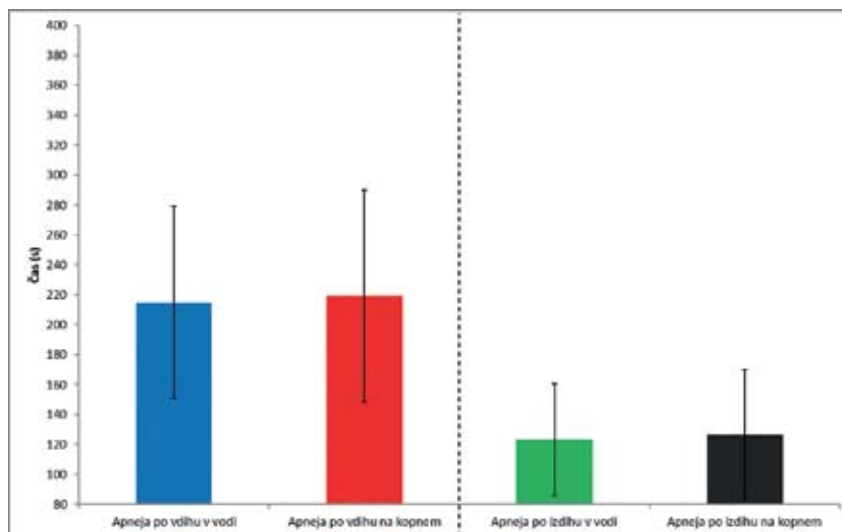
Slika 4 prikazuje TK posameznih apnej. Pri vseh apnejah (voda, kopno, vdih in izdih) je vedno cilj, da se TK pojavi čim kasneje. Nekateri avtorji TK povezujejo z zaščito zaloga O₂ v telesu (Palada idr., 2008; Dujic idr., 2009). TK se je najkasneje pojavila pri apneji po vdihu na kopnem s povprečnim časom 219 ± 71 s. Najprej se je to zgodilo



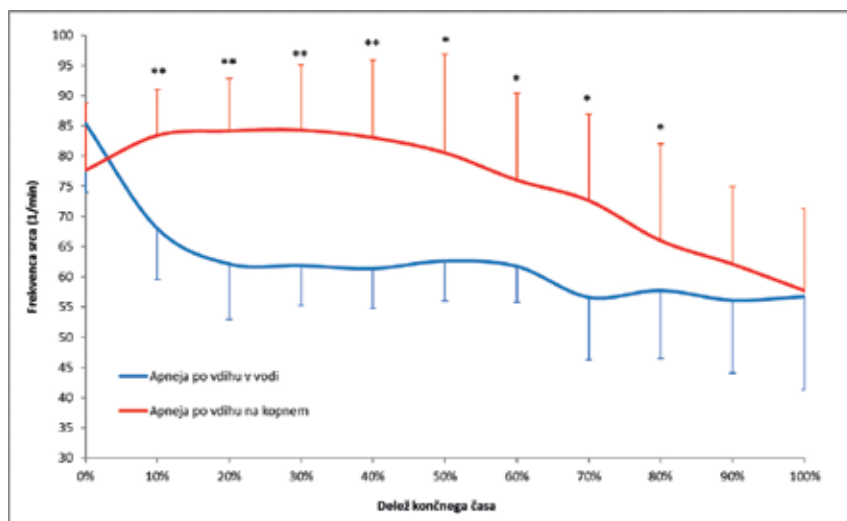
Slika 3. Trajanje posameznih apnej. Analiza variance za ponovljene meritve je sicer pokazala statistično pomembne razlike med apnejami, vendar ne med izvedbama po vdihu (v vodi in na kopnem) in med izvedbama po izdihu (v vodi in na kopnem).

v 110. sekundi in najkasneje v 318. sekundi. Pri apneji po vdihu v vodi se je TK pojavila v 215 ± 64 s. Najprej in najkasneje v 297. sekundi. Pri apneji po izdihu na kopnem se je TK pojavila v 127 ± 43 s. Najprej v 55. sekundi in najkasneje v 203. sekundi. Najprej se je TK pojavila pri apneji po izdihu v vodi s povprečnim časom 123 ± 37 s. Najprej v 65. sekundi in najkasneje v 193. sekundi.

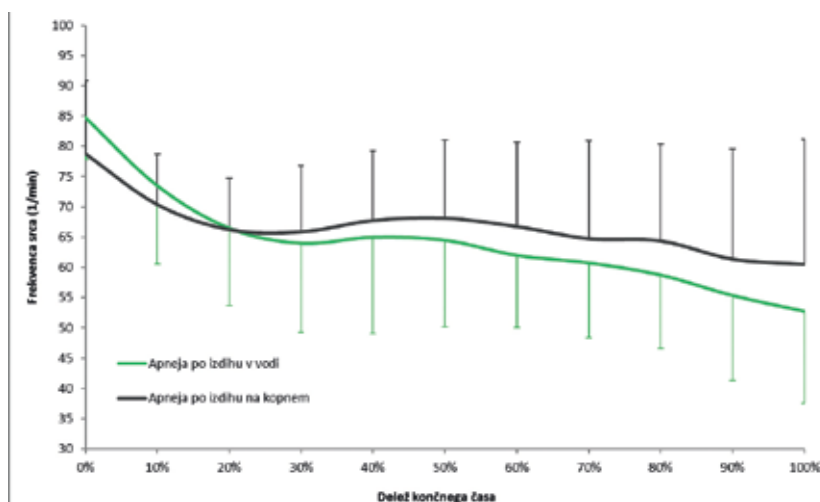
Slika 5 prikazuje vrednosti FS pri obeh apnejah po vdihu glede na delež končnega časa. Pri 0 % deležu končnega časa (začetek apneje) je bila očitna razlika v začetni FS med apnejo po vdihu v vodi 85 ± 11 (1/min) in apnejo po vdihu na kopnem 78 ± 11 (1/min). Najnižjo FS pri obeh apnejah po vdihu smo izmerili pri nekem potapljaču pri 70 % deležu končnega časa v apneji po vdihu v vodi (41 (1/min)).



Slika 4. Trenutek začetka spontanega krčenja trebušnih mišic posameznih apnej. Analiza variance za ponovljene meritve je sicer pokazala statistično pomembne razlike med apnejami, vendar ne med izvedbama po vdihu (v vodi in na kopnem) in med izvedbama po izdihu (v vodi in na kopnem).



Slika 5. Vrednosti frekvence srca pri obeh apnejah po vdihu. Pri apneji po vdihu na kopnem so prikazane pozitivne vrednosti standardnega odklona od aritmetične sredine. Pri apneji po vdihu v vodi pa so prikazane negativne vrednosti standardnega odklona od aritmetične sredine. Analiza variance za ponovljene meritve je pokazala statistično pomembne razlike med obema apnejava (**: $P \leq 0,010$ in *: $P \leq 0,050$) v večini deležev končnega časa.



Slika 6. Vrednosti frekvence srca pri obeh apnejah po izdihu. Pri apneji po izdihu na kopnem so prikazane pozitivne vrednosti standardnega odklona od aritmetične sredine. Pri apneji po izdihu v vodi pa so prikazane negativne vrednosti standardnega odklona od aritmetične sredine. Analiza variance za ponovljene meritve je sicer pokazala statistično pomembne razlike med apnejava, vendar ne med izvedbo po obeh izdihih.

Tabela 3

Kazalci kinetike zasičenosti krvi s kisikom

	Apneja po vdihu v vodi	Apneja po vdihu na kopnem	Apneja po izdihu v vodi	Apneja po izdihu na kopnem
SaO ₂ TK (%)	80 ± 12	88 ± 7	80 ± 14	76 ± 16
SaO ₂ KA (%)	53 ± 12	55 ± 12	58 ± 9	55 ± 13
SaO ₂ TN (%)	40 ± 13	49 ± 12	47 ± 10	45 ± 14
SaO ₂ TNČ (s)	17 ± 9	6 ± 6	17 ± 6	18 ± 4

Legenda: SaO₂ TK – točka začetka spontanega krčenja trebušnih mišic SaO₂ v %; SaO₂ KA – konec apneje SaO₂ v %; SaO₂ TN – točka najnižje SaO₂ v %; SaO₂ TNČ – točka najnižje SaO₂ v času (s).

Slika 6 prikazuje vrednosti FS pri obeh apnejah po izdihu glede na delež končnega časa. Pri 0 % deležu končnega časa (začetek apneje) je bila očitna razlika v začetni FS med apnejo po izdihu v vodi 85 ± 7 (1/min) in apnejo po izdihu na kopnem 79 ± 12 (1/min). Najnižjo FS pri obeh apnejah po izdihu smo izmerili pri nekem potapljaču pri 100 % deležu končnega časa v apneji po izdihu na kopnem (36 (1/min)).

Slika 7 prikazuje vrednosti SaO₂ pri obeh apnejah po vdihu glede na delež končnega časa. Krivulji SaO₂ pri obeh apnejah po vdihu sta podobni. Najnižjo SaO₂ smo izmerili pri apneji po vdihu na kopnem na koncu apneje (39 % SaO₂).

Slika 8 prikazuje vrednosti SaO₂ pri obeh apnejah po izdihu glede na delež končnega časa. Krivulji SaO₂ pri obeh apnejah po izdihu sta sicer podobni. Med 20 % in 90 % deležem končnega časa so med obema krivuljama SaO₂ največje razlike, ki pa niso statistično pomembne. Najnižjo SaO₂ smo izmerili pri apneji po izdihu na kopnem na koncu apneje (30 % SaO₂).

V Tabeli 3 so prikazane aritmetične sredine in standardni odkloni kazalcev kinetike SaO₂.

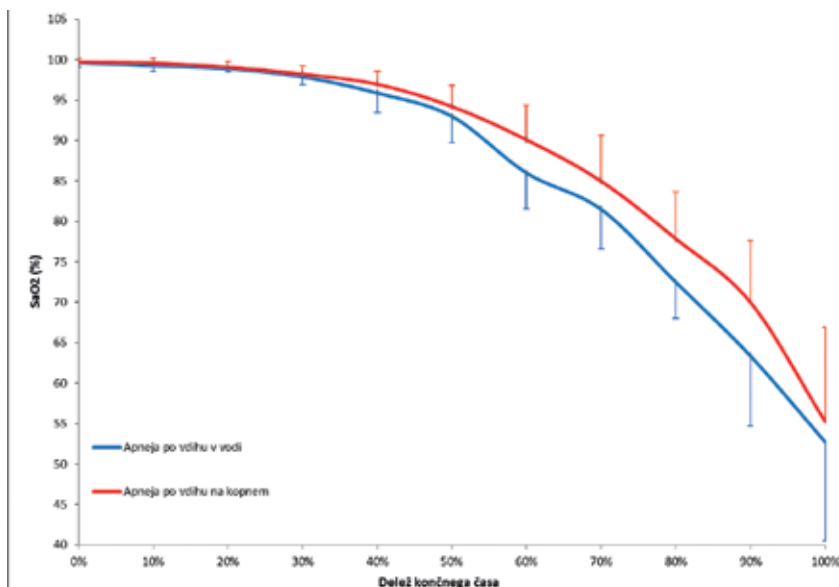
Sliki 9 prikazujeta sistolični KT posameznih apnej v mmHg glede na delež končnega časa. Sistolični KT narašča pri vseh apnejah glede na delež končnega časa. Dve največji posamezni vrednosti, ki smo ju izmerili, sta bili pri apneji po vdihu v vodi 228 mmHg ter pri apneji po vdihu na kopnem celo 240 mmHg.

Sliki 10 prikazujeta diastolični KT posameznih apnej v mmHg glede na delež končnega časa. Diastolični KT podobno kot sistolični KT narašča pri vseh apnejah glede na delež končnega časa. Pri 40 % deležu končnega časa so med apnejo po izdihu v vodi in apnejo po izdihu na kopnem statistično pomembne razlike. Dve najvišji posamezni vrednosti smo izmerili pri 90 % deležu končnega časa pri obeh apnejah po vdihu (v vodi 164 mmHg in na kopnem 145 mmHg).

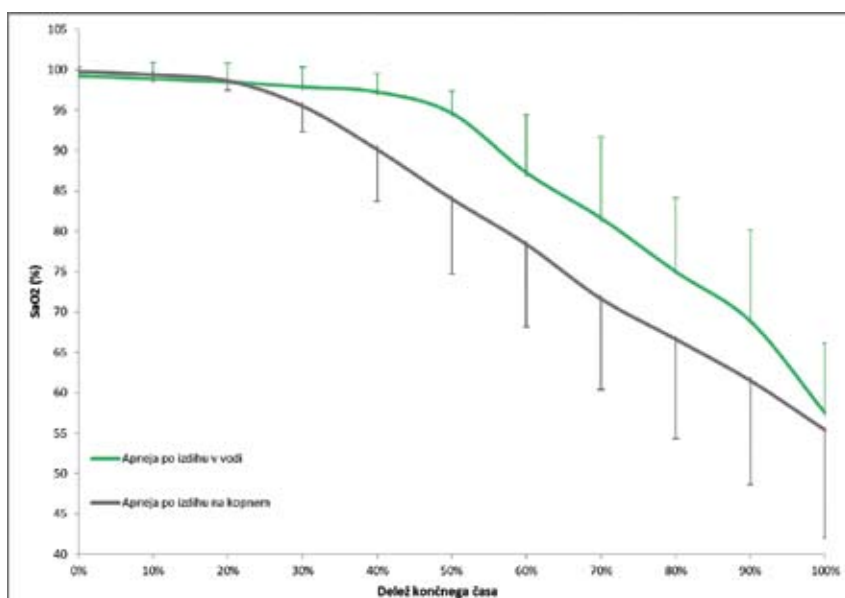
Razprava

Ugotovljene razlike v učinkih med statično apnejo po vdihu izvedene v vodi in na kopnem

Apneji po vdihu se v učinkih nista razlikovali glede na to, kje sta bili izvedeni. Razlika je le v gibanju vrednosti FS.



Slika 7. Vrednosti zasičenosti krvi s kisikom pri obeh apnejah po vdihu. Pri apneji po vdihu na kopnem so prikazane pozitivne vrednosti standardnega odklona od aritmetične sredine. Pri apneji po vdihu v vodi pa so prikazane negativne vrednosti standardnega odklona od aritmetične sredine. Analiza variance za ponovljene meritve ni pokazala statistično pomembne razlike med obema apnejama.



Slika 8. Vrednosti zasičenosti krvi s kisikom pri obeh apnejah po izdihu. Pri apneji po izdihu v vodi so prikazane pozitivne vrednosti standardnega odklona od aritmetične sredine. Pri apneji po izdihu na kopnem pa so prikazane negativne vrednosti standardnega odklona od aritmetične sredine. Analiza variance za ponovljene meritve ni pokazala statistično pomembne razlike med obema apnejama.

V KA in TK med apnejo po vdihu v vodi in apnejo po vdihu na kopnem ni statistično pomembnejših razlik. To morda kaže na drugačno delovanje potapljaškega refleksa v vodi in na kopnem. Schuitema in Holm (1988) sta v svoji raziskavi ugotovila, da je odziv potapljaškega refleksa na kopnem manjši, v vodi pa večji. Po drugi strani pa verjetno pogoji merjenja v vodi niso do-

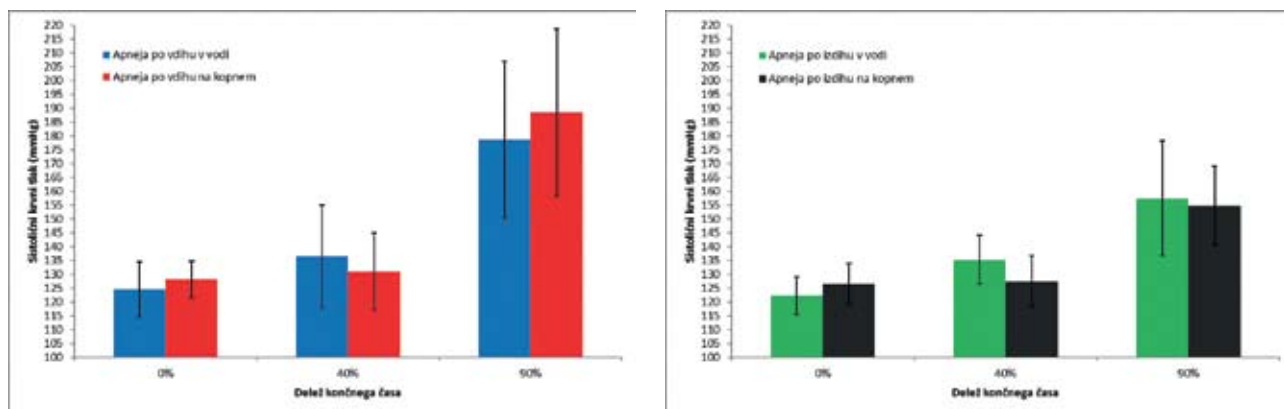
puščali daljših apnej. Vsi merjenci so se namreč pritoževali nad bolečinami v rokah pri meritvah v vodi. Zaradi merilnih naprav (merjenje SaO_2 in KT) so morali imeti merjenci obe roki na robu bazena (Slika 1). Bolečine v rokah so bile glavni razlog, da se merjenci niso mogli tako sprostiti kot na meritvah na kopnem (Slika 2). Ker smo želeli preveriti vpliv položaja rok, smo opravili

dodatni poskus, kjer smo merili samo čas trajanja apneje. Šest merjencev je ponovilo test apneje po vdihu v vodi z rokami ob telesu. Njihov povprečni čas je znašal 370 ± 65 s, kar je kar $15 \pm 2\%$ več kot pri testiranju z vzročnimi rokami na robu. Razlika je statistično značilna (**: $P \leq 0,010$). To jasno kaže, da je bil vpliv meritev pri apneji po vdihu v vodi (položaj rok) za trajanje apneje pomemben.

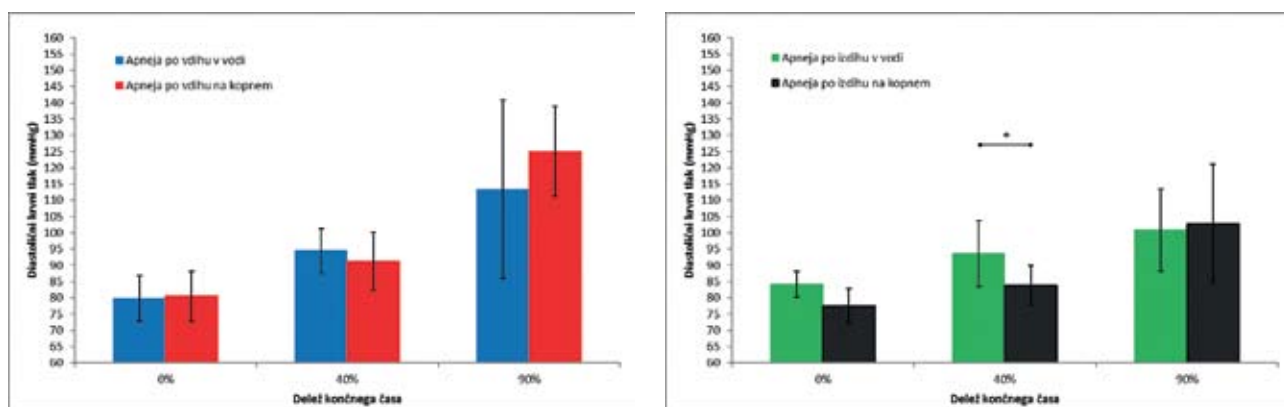
Kasneje ko se pojavijo TK, daljše so apneje (Kapus, Ušaj, Dajič in Jeranko, 2015). Sliki 3 in 4 potrjujeta to ugotovitev tudi v naši raziskavi. Če TK prikazemo v deležih KA, ugotovimo, da se pri apneji v vodi pojavi pri $67 \pm 13\%$ in pri apneji na kopnem pri $61 \pm 13\%$.

Vsi merjenci so na meritvah pri vseh apnejah imeli krajše čase apnej, kot so njihovi osebni rekordi. Razloga sta verjetno dva. Prvi je osebna forma merjencev (tempiranje forme za najboljše osebne čase), drugi pa, da na meritvah merjenci niso smeli uporabljati tehnike pakiranja. Dosedanje raziskave so izmerile za 24 % (Lindholm in Nyren, 2005) in celo za 47 % (Loring, O'Donnell, Butler, Lindholm, Jacobsen in Ferrigno, 2007) večji volumen ob uporabi tehnike pakiranja. Zaradi večje zaloge O_2 so lahko potapljači s pomočjo tehnike pakiranja zraka dlje zadrževali statično apnejo (+12 %) in pod gladino brez plavuti preplavali večjo razdaljo (+13 %) (Overgaard idr., 2006).

Delovanje potapljaškega refleksa med apnejo se najlažje spremlja z merjenjem FS. S pomočjo gibanja vrednosti FS med obema apnejama po vdihu smo ugotovili, da se FS ne spreminja enako (Slika 5). Že na samem začetku obeh apnej smo ugotovili, da je FS občutno višja pri apneji po vdihu v vodi kot pri apneji po vdihu na kopnem. Do razlik v začetni FS je prišlo zaradi različnih začetnih položajev pri obeh apnejah (Perini in Veicsteinas, 2003). Pri apneji po vdihu na kopnem so se merjenci nadihali in izvedli apnejo v sproščnem ležečem položaju na hrbtu. Pri apneji po vdihu v vodi so se merjenci zaradi specifičnega položaja v vodi nadihali v stoječem položaju in so nato prešli v ležeči položaj, ki je značilen za apnejo v vodi. Razliko v začetni FS med obema apnejama bi verjetno lahko rešili tako, da bi se merjenci pri apneji v vodi nadihali z dihalno v končnem, ležečem položaju. Težava bi bila potem ta, da bi bili pogoji sproščanja in nadihavanja pred obema apnejama različni. Pri apneji po vdihu v vodi so se pokazala tri območja, kar je značilno za odlične potapljače (Perini idr.,



Sliki 9. Sistolni krvni tlak posameznih apnej. Analiza variance za ponovljene meritve je sicer pokazala statistično pomembne razlike med apnejami, vendar ne med izvedbama po vdihu (v vodi in na kopnem) in med izvedbama po izdihu (v vodi in na kopnem).



Sliki 10. Diastolični krvni tlak posameznih apnej. Analiza variance za ponovljene meritve je pokazala statistično pomembne razlike med izvedbama po izdihu (v vodi in na kopnem) (*: $P \leq 0,050$) pri 40 % deležu končnega časa.

2008; Perini idr., 2010; Kapus idr., 2015). Za prvo območje je značilno strmejšje padanje FS do 20 % deleža končnega časa, kar je učinek potapljaškega refleksa in delovanje različnih mehanizmov (Foster idr., 2005). Sledi drugo stabilnejše območje z rahlim nihanjem navzgor in malce tudi navzdol do 60 % deleža končnega časa. V tem območju se je srčno-žilni sistem prilagodil novim okoliščinam (Perini idr., 2008; Perini idr., 2010). Gibanje vrednosti FS pri apneji po vdihu na kopnem je popolnoma drugačno. Za prvo območje je značilno strmo naraščanje do 10 % deleža končnega časa. Dvig FS bi bil lahko posledica refleksa na nateg v mišicah prsnega koša ter visokega intratorakalnega pritiska na srce (Ferrigno idr., 1997; Andersson in Schagatay, 1998; Costalat, Couquart, Castres, Touray in Lemaitre, 2013), ki pa ga nismo merili. Do tega pride zaradi velikega pljučnega volumna, ki je posledica globokega vdiha, ter ležečega hrbtne položaja na kopnem. V drugem,

stabilnejšem območju do 50 % deleža končnega časa se FS v prvem delu krivulje zelo malo dvigne, v drugem delu pa se začne rahlo spuščati, ker se začne počasi manjšati volumen pljuč (Hong idr., 1971), se manjša tudi njihov vpliv, kar dodatno zniža FS (Mithoefer, 1965). Konec drugega in začetek tretjega območja (območje ponovnega padanja FS) naj bi sovpadala z začetkom TK (Perini idr., 2008; Perini idr., 2010). Pri apneji po vdihu na kopnem se je trenutek TK pojavil prej, in sicer pri 61 %, tretje območje pa se je začelo že malo prej pri 55 %. Pri apneji po vdihu v vodi se je TK pojavila pri 67 %, tretje območje pa pri 60 %. Tretje območje, ki je trajalo do konca meritve, se ponavadi pojavi le pri boljših potapljačih. Zanj je značilna očitnejša hipoksija in posledično periferna vazokonstrikcija z izrazitim povečanjem krvnega tlaka (Sliki 9 in 10) ter vedno močnejša spontana krčenja dihalnih mišic (Lemaitre idr., 2008; Perini idr., 2008; Perini idr., 2010). V zadnjem območju smo

pri obeh apnejah po vdihu (Slika 5) izmerili najnižje vrednosti FS (Kapus idr., 2015).

Vrednosti SaO_2 pri obeh apnejah po vdihu sta podobni (Slika 7). Med njima ni statistično pomembnih razlik, najverjetneje zaradi položaja rok pri meritvah v vodi. Glede na to, da je odziv potapljaškega refleksa večji v vodi kot na kopnem, bi pričakovali kasnejše padanje SaO_2 v vodi. Poudariti moramo tudi, da nižja SaO_2 ne pomeni nujno tudi daljše apneje. Drži pa dejstvo, da boljši potapljači lahko dosežejo nižje vrednosti SaO_2 med apnejo kot slabši (Schagatay, 2009).

Rezultati raziskave so pokazali, da pri obeh apnejah po vdihu (Sliki 9 in 10) s trajanjem zadrževanja diha naraščata tudi oba KT (Perini idr., 2010; Sivieri idr., 2014). Močno naraščanje obeh KT pri obeh apnejah po vdihu v zadnjem deležu končnega časa je povezano z večjim volumnom zraka v pljučih ter delovanjem številnih mehanizmov (Foster idr., 2005).

Ugotovljene razlike med statično apnejo po izdihu izvedene v vodi in na kopnem

Apneji po izdihu se v učinkih nista razlikovali glede na to, kje sta bili izvedeni. Razlika je le v diastoličnem KT pri 40 % deležu končnega časa.

Pri obeh apnejah po izdihu smo pričakovano dobili krajše čase apnej kot pri obeh apnejah po vdihu (Slika 3). Glavni razlog je manjši pljučni volumen in s tem posledično manjše zaloge O_2 (Ferretti in Costa, 2003).

Če TK prikažemo v deležih KA, ugotovimo, da se pri apneji v vodi pojavi pri 72 ± 14 % in pri apneji na kopnem pri 67 ± 12 %.

S pomočjo gibanja vrednosti FS med obema apnejama po izdihu pa smo ugotovili, da se FS spreminja podobno. Izjema je le začetna FS, ki je podobno kot pri obeh apnejah po vdihu različna zaradi obeh začetnih položajev, ki smo ju že opisali. Verjetno je delovanje potapljaškega refleksa pri obeh apnejah po izdihu podobno na kopnem (suh obraz) in ob potopljeni glavi (Slika 6), kajti pri obeh apnejah po izdihu so se tudi pokazala tri območja, ki imajo enake značilnosti, ki so opisane pri apneji po vdihu v vodi. Za prvo območje je značilno strmejšo padanje FS do 20 % deleža končnega časa. Sledi drugo, stabilnejše območje z rahlim nihanjem navzgor in malce tudi navzdol do 60 % deleža končnega časa. V tem drugem, stabilnejšem območju malo izstopi gibanje vrednosti FS pri apneji po izdihu na kopnem. Dvig je zanimiv, kajti pljuča so prazna in ni vpliva refleksa na nateg v mišicah prsnega koša. Dvig FS bi lahko tako povzročil ležeč položaj (Watanabe, Reece in Polus, 2007) in sila teže, ki deluje na cel prsni koš (Fahlman, 2008), kajti zaradi izdihaja je notranji pritisk manjši. Bolj verjetno je za razliko med obema apnejama odgovoren večji odziv potapljaškega refleksa v vodi (Schuitema idr., 1988), ki pa ni statistično pomembno različen. Tretje območje se pri obeh apnejah po izdihu začne pri 60 % deležu končnega časa.

Krivulji SaO_2 pri obeh apnejah po izdihu sta podobni (Slika 8). Med njima sicer ni statistično pomembnih razlik, se pa lepo vidi vpliv potapljaškega refleksa na krivulji apneje po izdihu v vodi. Pri apneji po izdihu na kopnem smo pri KA izmerili najnižjo SaO_2 med vsemi štirimi apnejami pri enemu od merjenjcev (30 %).

Rezultati raziskave kažejo, da pri obeh apnejah po izdihu s trajanjem zadrževanja

dih naraščata tudi oba KT (Sliki 9 in 10). Za nas so zanimive statistično pomembne razlike pri diastoličnem KT (40 % delež končnega časa) med obema apnejama po izdihu. Verjetno je bil zaradi večjega odziva potapljaškega refleksa v vodi (Schuitema idr., 1988) diastolični KT pri apneji po izdihu v vodi višji kot pri apneji po izdihu na kopnem. Naraščanje obeh KT med obema apnejama ni sunkovito, je enakomerno. Pri obeh apnejah po izdihu, pri katerih je bil volumen zraka minimalen, je bilo namreč naraščanje enakomerno.

Zaključek

Glede na dobljene rezultate lahko sklepamo, da pri spremenljivki FS vadba apneje po vdihu na kopnem nima podobnega učinka na telo in uravnalne mehanizme kot vadba apneje po vdihu v vodi. Domnevamo pa lahko, da ima vadba apneje po izdihu na kopnem podobne učinke kot vadba apneje po izdihu v vodi, kar kažejo dobljeni rezultati meritev. Kot dobro nadomestilo treninga apneje po izdihu v vodi zato predlagamo apnejo po izdihu na kopnem.

Rezultati raziskave so eden izmed prvih pomembnih korakov v našem prostoru pri izbiri ustreznega vadbenega procesa potapljačev na dih.

Literatura

- Andersson, J. P. A. in Evaggelidis, L. (2009). Arterial oxygen saturation and diving response during dynamic apneas in breath hold divers. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(1), 87–91.
- Andersson, J. in Schagatay, E. (1998). Effects of lung volume and involuntary breathing movements on the human diving response. *European Journal of Applied Physiology*, 77, 19–24.
- Costalat, G., Coquart, J., Castres, I., Tourny, C. in Lemaitre, F. (2013). Hemodynamic adjustments during breath-holding in trained divers. *European journal of applied physiology*, 113(10), 2523–2529.
- Fahlman, A. (2008). The pressure to understand the mechanism of lung compression and its effect on lung function. *Journal of Applied Physiology*, 104(4), 907–908.
- Fattah, E. (2001). *The Frenzel Technique, Step-by-Step*. Pridobljeno iz <http://folk.uio.no/gardot/frenzel.pdf>
- Ferretti, G. in Costa, M. (2003). Review: Diversity in and adaptation to breath-hold diving in humans. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 136(1), 205–213.

- Ferrigno, M., Ferretti, G., Ellis, A., Warkander, D., Costa, M., Cerretelli, P. in Lundgren, C. E. (1997). Cardiovascular changes during deep breath-hold dives in a pressure chamber. *Journal of Applied Physiology*, 83(4), 1282–1290.
- Foster, G. E. in Sheel, A. W. (2005). The human diving response, its function, and its control. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 15(1), 3–12.
- Hong, S. K. (1987). Breath-hold bradycardia in man: an overview. The Physiology of Breath-hold Diving. CEG Lundgren, Ferrigno M. Bethesda, Maryland, *Undersea and Hyperbaric Medical Society*, 158–173.
- Hong, S. K., Lin, Y. C., Lally, D. A., Yim, B. J. B., Kominami, N., Hong, P. W. in Moore, T. O. (1971). Alveolar gas exchanges and cardiovascular functions during breath holding with air. *Journal of Applied Physiology*, 47(5), 954–960.
- Kapus, N., Daić, J., Jeranko, S. in Ušaj, A. (2013). Laboratorijski testi kot pomoč pri ocenjevanju zmogljivosti potapljačev. *Revija za teoretična in praktična vprašanja športa*, 61(1/2), 37–42.
- Kapus, N., Ušaj, A., Daić, J. in Jeranko, S. (2015). Tekmovalna sezona dveh vrhunskih slovenskih potapljačev. *Revija za teoretična in praktična vprašanja športa*, 63(3/4), 95–103.
- Kawakami, Y. O. S. H. I. K. A. Z. U., Natelson, B. H. in DuBois, A. R. (1967). Cardiovascular effects of face immersion and factors affecting diving reflex in man. *Journal of Applied Physiology*, 23(6), 964–970.
- Lemaitre, F., Buchheit, M., Joulia, M., Fontanari, P. in Tourny-Chollet, C. (2008). Static apnea effect on heart rate and its variability in elite breath-hold divers. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 79(2), 99–104.
- Lahtinen, K., Kurra, S. in Nissinen, A. (2015). *Freediving*. Deep Ideas Oy.
- Lindholm, P. (2007). Loss of motor control and/or loss of consciousness during breath-hold competitions. *International journal of sports medicine*, 28(4), 295–299.
- Lindholm, P. in Lundgren, C. E. (2009). The physiology and pathophysiology of human breath-hold diving. *Journal of Applied Physiology*, 106(1), 284–292.
- Lindholm, P. in Nyren, S. (2005). Studies on inspiratory and expiratory glossopharyngeal breathing in breath-hold divers employing magnetic resonance imaging and spirometry. *European journal of applied physiology*, 94(5–6), 646–651.
- Lindholm, P., Sundblad, P. in Linnarsson, D. (1999). Oxygen-conserving effects of apnea in exercising men. *Journal of Applied Physiology*, 87(6), 2122–2127.
- Loring, S. H., O'Donnell, C. R., Butler, J. P., Lindholm, P., Jacobson, F. in Ferrigno, M. (2007). Transpulmonary pressures and lung mechanics with glossopharyngeal insufflation and

- exsufflation beyond normal lung volumes in competitive breath-hold divers. *Journal of Applied Physiology*, 102(3), 841–846.
21. Mali, M. (12.2.2013). *STATIKA – Treningi in tekmovalna. Športno društvo H₂O team*. Pridobljeno iz <http://www.h2oteam.com/apnea/tehnike-in-izobrazevanja/?id=445>
 22. Marabotti, C., Piaggi, P., Menicucci, D., Passera, M., Benassi, A., Bedini, R. in L'Abbate, A. (2013). Cardiac function and oxygen saturation during maximal breath-holding in air and during whole-body surface immersion. *Diving Hyperb Med*, 43(3), 131–137.
 23. Mithoefer, J. C. (1965). The breaking point of breath holding. *Physiology of Breath-Hold Diving and the Ama of Japan*, 195–205.
 24. Murat, S. (30.9.2012). *Sebastien Murat explains exhale freediving*. Swimmers Daily. Pridobljeno iz <http://www.swimmersdaily.com/2012/09/30/sebastien-murat-explains-exhale-freediving/>
 25. Muth, C. M., Ehrmann, U. in Radermacher, P. (2005). Physiological and clinical aspects of apnea diving. *Clinics in chest medicine*, 26(3), 381–394.
 26. Nitsch, H. (2015). *Herbert Nitsch*. Pridobljeno iz <http://www.herbertnitsch.com/media/ewExternalFiles/2015-06%20GEA.pdf>
 27. Overgaard, K., Friis, S., Pedersen, R. B. in Lykkeboe, G. (2006). Influence of lung volume, glossopharyngeal inhalation and P ET O₂ and P ET CO₂ on apnea performance in trained breath-hold divers. *European journal of applied physiology*, 97(2), 158–164.
 28. Palada, I., Bakovic, D., Valic, Z., Obad, A., Ivancev, V., Eterovic, D. in Dujic, Z. (2008). Restoration of hemodynamics in apnea struggle phase in association with involuntary breathing movements. *Respiratory physiology and neurobiology*, 161(2), 174–181.
 29. Pelizzari, U. in Tovaglieri, S. (2004). *Manual of freediving: Underwater on a single breath*. Reddick: Idelson-Gnocchi.
 30. Perini, R., Tironi, A., Gheza, A., Butti, F., Moia, C. in Ferretti, G. (2008). Heart rate and blood pressure time courses during prolonged dry apnoea in breath-hold divers. *European Journal of Applied Physiology*, 104, 1–7.
 31. Perini, R., Gheza, A., Moia, C., Sponsiello, N. in Ferretti, G. (2010). Cardiovascular time courses during prolonged immersed static apnoea. *European Journal of Applied Physiology*, 110, 277–283.
 32. Perini, R. in Veicsteinas, A. (2003). Heart rate variability and autonomic activity at rest and during exercise in various physiological conditions. *European journal of applied physiology*, 90(3-4), 317–325.
 33. Schagatay, E. (2009). Predicting performance in competitive apnea diving. Part 1: static apnoea. *Diving and Hyperbaric Medicine*, 39(2), 88–99.
 34. Schuitema, K. in Holm, B. (1988). The role of different facial areas in eliciting human diving bradycardia. *Acta physiologica scandinavica*, 132(1), 119–120.
 35. Sivieri, A., Fagoni, N., Bringard, A., Capogrosso, M., Perini, R. in Ferretti, G. (2014). A beat-by-beat analysis of cardiovascular responses to dry resting and exercise in elite divers. *European Journal of Applied Physiology*, 115, 119–128.
 36. Stewart, I. B., Bilmer, A. C., Sharman, J. E. in Ridgway, L. (2005). Arterial oxygen desaturation kinetics during apnea. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(11), 1871–1876.
 37. Watanabe, N., Reece, J. in Polus, B. I. (2007). Effects of body position on autonomic regulation of cardiovascular function in young, healthy adults. *Chiropractic and osteopathy*, 15(1), 1.

Aleš Koštomaj

magister znanosti in prof. šp. vzg.

Bevke, Bevke 68 D, 1358 Log pri Brezovici

Osnovna šola Mengeš, Šolska ulica 11,

1234 Mengeš

ales.kostomaj@gmail.com



Vedrana Sember,
Gregor Starc, Gregor Jurak, Marjeta Kovač, Poljanka Pavletič
Samardžija, Mojca Golobič, Shawnda A. Morrison

Slovenski otroci so med telesno najbolj dejavnimi na svetu

Izvleček

Povečanje telesne nedejavnosti otrok in mladine ter z njo povezanih zdravstvenih tveganj je eden perečih problemov sodobne družbe. Slovenija se je v letu 2016 pridružila svetovni pobudi *Active Healthy Kids Global Alliance* za spremljanje ukrepov politik, usmerjenih v povečanje telesne dejavnosti otrok in mladostnikov. Skupina slovenskih strokovnjakov je v okviru mednarodne primerjave *Global Matrix 2.0* pripravila poročilo za Slovenijo. V tej globalni analizi je sodelovalo 38 držav s 6 kontinentov, prebivalstvo teh držav pa predstavlja 60 % svetovne populacije. Vse države so telesno dejavnost ocenile po enotni metodologiji z devetimi kazalniki: celokupna telesna dejavnost; organizirano športno udejstvovanje; dejavna igra; telesno dejavni prihod v šolo in odhod iz šole; sedeči način življenja; družina in prijatelji; šola; skupnost in grajeno okolje; vladne strategije in vlaganja. Povprečne ocene vseh pokazateljev so bile najvišje na Danskem, v Sloveniji in na Nizozemskem. Slovenija se je najbolje odrezala v kazalniku šola z najvišjo oceno A in v celokupni telesni dejavnosti z oceno A-. Njen najnižje ocenjen kazalnik je bil dejavna igra (ocena D), medtem ko za kazalnika družina in prijatelji ter skupnost in grajeno okolje nimamo dovolj ustreznih podatkov za vrednotenje.

Gljučne besede: telesna dejavnost, javno zdravje, otroci in mladina, politika.



Slovenian children among most physically active children in the world

Abstract

Increasing physical activity of children and adolescents and reduction of related health risk factors is one of the pressing problems of modern society. With the aim to raise physical activity and health of Slovenian children and adolescents, Slovenia and other developed countries measure their outcomes. Slovenia joined the *World Active Initiative Kids Global Alliance* in 2016 to monitor policy measures to increase the physical activity of children and adolescents. A group of Slovenian experts prepared a Report for Slovenia 2016 in international comparison *Global Matrix 2.0*. In this global analysis, 38 countries from 6 continents participated (representing 60% of the world's population). All countries assessed physical activity according to nine indicators following the uniform methodology: Overall physical activity; Organized sport participation; Active play; Active transport; Sedentary behaviours; Family and peers; School, Community and built environment and Government strategies and investments. The average estimates of all indicators were highest in Denmark, Slovenia and the Netherlands. Slovenia performed the best in the indicator of the school with the highest possible grade A and in the Overall physical activity with grade A-. The lowest rated indicator for Slovenia was Active play (grade D), while for Family and peers and the Community and the Built environment we did not report grade due to lack of the information.

Key words: physical activity, public health, children and adolescents, politics.

■ Uvod

Na vprašanje, kako telesno dejavni so slovenski otroci, je težko natančno odgovoriti. Telesno dejavnost prebivalstva je namreč zelo zahtevno oceniti, kaj šele neposredno izmeriti. V Sloveniji imamo kar nekaj podatkov in znanstvenih virov, ki poročajo o izmerjeni telesni dejavnosti, poleg tega pa že več kot tri desetletja spremljamo telesni in gibalni razvoj otrok in mladostnikov s sistemom športnovzgojni karton - SLOfit (Strel idr., 1997). Ta nam daje dobro, čeprav posredno oceno običajne telesne dejavnosti in pripravljenosti otrok in mladine. Od leta 2012 beležimo izboljšanje telesne pripravljenosti otrok, starih med 6 in 14 let, ki so vključeni v projekt Zdrav življenjski slog (Strel, 2013), kar nakazuje na pomemben vpliv tega intervencijskega programa na povečano telesno dejavnost osnovnošolskih otrok. Na drugi strani beležimo navedovanje telesne pripravljenosti srednješolske populacije (Starc idr., 2016).

Zaradi enotnega izobraževalnega sistema imamo v Sloveniji zelo dober vpogled v obseg šolske športne vzgoje in vključevanje otrok ter mladine v različne šolske in zunajšolske športne dejavnosti, kljub temu pa obstajajo nekatere težave pri oceni njihove telesne dejavnosti. Svetovno združenje *Active Healthy Kids Global Alliance* (AHKGA, www.activehealthykids.com), ki se mu je leta 2016 pridružila tudi Slovenija, je izdelalo sistem ocenjevanja, za katerega priporoča uporabo najboljših možnih razpoložljivih podatkov za oceno in interpretacijo pokazateljev telesne dejavnosti otrok in mladostnikov ter drugih dejavnikov, ki vplivajo nanjo. Do priprave tega poročila v Sloveniji nismo zasledili nobenega poročila o celokupni telesni dejavnosti otrok in mladine. Čeprav je kar nekaj raziskovalcev preučevalo to področje (Klanšček idr., 2015; Kroje, Videmšek in Pišot, 2008; Pušnik, Volmut in Šimunič, 2014; Volmut, Dolenc in Šimunič, 2008; Volmut, Pišot in Šimunič, 2013), za oceno telesne dejavnosti niso uporabili metodologije, ki jo narekuje AHKGA. Prav zato omogoča Poročilo o telesni dejavnosti otrok in mladine v Sloveniji celosten vpogled v najboljše razpoložljive podatke po več kazalnikih, povezanih s stopnjami telesne dejavnosti, vključno s politikami, okoljskimi vprašanji in socialnimi trendi v državi. Namen poročila je tudi o tem obvestiti domačo in širšo mednarodno

¹Ta vključuje vse dnevne telesne dejavnosti, kot so hobiji, neorganizirana telesna dejavnost, igra in organizirana telesna dejavnost.

skupnost. Glavni viri za ustvarjanje tega poročila so podatkovna zbirka športnovzgojni karton - SLOfit (populacijski podatki iz obdobja 1989–2015; Starc idr., 2016; Strel idr., 1997), podatki presečne študije ARTOS - Analiza telesnih in gibalnih sposobnosti otrok in mladine v Republiki Sloveniji (Jurak, Kovač in Starc, 2013; Starc idr., 2015) in različni akademski in neakademski viri (npr. poročila vlade in nevladnih organizacij).

Poročilo je bilo pripravljeno v okviru svetovnega združenja AHKGA za spremljanje ukrepov politik za povečanje telesne dejavnosti otrok in mladostnikov. V okviru mednarodne primerjave Global Matrix 2.0 je skupina slovenskih strokovnjakov predstavila poročilo za Slovenijo na svetovnem srečanju jeseni 2016 v Bangkoku. V tej globalni analizi je sodelovalo 38 držav s 6 kontinentov (kar predstavlja 60 % svetovne populacije). V prispevku predstavljamo poročilo v krajši različici, vključno z metodologijo in priporočili, ki izhajajo iz njega. Pridobljeni rezultati sledijo predlogi AHKGA in so bili prvič objavljeni leta 2016 v reviji *Journal of Physical Activity and Health* (Sember idr., 2016).

■ Metode

Sredi leta 2015 je bil slovenski predstavnik povabljen v AHKGA. Ustanovljena je bila delovna raziskovalna skupina (DRS) iz štirih različnih fakultet: 1. Fakultete za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije, Univerza na Primorskem; 2. Fakultete za šport, 3. Medicinske fakultete, 4. Biotehniške fakultete, vse iz Univerze v Ljubljani. V DRS je bila povabljen tudi predstavnik Olimpijskega komiteja Slovenije – združenja športnih zvez, predstavnik ravnateljev slovenskih osnovnih šol in predstavnik Nacionalnega inštituta za javno zdravje. Slovensko DRS je tako sestavljala raznolika 12-članska ekipa, ki je bila sestavljena skladno s priporočilom AHKGA, izdelavo Poročila o telesni dejavnosti otrok in mladostnikov v Republiki Sloveniji pa sta koordinirala predstavnik Fakultete za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije z Univerze na Primorskem in Fakultete za šport z Univerze v Ljubljani. Začela je z zbiranjem podatkov za pripravo poročila o telesni dejavnosti otrok in mladine po vzoru kanadskega poročila (Colley, Brownrigg in Tremblay, 2012). Priprava poročila je trajala več kot 12 mesecev po naslednjih postopkih: vzpostavitev sodelovanja med raziskovalnimi ustanovami, vzpostavitev

sodelovanja strokovnjakov iz okolij, povezanih s telesno dejavnostjo, identifikacija virov podatkov, zbiranje podatkov, analiza in kritična ocena zbranih podatkov za oceno vseh devetih pokazateljev telesne dejavnosti otrok in mladostnikov: 1) celokupna telesna dejavnost, 2) organizirana športna dejavnost, 3) dejavna igra, 4) dejavni prihod v šolo in odhod iz šole, 5) sedeči način življenja, 6) družina in prijatelji, 7) šola, 8) skupnost in infrastruktura, 9) vlada. DRS je najprej ocenila stanje razpoložljivih podatkov in raziskav v Republiki Sloveniji, to oceno posredovala mentorju iz AHKGA, ki je v decembru 2015 podal skupini svoje mnenje glede nadaljnega poteka dela. V januarju 2016 se je DRS zopet sestala in razpravljala o prihodnjih strategijah izdelave poročila. Sledili so redni sestanki približno vsak mesec do konca meseca maja 2016. Marca 2016 se je skupina raziskovalcev in koordinatorjev različnih področij, povezanih s telesno dejavnostjo otrok in mladine, sestala dvakrat, in skupaj ocenila različne pokazatelje telesne dejavnosti. Sklepi za oceno pokazateljev zdravja, športa in vseh dejavnikov, povezanih s telesno dejavnostjo, so bili sprejeti na podlagi izsledkov več zaključenih in nezaključenih raziskav (Jiménez-Pavón idr., 2012; Jurak in Pavletič, 2014; Jurak idr., 2013; Jurak idr., 2015; Klanšček idr., 2015; Kovač, Jurak, Starc in Strel, 2011; Koželj, Sopotnik in Kontič, 2016; Miklavčič, 2015; Starc idr., 2015; Strel, 2013; Volmut idr., 2008; Volmut idr., 2013). Najbolj obsežen vir podatkov je bila študija ARTOS (Jurak idr., 2013; Starc idr., 2015) iz let 2013 in 2014, ki vsebuje subjektivno in objektivno zbrane podatke o telesni dejavnosti, gibalnih sposobnostih ter telesnih značilnostih otrok in mladine. V študiji ARTOS je bila telesna dejavnost subjektivno izmerjena z vprašalnikom CLASS (Telford, Salmon, Jolley in Crawford, 2004) in SHAPES (Leatherdale, Manske, Wong in Cameron, 2009). Temeljni pokazatelji telesne dejavnosti so bili ocenjeni glede na delež otrok in mladostnikov, ki ustreza predpostavljenim merilom po sledeči ocenjevalni lestvici: A je od 81 % do 100 %; B je med 61 % in 80 %; C je med 41 % in 60 %; D je med 21 % in 40 %; F je med 0 % in 20 %; NEP so nepopolni podatki. Če so pripravljavci poročila menili, da je njihova ocena nekoliko nad ali pod merilom, so lahko ocenili dodali + ali -.

■ Rezultati

Poročilo o telesni dejavnosti otrok in mladostnikov v Sloveniji 2016 je prvo izmed

Tabela 1.

Ocene kazalnikov telesne dejavnosti otrok in mladostnikov v Republiki Sloveniji za leto 2016

Kazalnik	Ocena
Celokupna telesna dejavnost	A-
Organizirano športno udejstvovanje	B-
Dejavna igra	D
Telesno dejavni prihod v šolo in odhod iz šole	C
Sedeči način življenja	B+
Družina in prijatelji	NEP
Šola	A
Skupnost in grajeno okolje	NEP
Vladne strategije in vlaganja	B+

Legenda: A je od 81 % do 100 %; B je med 61 % in 80 %; C je med 41 % in 60 %; D je med 21 % in 40 %; F je med 0 % in 20 %; NEP so nepopolni podatki.

poročil znotraj združenja AHKGA za Republiko Slovenijo. Končne ocene vseh pokazateljev so v Tabeli 1. Slogan poročila »Slovenija, gibaj zdravo z naravo« se sklicuje na dejstvo, da Slovenija sodi med najbolj zelene države na svetu s 58 % deležem gozdnov (Splošni podatki in dejstva o gozdovih v Sloveniji, 2017), številnimi krajinskimi, regionalnimi in nacionalnimi narodnimi parki.

Celokupna telesna dejavnost:

A-

V raziskavi ARTOS je 97 % fantov in 95 % deklet, starih 6 do 11 let, poročalo, da so telesno dejavni več kot 60 minut dnevno (Jurak idr., 2013; Starc idr., 2015). Podatki, pridobljeni iz vprašalnikov, so skladni z objektivno izmerjeno telesno dejavnostjo 11-letnikov iz Ljubljane (Jurak idr., 2015). Kombinirani podatki mlajših (6–11 let) in starejših otrok ali mladostnikov (12–18 let) iste študije kažejo, da je skladno s smernicami Svetovne zdravstvene organizacije 86 % fantov in 76 % deklet telesno dejavnih več kot 60 minut dnevno. Tudi med vikendom je delež v povprečju zelo visok (82 % fantov in 72 % deklet). Telesna dejavnost otrok je bila tako ocenjena z oceno A-

Organizirano športno udejstvovanje: B-

V Sloveniji nimamo podatkovnih zbirk športne vadbe ali članstva v športnih društvih za otroke in mladostnike zunaj šolskega sistema. Kljub nekaterim javnim podatkom o članstvu (npr. število plačanih članarin) je težava, da zbirke ne upoštevajo vključenosti enega otroka v več različnih športnih oziroma panožnih zvez. Na podlagi izsledkov iz reprezentativne zbirke ARTOS (Jurak idr., 2013; Starc idr., 2015) se 60 % fantov in 47 % deklet, starih med 6 in 19 let, ukvarja z organizirano športno dejavnostjo v špor-

tnih društvih. Pri tem je osnovnošolska populacija v večji meri vključena v organizirano športno dejavnost (68 % fantov in 63 % deklet) kot srednješolska (49 % fantov in 23 % deklet). Organizirana športna dejavnost je bila ocenjena z oceno B-

Dejavna igra: D

Podatki za kazalnik dejavna igra so bili pridobljeni na podlagi vprašalnika CLASS (Telford idr., 2004), ki je bil uporabljen v študiji ARTOS. Podatki so bili pridobljeni iz odgovorov staršev, kako dejavni so otroci doma (npr. igranje na dvorišču, rolanje, lovljenje, vožnja s kolesom ...). Rezultati kažejo, da se med šolskimi dnevi 16 % fantov in 19 % deklet, starih od 6 do 11 let, dejavno igra več kot dve uri na dan (~ F); med vikendom se ta delež poveča na 57 % fantov in 59 % deklet (~ C). Kombinirani podatki med tednom in vikendom za dejavno igro kažejo, da se le 29 % fantov in 30 % deklet igra več kot dve uri dnevno. Kazalnik dejavna igra je bil ocenjen z oceno D.

Telesno dejavni prihod v šolo in odhod iz šole: C

Delež otrok in mladostnikov, ki telesno dejavno prihajajo v šolo in odhajajo iz nje, je bil analiziran na vzorcu 31 slovenskih šol po Sloveniji (Koželj idr., 2016). Analiza je pokazala, da gre v šolo le 26 % otrok in mladostnikov peš, 3 % pa s kolesom (~D). V prestolnici Slovenije je bil delež telesno dejavnega prihoda v šolo in odhoda iz nje nekoliko višji v primerjavi s celotno Slovenijo: 6 % ljubljanskih otrok in mladostnikov prihaja v šolo s kolesom in 52 % jih gre v šolo peš. Na vprašanje, kako bi radi hodili v šolo, so otroci najpogosteje (43 %) odgovorili s kolesom, 28 % si jih želi hoditi v šolo peš, 20 % z avtom in 9 % z avtobusom/vlakom. Podatki iz reprezentativne zbirke ARTOS kažejo, da telesno dejavno v šolo prihaja in iz

nje odhaja 52 % fantov in 50 % deklet (starost 6–18 let). Telesno dejavni prihod v šolo in odhod iz nje je bil ocenjen s C.

Sedeči način življenja: B+

Za pokazatelj sedečega načina življenja so bili uporabljeni kombinirani izsledki o sedeči dejavnosti (gledanje televizije, svetovni splet, računalniške igre, mobilni telefoni ...) iz raziskav Z zdravjem povezano vedenje v šolskem obdobju (HBSC) (Klanšček idr., 2015) in ARTOS (Jurak idr., 2013; Starc idr., 2015). Med šolskimi dnevi 90 % slovenskih fantov in deklet izpolnjuje priporočilo o preživljanju manj kot dveh ur pred zaslonom dnevno. Med vikendom se ta delež zmanjša na 37 % pri fantih in 45 % pri dekletih. Če vzamemo povprečje vseh dni v tednu, 74 % fantov in 79 % deklet, starih med 6 in 19 let, preživi manj kot dve uri dnevno pred zaslonom. Sedeči način življenja je bil med tednom ocenjen z A+, med vikendom pa s C. Skupna ocena sedečega načina življenja je bila ocenjena z B+.

Družina in prijatelji: NEP

V Sloveniji je zelo malo raziskanega o podpori staršev in prijateljev za telesno dejavnost. Iz podatkov študije ARTOS (Jurak idr., 2013; Starc idr., 2015) je bilo ugotovljeno, da 75 % staršev spodbuja svoje otroke (11–19 let) k telesni dejavnosti. Skoraj 90 % staršev podpira priložnosti za telesno dejavnost z nakupom športne opreme, vožnjo na športne dejavnosti ipd. V študiji HBSC 2012 je 30 % slovenskih otrok odgovorilo, da so njihovi očetje zelo telesno dejavni in 35 %, da so zmerno telesno dejavni. 20 % otrok in mladostnikov je poročalo, da so njihove matere zelo telesno dejavne, 40 % pa, da so zmerno telesno dejavne; skupaj je 47 % očetov in mater telesno dejavnih (Jiménez-Pavon idr., 2012). Podatki študije ARTOS (Jurak idr., 2013; Starc idr., 2015) tudi kažejo, da se dečki medsebojno bolj podpirajo in spodbujajo k telesni dejavnosti kot deklice. Kar 64 % dečkov in le 38 % deklic navaja, da imajo več kot štiri telesno dejavne prijatelje. Pokazatelj družina in prijatelji je bil ocenjen z oceno nepopolna.

Šola: A

Predmet šport/športna vzgoja je v Sloveniji obvezen predmet v osnovni in srednji šoli za populacijo, staro od 6 do 17 (dijaki nižjega poklicnega izobraževanja) oziroma 19 let (dijaki srednjega strokovnega in gimnazijskega izobraževanja). Vsi učitelji sledijo nacionalnemu učnemu načrtu za predmet šport/športna vzgoja znotraj

posameznega izobraževalnega programa. Minute,2 namenjene predmetu, se razlikujejo glede na starost otrok. Otroci od 1. do 6. razreda obiskujejo predmet šport 105 ur letno, otroci od 7. do 8. razreda 70 ur letno in otroci 9. razreda 64 ur letno, pri tem pa šolska ura traja 45 minut. Otroci od 7. do 9. razreda lahko izberejo dva dodatna obvezna izbirna predmeta (šport, plesne dejavnosti), vsakega v obsegu 35 ur letno. Od 4. do 6. razreda lahko otroci izberejo neobvezni izbirni predmet šport v obsegu 35 ur letno. Osnovnošolci imajo vsako leto tudi 5 športnih dni, vsak pa naj bi trajal vsaj 5 ur. Nekatere osnovne šole v Sloveniji (okoli 10 %) izvajajo tudi nadstandardni program pouka športa v oddelkih z dodatno športno ponudbo z dodatno eno ali dvema urama tedensko, kjer skupaj poučujeta učitelj športne vzgoje in razredni učitelj ali dva učitelja športne vzgoje. Vse šole v Sloveniji ponujajo dodatne interesne dejavnosti, ki so del razširjenega programa in so brezplačne za vse šoloobvezne otroke (Kovač in Jurak, 2012). V najboljšem primeru je tako 10-letnik deležen do 77 minut strokovno vodene telesne dejavnosti znotraj šolskega kurikuluma dnevno, v najslabšem primeru pa 39 minut, kar pa še vedno predstavlja več kot polovico dnevne priporočene telesne dejavnosti.

V slovenskih srednjih šolah se število ur pouka športne vzgoje razlikuje glede na srednješolski program in letnik šolanja. Večina slovenskih dijakov ima tri ure športne vzgoje tedensko, nekateri dve uri, na poklicnih šolah pa lahko tudi samo po eno uro. Športni oddelki v nekaterih gimnazijah v Sloveniji imajo do 6 ur športne vzgoje tedensko. V srednjih šolah organizirajo športne dneve in interesne športne dejavnosti v okviru obveznih izbirnih vsebin oziroma interesnih dejavnosti (Kovač in Jurak, 2012).

Od 1. do 5. razreda osnovne šole predmet šport večinoma poučujejo razredne učiteljice, v okoli 15 % ur pa ga od 1. do 3. razreda skupaj poučujeta učitelj športne vzgoje in razredni učitelj. Od 4. do 5. razreda v približno 50 % primerov poučuje učitelj športne vzgoje. Od 6. do 9. razreda predmet šport in izbirne predmete s področja športa poučujejo univerzitetno izobraženi učitelji športne vzgoje (Kovač in Jurak, 2012).

Šolska športna infrastruktura je v Sloveniji zelo razvita, saj ima vsaka osnovna in skoraj vsaka srednja šola vsaj eno, v številnih

primerih celo dve telovadnici ali več z vso pripadajočo opremo. Številne slovenske šole izvajajo ukrepe, ki podpirajo telesno dejavnost otrok (stojala za kolesa, gibalni odmori, prometna ureditev okoli šole ...) (Jurak idr., 2012). Šola, šolska infrastruktura in politika so bile ocenjene z oceno A.

Skupnost in grajeno okolje: NEP

Slovenija je ena izmed najmanj urbaniziranih držav v Evropski uniji s stopnjo urbanizacije 50 %. Za Slovenijo so značilna razpršena mala naselja s tipom poselitve vzdolž prometnih poti s prevladujočo stanovanjsko tipologijo enodružinske hiše. Posledica tega je povečanje vozačev in problemi z organiziranjem javnega prevoza (Miklavčič, 2014). V potniškem prometu prevladujejo osebni avtomobili, dejansko lastništvo osebnih avtomobilov se je v zadnjih 20 letih podvojilo in je danes 500 osebnih avtomobilov na 1000 prebivalcev. V mestih je zgoščevanje urbane strukture pripeljalo do previsoke porabe stavbnih zemljišč in zmanjšanja odprtih zelenih površin, kar pa se kaže v zmanjšanju kakovosti bivanja (Simoneti in Vertelj, 2006). V študiji ARTOS deset odstotkov 11- in 14-letnikov navaja, da ne hodijo v šolo peš, ker to ni varno. Ker imamo v Sloveniji zelo malo empiričnih podatkov o vplivu grajenega okolja na telesno dejavnost, je bil pokazatelj skupnost in grajeno okolje ocenjen z oceno nepopolno.

Vladne strategije in vlaganja: B+

Slovenski parlament je sprejel Nacionalni program športa v RS za obdobje 2014–2023 (Jurak in Pavletič, 2014). Eno leto kasneje je sprejel tudi Nacionalni program prehrane in telesne dejavnosti za zdravje 2015–2025 (Ministrstvo za zdravje RS, 2015). Programa skušata usklajevati prizadevanja za javno zdravje, šport in telesno dejavnost, vključno s prehrano, z namenom dviga kakovosti javnega zdravja. Obe strategiji spodbujata celotno slovensko populacijo, da sprejme zdrav način življenja. Nove pobude bodo zagotovile temelje javnega financiranja kakovostnih programov telesne dejavnosti na nacionalni in lokalni ravni. Ukrepi strategij se še posebej osredotočajo na dvig kakovosti in količine telesne dejavnosti pri otrocih in mladini, s poudarkom na družbeno deprivilegiranih skupinah. Nacionalni program športa predlaga naslednje ukrepe: zagotoviti vsaj 180 minut kakovostne športne vzgoje za otroke in mladino na teden, zagotoviti brezplačne tečaje plavanja in ko-

lesarjenja kot sredstvo za krepitev socialne kompetence in zagotavljanje dejavnega preživljanja prostega časa (Jurak in Pavletič, 2014). V zadnjih dveh desetletjih so lokalne skupnosti in vlada vlagali v obnovo starih in gradnjo novih šolskih športnih dvoran ter gradnjo in obnovo druge športne infrastrukture. Od leta 2001 do 2008 je javno financiranje športne infrastrukture presežilo 300 milijonov € (Jurak idr., 2012). Politika Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport določa, da lahko znotraj izobraževalnega sistema vsebine športa poučuje le ustrezno univerzitetno izobražen učitelj (Zakon o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja, 2007). Tudi zunaj šolskega sistema ima takšen kader skozi sistem javnega financiranja športa prednost. Ministrstvo trenutno razvija strategije za izvajanje skupnega poučevanja razrednih učiteljev in športnih pedagogov v prvih petih letih osnovne šole. Pred več kot 25 leti je bil ustanovljen Center šolskih in obšolskih dejavnosti (CŠOD), ki ima danes 23 centrov po Sloveniji. Vsak izmed centrov zaposluje vsaj enega učitelja športne vzgoje in ponuja različne dejavnosti na prostem, ki niso na razpolago v običajnih šolskih okoljih. Glavni razlog za preteklo učinkovitost politik vlade in ministrstva v zvezi s šolami, športno infrastrukturo, športno vzgojo in z učnimi načrti v Sloveniji je načrtno snovanje odzivov na podlagi izmerjenih rezultatov telesnega in gibalnega razvoja otrok, pa tudi raziskovalnih podatkov drugih študij (Kovač, Strel, Jurak in Starc, 2016). Ministrstvo vseskozi podpira sistem športnovzgojni karton - SLOfit, nacionalni sistem za spremljanje telesnega in gibalnega razvoja otrok, ki služi kot orodje za načrtovanje prihodnjih ukrepov in intervencij v šolskem prostoru. Prav zaradi negativnega trenda telesnih zmogljivosti otrok in mladine v Sloveniji je ministrstvo financiralo in podprlo intervencijski program Zdrav življenjski slog, ki otrokom nudi tudi do tri ure brezplačne telesne dejavnosti pod vodstvom učiteljev športne vzgoje z namenom izboljšanja telesnih zmogljivosti otrok (Strel, 2013). Trenutne analize iz podatkov športnovzgojnega kartona - SLOfit pa že kažejo pozitivne spremembe v telesnem in gibalnem razvoju otrok in mladostnikov, ki so posledica vpeljave tega programa (Starc idr., 2016). Pozitivni rezultati intervencije v osnovnošolskem okolju so spodbudili k načrtovanju intervencije v poklicnih in strokovnih šolah z nazivom Mladi za mlade. Pokazatelj vladne strategije in vlaganja je bil ocenjen z oceno B+.

²Zaradi različne dolžine šolskih ur po svetu se v mednarodnih primerjavah metodološko vedno predstavlja sodelovanje učencev pri pouku v minutah.

■ Razprava

Kljub visokemu sedentarnemu vedenju, zabeleženemu med vikendi in počitnicami, so slovenski otroci in mladostniki v primerjavi s tistimi iz drugih evropskih držav (Harrington idr., 2014; Liukkonen idr., 2014; Reily, Dick, McNeill in Tremblay, 2014; Standage idr., 2014) zelo telesno dejavni. Skladno z nacionalnimi podatki iz zbirke ARTOS (Jurak idr., 2013; Starc idr., 2015) in podatki na manjših vzorcih se večina otrok (starosti 6–18 let) giblje v skladu s priporočili, to je 60 minut zmerne telesne dejavnosti dnevno. Vse šole v Republiki Sloveniji ponujajo otrokom in mladostnikom možnost dodatne telesne dejavnosti v šoli, tako da je večina slovenskih otrok telesno dejavna najmanj 200 minut tedensko, ne upoštevajoč vikendov. Kljub zelo dobrim pogojem za splošno izobraževanje in pestro ponudbo šolskih športnih programov, ki jih ponuja šolski sistem, pa dejavna igra otrok zaostaja, saj se jih le 30 % ali manj dejavno igra (igranje na hišnem dvorišču, rolanje, lovljenje, vožnja s kolesom ...) več kot dve uri dnevno. V Sloveniji prevladuje v vsakdanjem otrokovem življenju organizirana telesna dejavnost, v prostem času pa otroka ne spremlja spontana dejavna igra, kar je lahko tudi posledica povečanega časa, ki ga preživijo otroci pred televizijskimi in računalniškimi zasloni. Med vikendi, ko imajo otroci dovolj časa za igro na prostem, se čas sedentarnega vedenja celo poveča (Kovač idr., 2013), kar kaže na neizkoriščene možnosti igre na prostem.

V predhodnih poročilih AHKGA so ostale evropske države ocenile kazalnik celokupne telesne dejavnosti z nižjimi ocenami kot Republika Slovenija: Finska in Irska z D (Harrington idr., 2014; Liukkonen idr., 2014), Anglija s C/D (Standage idr., 2014) in Škotska z D- (Reily idr., 2014). Trenutni podatki o splošni telesni dejavnosti otrok in mladostnikov so zelo redki, države, ki pa poročajo o telesni dejavnosti, imajo v primerjavi s Slovenijo višji bruto domači prihodek (Hallal idr., 2012). Kljub visoko ocenjeni telesni dejavnosti slovenskih otrok je nujno treba dvigniti njihovo telesno dejavnost med vikendi in počitnicami (Jurak idr., 2015; Kovač idr., 2013). Slovenija ima zelo dobro organizirane izobraževalne in športne sisteme, vendar se prekomerno zanašanje na trenutno dobro postavljeno strukturirano podporo odraža na nerazvitih kompetencah samoorganizirane dejavne igre otrok. Šolska športna vzgoja, zunajšolski športni programi in športna dejavnost v društvih so usmerjeni v uporabo notranjih športnih

objektov in v tem smislu nenamerno spodbujajo telesno dejavnost, ki je povezana s športno infrastrukturo in organizirano dejavno igro (Jurak, Leskošek in Strel, 2013). Šole bi morale vsakodnevno spodbujati uporabo njihovega naravnega okolja, starše pa je treba opomniti, da šolska telesna dejavnost, zunajšolska dejavnost in organizirana športna dejavnost sicer pripomorejo k dvigu splošne telesne dejavnosti otrok, a da morajo spodbujati otroke tudi k zmanjšanju sedentarnega vedenja in dvigu dejavne igre v naravnem okolju. Večina držav v združenju AHKGA je leta 2014 ocenila kazalnik dejavne igre z oceno D ali NEP, kar kaže, da vidik dejavne igre nima dovolj raziskovalne in politične podpore.

Urbanizacija, mehanizacija in večja uporaba motoriziranega transporta globalno spreminjajo raven telesne dejavnosti (Sullivan idr., 2011). Infrastruktura za kolesarjenje se je zlasti v večjih mestih bistveno izboljšala (npr. brezplačna izposoja koles v Ljubljani Bicikelj), le nekaj več kot polovica otrok (52 % fantov in 50 % deklet, starih od 6 do 19 let) pa telesno dejavno prihaja v šolo. Vladne odločitve trenutno niso usmerjene k telesno dejavnemu prihodu v šolo in odhodu iz nje, čeprav obstajajo nevladne organizacije, kot je Inštitut za prostorske politike (www.ipop.si/en), ki organizirajo projektne pobude. Eden od takšnih programov je Zdravi učenec, ki spodbuja dejavni prihod in odhod iz šole s sprehajališčem ali kolesarskim vlakom, ki zagotavlja večjo varnost skupine otrok pri telesno dejavnem prihodu v šolo in odhodu iz nje.

Številne politike o izboljšanju zdravja otrok in mladostnikov zahtevajo vsakodnevno telesno dejavnost otrok, zmanjšanje sedentarnega vedenja in dvig dejavne igre. V Sloveniji zaznavamo med vikendi neravnovesje med dejavno igro, časom, preživetim za zasloni, in sedentarnim vedenjem. Zato je potreben premik tako na ravni družinskih praks kot udejanjanja vladnih ali lokalnih politik. Bolj si moramo prizadevati za čim večjo uporabo obstoječih naravnih virov, povečanje dejavnosti na prostem, dejavno igranje, hkrati pa povečati možnosti za telesno dejavnost v skupnosti. Poudarek na izboljšanju igralnih možnosti na prostem in dostopnost do naravnih okolij je bistvenega pomena v prihodnjih intervencijskih ukrepih po celotni državi.

■ Zaključek

Kljub opažanjem o zmanjšanju gibalne učinkovitosti današnjih generacij v pri-

merjavi s tistimi pred 25 leti (Starc idr., 2016), ugotavljamo, da je stanje v Sloveniji mnogo boljše kot drugod v razvitih državah sveta. Raven telesne dejavnosti je na splošno visoka, še posebej med tednom, kar nakazuje na dobro uveljavljene šolske dejavnosti in politike, kot sta učni načrt za šolsko športno vzgojo in podatkovna zbirka športno vzgojni karton – SLOfit. Rezultati medgeneracijskih primerjav gibalne učinkovitosti pa kažejo, da ta raven kljub temu ne uspe povsem nevtralizirati drugih negativnih učinkov sodobnega načina življenja otrok in mladostnikov (sedeč način življenja, pretežno pred zasloni). Zato mora še vedno ostati prednostna naloga nosilcev političnih odločitev, da nadaljujejo zastavljene ukrepe nacionalnih programov za spodbujanje čim bolj kakovostne gibalne dejavnosti. V Sloveniji je sedentarno vedenje bistveno večje med vikendi, prazniki in počitnicami, zato so še posebej potrebni ukrepi v tej smeri. Potrebujemo tudi nadaljnje raziskave o učinkih družinskega življenja in medsebojnega vpliva ter podpore družine in prijateljev na telesno dejavnost, vključno z več intervencijskimi in raziskovalnimi pobudami za dvig dejavne igre.

■ Zahvale

Poročilo je del sodelovanja med Univerzo na Primorskem in Univerzo v Ljubljani. Avtorji se zahvaljujejo vsem članom delovne skupine AHKGA v Sloveniji: Mojci Gabrijelčič z Nacionalnega inštituta za javno zdravje, Tjaši Kotar z Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport, Janet Klari Djomba z Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani in Marku Primožiču, ravnatelju OŠ Ivana Groharja Škofja Loka.

■ Financiranje raziskave

Raziskavo je sofinancirala Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije v okviru raziskovalnega programa Bio-psiho socialni konteksti kineziologije (P5-0142).

■ Literatura

1. Colley, R. C., Brownrigg, M. in Tremblay, M. S. (2012). A model of knowledge translation in health: the Active Healthy Kids Canada Report Card on physical activity for children and youth. *Health promotion practice*, 13(3), 320–330.
2. Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F. C., Guthold, R., Haskell, W., Ekelund, U. in Lancet Physical

- Activity Series Working Group. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet*, 380(9838), 247–257.
3. Harrington, D. M., Belton, S., Coppinger, T., Cullen, M., Donnelly, A., Dowd, K., ... in Murtagh, E. (2014). Results from Ireland's 2014 report card on physical activity in children and youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 11(s1), S63–S68.
 4. Jiménez-Pavón, D., Fernández-Alvira, J. M., te Velde, S. J., Brug, J., Bere, E., Jan, N., ... in Moreno, L. A. (2012). Associations of parental education and parental physical activity (PA) with children's PA: The ENERGY cross-sectional study. *Preventive medicine*, 55(4), 310–314.
 5. Jurak, G. in Pavletič, P. (ur.). (2014). *Nacionalni program športa v Republiki Sloveniji: 2014–2023*. Ljubljana: Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport.
 6. Jurak, G., Kovač, M. in Starc, G. (2013). The ACDSi 2013 – The Analysis of Children's Development in Slovenia 2013: Study protocol. *Anthropological Notebooks*, 19(3), 123–143.
 7. Jurak, G., Strel, J., Kovač, M., Starc, G., Leskošek, B., Pajek, M. B., ... in Bednarik, J. (2012). *Analiza šolskega športnega prostora s smernicami za nadaljnje investicije: zaključno poročilo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
 8. Jurak, G., Kovač, M., in Starc, G. (2013). The ACDSi 2013–The Analysis of Children's Development in Slovenia 2013: Study protocol. *Anthropological Notebooks*, 19(3), 123–143.
 9. Jurak, G., Leskošek, B. in Strel, J. (2013). Prostorska razpršenost in starost šolskih športnih dvoran ter skupine njihovih uporabnikov. *Šport*, 61(3–4), 130–138.
 10. Jurak, G., Sorič, M., Starc, G., Kovač, M., Mišigoj Durakovič, M., ... in Strel, J. (2015). School day and weekend patterns of physical activity in urban 11-year-olds: A cross-cultural comparison. *American journal of human biology*, 27(2), 192–200.
 11. Klanjšček, H. J., Koprivnikar, H., Drev, A., Pucelj, V., Zupanič, T., Britovšek, K., in Eržen, I. (2015). *Z zdravjem povezana vedenja v šolskem obdobju med mladostniki v Sloveniji: izsledki mednarodne raziskave HBSC, 2014*. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje.
 12. Kovač, M. in Jurak, G. (2012). *Izpeljava športne vzgoje: didaktični pojavi, športni programi in učno okolje*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
 13. Kovač, M., Jurak, G., Starc, G. in Strel, J. (2011). The importance of research-based evidence for political decisions on physical education. V: K. Hardman in K. Green, (ur.), *Contemporary Issues in Physical Education – International Perspectives* (str. 47–68). Maidenhead [UK]: Meyer & Meyer Sport.
 14. Kovač, M., Strel, J., Jurak, G. in Starc, G. (2016). The Importance of Research-Based Data for Design of Intervention Sport Programmes for Children. *Croatian Journal of Education*, 18(1), 293–307.
 15. Kovač, M., Strel, J., Jurak, G., Leskošek, B., Dremelj, S., Kovač, P., ... in Starc, G. (2013). Physical activity, physical fitness levels, daily energy intake and some eating habits of 11-year-old children. *Croatian journal of education*, 15(1), 127–139.
 16. Koželj, J., Sopotnik, M. in Kontić, V. (2016). *Kolesarski letopis 2014–2015*. Ljubljana: Mestna občina Ljubljana.
 17. Kropelj, V. L., Videmšek, M. in Pišot, R. (2008). Relationship between sports activity, smoking and alcohol and marijuana abuse in elementary school children in Slovenia. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis Facultatis Medicae*, 38, 7–15.
 18. Leatherdale, S. T., Manske, S., Wong, S. L. in Cameron, R. (2009). Integrating research, policy, and practice in school-based physical activity prevention programming: the School Health Action, Planning, and Evaluation System (SHAPE) Physical Activity Module. *Health Promotion Practice*, 10(2), 254–261.
 19. Liukkonen, J., Jaakkola, T., Kokko, S., Gråstén, A., Yli-Piipari, S., Koski, P., ... in Tammelin, T. (2014). Results from Finland's 2014 report card on physical activity for children and youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 11(s1), S51–S57.
 20. Maddison, R., Dale, L. P., Marsh, S., LeBlanc, A. G. in Oliver, M. (2014). Results from New Zealand's 2014 report card on physical activity for children and youth. *Journal of physical activity and health*, 11(s1), 83–87.
 21. Miklavčič, T. (2014). *Poročilo o prostorskem razvoju*. Ljubljana: Ministrstvo za okolje in prostor.
 22. Ministrstvo za zdravje. (2015). *Resolucija o nacionalnem programu o prehrani in telesni dejavnosti za zdravje 2015–2025*. [Elektronski vir]. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje.
 23. Pušnik, T., Volmut, T. in Šimunič, B. (2014). The quantity and intensity of physical activity during physical education in 3rd grade primary school children. *Annales kinesiologiae*, 5(2), 123–130.
 24. Reilly, J. J., Dick, S., McNeill, G. in Tremblay, M. S. (2014). Results from Scotland's 2013 report card on physical activity for children and youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 11(s1), S93–S97.
 25. Sember, V., Starc, G., Jurak, G., Golobič, M., Kovač, M., Samardžija, P. P. in Morrison, S. A. (2016). Results from the Republic of Slovenia's 2016 Report Card on Physical Activity for Children and Youth. *Journal of physical activity and health*, 13(11), S256–S264.
 26. Simoneti, M. in Vertelj, P. (2006). *Analiza večstanovanjske gradnje v Ljubljani*. Ljubljana: Biotehniška fakulteta.
 27. *Splošni podatki in dejstva o gozdovih v Sloveniji*. (17. 8. 2017). Zavod za gozdove Slovenije. Pridobljeno iz <http://www.zgs.si/slo/gozdovi-slovenije/o-gozdovih-slovenije/gozdnatost-in-pestrost/index.html>
 28. Standage, M., Wilkie, H. J., Jago, R., Foster, C., Goad, M. A. in Cumming, S. P. (2014). Results from England's 2014 report card on physical activity for children and youth. *Journal of Physical Activity and Health*, 11(s1), S45–S50.
 29. Starc, G., Kovač, M., Strel, J., Bučar Pajek, M., Golja, P., Robič, T., ... in Mišigoj Durakovič, M. (2015). The ACDSi 2014 – a decennial study on adolescents' somatic, motor, psychosocial development and healthy lifestyle: Study protocol. *Anthropological Notebooks*, 21(3), 107–123.
 30. Starc, G., Strel, J., Kovač, M., Leskošek, B., Sorič, M. in Jurak, G. (2016). *SLOfit 2016 – Letno poročilo o telesnem in gibalnem razvoju otrok in mladine slovenskih osnovnih in srednjih šol v šolskem letu 2015/2016*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Laboratorij za diagnostiko telesnega in gibalnega razvoja.
 31. Strel, J. (2013). *Analiza programa »Zdrav življenjski slog« za leti 2010/11 in 2011/12*. Ljubljana: Zavod za šport RS Planica.
 32. Strel, J., Ambrožič, F., Kondrič, M., Kovač, M., Leskošek, B., Štihec, J. in Šturm, J. (1997). *Sports educational chart*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport.
 33. Sullivan, R., Kinra, S., Ekelund, U., Bharathi, A. V., Vaz, M., Kurpad, A., ... in Smith, G. D. (2011). Socio-demographic patterning of physical activity across migrant groups in India: results from the Indian Migration Study. *PLoS One*, 6(10), 1–9.
 34. Telford, A., Salmon, J., Jolley, D. in Crawford, D. (2004). Reliability and validity of physical activity questionnaires for children: The Children's Leisure Activities Study Survey (CLASS). *Pediatric exercise science*, 16(1), 64–78.
 35. Volmut, T., Dolenc, P. in Šimunič, B. (2008). Physical activity drop after long summer holidays in 5-to 8-year old children. *Exercise and Quality of Life*, 2009, 75–82.
 36. Volmut, T., Pišot, R. in Šimunič, B. (2013). Objectively measured physical activity in children aged from 5 to 8 years/Objektivno izmerjena gibalna aktivnost od pet- do osemletnih otrok. *Slovenian Journal of Public Health*, 52(1), 9–18.
 37. Zakon o organizaciji in financiranju vzgoje in izobraževanja. (2007). *Uradni list RS*, št. 16 (23. 02. 2007). Pridobljeno s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2007-01-0718?sop=2007-01-0718>

Vedrana Sember,
Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani
vedrana.sember@fsp.uni-lj.si

