

REVILJA ZA TEORETIČNA IN PRAKTIČNA VPRAŠANJA ŠPORTA

REVILJA ŠPORT

LETNIK LXV • LETO 2017
ŠTEVILKA 1-2 • ISSN 0353-7455



■ DOLGOTRAJNO SEDENJE IN VADBA NA DELOVNEM MESTU

■ PROFESIONALNI RAZVOJ UČITELJEV ŠPORTNE VZGOJE

■ TELESNA DEJAVNOST PO PORODU

■ LJUBEZEN V ŠPORTU

■ GENETSKO TESTIRANJE V ŠPORTU

■ ANALIZA VADBE REKREATIVNIH TEKAČEV

■ PRILOGA

**VADBA
MOČI**



V tej številki revije so recenzirani naslednji članki: Aleš Filipčič, Tjaša Filipčič – Preverjanje modela potencialne uspešnosti mladih teniških igralcev in igralck z ekspertnim sistemom; Mateja Hohkraut, Tanja Kajtna – Samopodoba in učenje izvajanja dihalnih vaj pri mladih športnih plezalcih; Tija Hubej, Vedran Hadžić, Maja Bučar Pajek, Maja Dolenc – Poškodbe baletnih plesalk; Saša Kenig – Genetsko testiranje v športu; Patricia Jerman, Maja Dolenc, Jožef Šimenko – Gibalna učinkovitost rekreativnih judoistov; Branko Škof – Analiza športne vadbe različnih kategorij rekreativnih tekačev; Tadeja Moravec, Jernej Kapus – Ugotavljanje učinkov uporabe maske in dihalke pri začetnem učenju prsnega plavanja; Matjaž Železnik, Bogdan Kovčan, Branko Škof, Jožef Šimenko – Vpliv 9-tedenske vzdržljivostne vadbe na pehotnih ovirah (vojaškem poligonu) na razvoj specialne vzdržljivosti mladih nogometašev.

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. Stojan Burnik, Peter Škerlj, dr. Aleš Filipčič,
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.

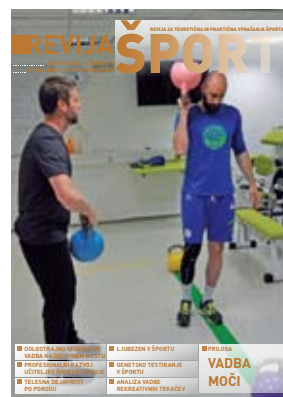
V letu 2017 revija izhaja s finančno pomočjo Fundacije za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji in Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije

Slika na naslovnici: Foto: Bogdan Martinčič

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za šport



Center za vseživljenjsko učenje
Fakultete za šport



uvodnik/leading article

- 3 Vojko Strojnik – Uvodnik

aktualno/current topic

- 5 Boštjan Jakše, Barbara Jakše – **Vpliv načina življenja na omilitev negativnih učinkov vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja** / Prolonged daily sitting and different ways of mitigating its negative effects

športna vzgoja/sports education

- 11 Miloš Tul, Marjeta Kovač – **Profesionalni razvoj učiteljev športne vzgoje** / Professional development of physical education teachers
- 17 Marta Brlan – **Vesetje, sprostitvev in užitek v gibalnih aktivnostih skozi »playness pedagogiko«** / Pleasure, relaxation and enjoyment in physical activities with playness pedagogy

iz prakse za prakso/from practice for practice

- 26 Aleš Filipičič, Tjaša Filipičič – **Preverjanje modela potencialne uspešnosti mladih teniških igralcev in igralk z ekspertnim sistemom** / Validation of young tennis players' potential successfulness model using the expert system
- 44 Mateja Videmšek, Tjaša Ferkov Babnik, Damir Karpljuk, Naja Videmšek, Maja Meško – **Telesna dejavnost prvih šest tednov po porodu** / Physical activity during the first six weeks after the childbirth
- 50 Aleš Koštomaj, Jernej Kapus – **Omejitveni dejavniki pri statični apneji** / Limiting factors in static apnoea
- 56 Igor Štirn, Jernej Kapus – **Reševanje iz vode pri sumu poškodbe hrbtenice** / Rescuing from water when suspecting a spine injury
- 59 Jernej Kapus, Igor Štirn – **Osebno reševanje iz vode s tubo** / Personal rescuing from water using a tube

športna psihologija/psychology of sport

- 63 Mateja Hohkraut, Tanja Kajtna – **Samopodoba in učenje izvajanja dihalnih vaj pri mladih športnih plezalcih** / Self-confidence and learning to perform breathing exercises among young sport climbers

filozofija športa/philosophy of sport

- 67 Jernej Pisk – **Ljubezen v športu** / Love in sport

športna rekreacija/sports recreation

- 71 Katja Čanžar, Damir Karpljuk, Mateja Videmšek – **Evropski projekti kot dobra praksa zagotavljanja dostopnosti športa in rekreacije za invalide in starejše** / European projects as good practice in providing access to sport and recreation for people with disabilities and seniors

šport in zdravje/sport and health

- 76 Tija Hubej, Vedran Hadžić, Maja Bučar Pajek, Maja Dolenc – **Poškodbe baletnih plesalk** / Injuries of ballet dancers
- 81 Saša Kenig – **Genetsko testiranje v športu** / Genetic testing and sport
- 87 Tim Podlogar, Jure Kolar, Tina Goršek – **Beljakovine, esencialno hranilo za človeka. Kdaj, kaj in koliko?** / Proteins, essential nutrient for humans. When, what and how much?
- 95 Polona Švegl, Marjan Bilban – **Disfunkcija medeničnega dna pri mladih športnicah** / Pelvic floor dysfunction in young female athletes
- 103 Jure Kolar, Nina Istenič, Darjan Spudič – **Dimeljska bolečina pri športnikih** / Groin pain in athletes

nove knjige/new books

- 111 **Igriva atletika**

strokovna in znanstvena srečanja/expert and scientific meetings

- 112 Herman Berčič – **Kako do več zdravja in gibalne/športne dejavnosti zaposlenih v delovnem okolju?** / How to improve employees' health and increase their physical/sports activities in a work environment?

glas mladih / young experts

- 120 Patricia Jerman, Maja Dolenc, Jožef Šimenko – **Gibalna učinkovitost rekreativnih judoistov** / Movement efficiency recreational judokas
- 124 Mitja Dišič, Nina Misotič, Darjan Spudič, Aljaž Valič, Maja Dolenc – **Telovadba na delovnem mestu** / Exercising at work

raziskovalna dejavnost/research work

- 129 Branko Škof – **Analiza športne vadbe različnih kategorij rekreativnih tekačev** / Analysis of sports training of different category recreational runners
- 139 Tadeja Moravec, Jernej Kapus – **Ugotavljanje učinkov uporabe maske in dihalke pri začetnem učenju prsnega plavanja** / The effect of the use of mask and snorkel during swim learning programme for preschool non-swimmers on their swimming knowledge and abilities
- 145 Matjaž Železnik, Bogdan Kovčan, Branko Škof, Jožef Šimenko – **Vpliv 9-tedenske vzdržljivostne vadbe na pehotnih ovirah (vojaškem poligonu) na razvoj specialne vzdržljivosti mladih nogometašev** / The effect of a nine-week endurance training period on army obstacle course on the development of special soccer endurance of youth soccer players

PRILOGA: Vadba moči / SUPLEMENT: Strength and Power Training

- 153 Vojko Strojnik, Igor Štirn, Aleš Dolenc – **Struktura moči kot izhodišče vadbe za moč** / Strength and power abilities as basis for strength and power training
- 159 Aleš Dolenc, Igor Štirn, Vojko Strojnik – **Metode vadbe moči** / Methods of strength training
- 165 Igor Štirn, Aleš Dolenc, Vojko Strojnik – **Skupne značilnosti posameznih skupin metod vadbe moči** / Common characteristics of training methods for strength and power
- 170 Anton Ušaj, Sepe A., Serša I. – **Razlike v trajanju dinamičnega krčenja mišic z uporabo dveh intervalov krčenja in sproščanja** / Differences in duration of dynamic contractions influenced by two contraction and relaxation intervals
- 174 Darjan Smajla, Meta Rovar, Kaja Perne, Vojko Strojnik, Katja Tomažin, Petra Prevc – **Model vadbe mišične hipertrofije in njegovi učinki na nekatere spremenljivke ravnotežja pri aktivnih starejših** / Workout model of muscle hypertrophy and effects on some characteristics of balance in active seniors
- 180 Bojan Jošt – **Izbrani biomehanski vidiki vloge in pomena odzivne moči smučarjev skakalcev** / Selected biomechanical aspects of the role and importance of ski jumpers' take-off power
- 187 Robi Kreft, Samo Rauter, Janez Vodičar, Jožef Šimenko, Milan Čoh – **Vpliv izbranih testov moči na rezultat teka na 60 m pri mlajših atletih** / The effect of selected strength tests on the running the 60m sprint for young athletes aged 9 to 13 years
- 192 Rok Urbančič, Maja Dolenc, Borut Pistotnik – **Vaje za stabilen trup so pomemben del sodobne telovadbe** / Core stability exercises are important part of functional training



Vojko Strojnik

Uvodnik

Včasih se zdi, da o moči vsi vemo vse. Podobno kot o nogometu. Zato bom že kar na začetku priznal, da ne vem vsega o moči in nimam odgovorov na vsa vprašanja. Poskušam pa tisto, kar vem, povezati in osmisliti v celoto kot nekakšno virtualno resničnost, kjer lahko opazuješ jasnost in enostavnost obnašanja in delovanja svojega modela oziroma ideje. In v stroki gre za to – imeti model, s katerim lahko opišeš prakso in jo potem spreminjaš. Model je poenostavitev stvarnosti, zato je pregleden, dostopen in se ga da razumeti. S pravim modelom si car.

Spreminjamo človeka. Zato rabimo dober model človeka. Gibalne sposobnosti so model za pojasnjevanje človekovega gibalnega obnašanja. Moč kot gibalna sposobnost opisuje del tega. Čeprav moč proti ostalim gibalnim sposobnostim obravnavamo kot samostojno in enotno, znotraj sebe povezuje celo skupino dokaj različnih gibalnih obnašanj. Še pomembnejše je, da uspemo ta obnašanja povezati z delovanjem človeka, razumevanjem, kaj se dogaja v človeku med določenim obnašanjem. Če želimo govoriti o delovanju, rabimo model, ki govori o tem. Za opis delovanja med gibalnim obnašanjem, ki ga opredeljuje moč kot gibalna sposobnost, je uporaben model delovanja živčno-mišičnega sistema. Seveda še zdaleč ne pojasni vsega obnašanja, ker človek je veliko več kot skupek mišic in živcev oziroma fizično telo. Je pa dovolj dober, da z njim opišemo večino tistega, kar je pomembno glede dogajanja v telesu med gibalnim obnašanjem tipa moč, in daje ideje, kaj spremeniti, da bo sprememba delovanja omogočila zelena spremembo obnašanja. Spremembe niso vedno enostavne.

Pri človeku so spremembe proces. Na področju delovanja živčno-mišičnega sistema se ene kažejo kot spremembe v organizaciji delovanja, funkcionalne spremembe, druge kot sprememba tkiv, morfološke spremembe. Ne glede na njihovo naravo so obremenitve tiste, ki postopoma pripeljejo do sprememb. Včasih so območja obremenitev za doseganje zelenih sprememb zelo ozka in če jih zgrešimo, ne bo zelene spremembe. Proces pomeni trajanje, ponavljanje, čas.

Pri načrtovanju vadbe za moč je potrebno upoštevati nekaj osnovnih izhodišč. Najprej je potrebno poznati cilje, ki jih želimo doseči z vadbo za moč. Cilji izhajajo iz poznavanja vadečega in potreb zelenega obnašanja. Na osnovi ciljev izberemo primerne metode vadbe in vaje. Metode vadbe predstavljajo obremenitve, ki bodo povzročile zelene spremembe v telesu, vaje pa določijo lokacijo, kjer se bodo te spremembe zgodile. Pravo



Foto: Bogdan Martinčič

zaporedje obremenitev – metod vadbe za moč in ustrezna izbira vaj, ciklizacija, so značilnosti učinkovite vadbe za moč.

Kdo potrebuje vadbo za moč? Morda bi bilo boljše vprašanje, kdo je ne. Športniki jo zanesljivo potrebujejo. Izboljša rezultate, poveča varnost vadbe. Vendar je pri tem veliko pasti. Recimo, vzdržljivost v moči ni primerna za vzdržljivostne športnike, kot so tekači na dolge proge, aktivacija pa bistveno izboljša mehansko učinkovitost teka. Vsi, ki hujšajo, jo potrebujejo. Večina diet zmanjšuje mišično maso. Osebe z bolečinami v križu jo potrebujejo. Močne mišice in njihova ustrezna uporaba pogosto v celoti odpravijo bolečine v križu. Pri pripravi na operacijo kolena in po njej, kolku, ramenu ... seznam uporabnikov je zelo dolg.

Vadba za moč je ključna v starosti. Je osnova za ohranjanje funkcionalnih zmožnosti in samostojnega načina življenja. Eden glavnih problemov staranja je izguba mišične mase, ki vodi v izgubo funkcionalnosti, pogostejše obolevanje idr. Vadba za moč oziroma metode za povečanje mišične mase so edini način za ohranjanje mišične mase v starosti brez negativnih stranskih učinkov. Mišice niso le motorji za gibanje, temveč tudi rezervoarji vode (kontrola hidriranosti), ustvarjajo toploto (kontrola temperature), hranijo energijske zaloge, hormone, vitamine itd. Vadba za mišično maso tudi v starosti vzpodbuja anabolne procese, kar pomeni naravno pomlajevanje tkiv. Zato je vadba za mišično maso v starosti izjemnega pomena.

V pripravi je zdravstvena reforma in eden njenih ključnih ciljev je zmanjšanje čakalnih vrst bolnikov. Vlada se ga loteva z uvajanjem ukrepov za hitrejše spravljanje bolnikov iz vrste, kar je seveda najdražja rešitev. V takem sistemu se bo število bolnih povečevalo. Kaj pa ideja o kvaliteti življenja? Najprej bodite bolni, nato pa poskrbimo za vas? Učinkovitejša in cenejša rešitev je zmanjšati dotok ljudi v čakalne vrste, ker bodo bolj zdravi, ker bodo manj potrebovali zdravnika. Poleg vadb za vzdržljivost in gibljivost je vadba za moč tista, ki ima moč, da se kaj spremeni v tej smeri. Seveda, če jo bomo izvajali in to na pravi način.



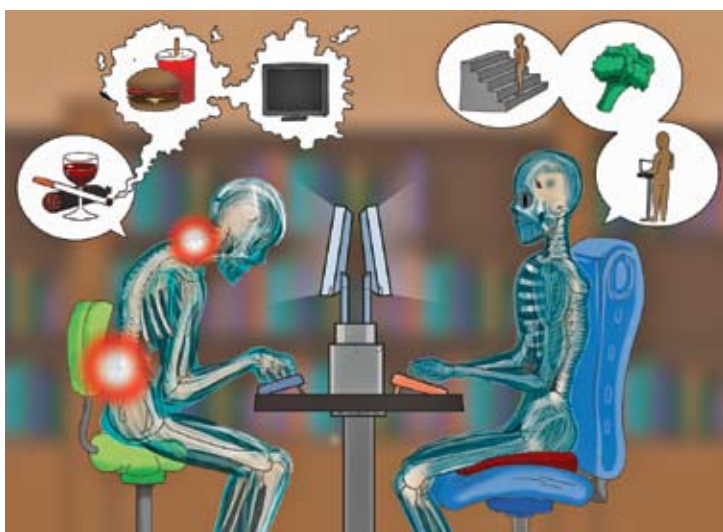
Boštjan Jakše,
Barbara Jakše

Vpliv načina življenja na omilitev negativnih učinkov vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja

Izvleček

Aktualne raziskave dokazujejo, da ima vsakodnevno dolgotrajno sedenje pomembne negativne učinke na zdravje in umrljivost ljudi. Prav tako so analize raziskav pokazale, da negativnih učinkov vsakodnevnega dolgotrajnega poklicnega sedenja, sedenja doma, pred televizijo, v šoli, med transportom in priložnostnimi dejavnostmi na umrljivost iz katerihkoli razlogov ne more nadomestiti niti redna večurna vadba. Številni strokovnjaki so zato preučevali različne strategije za omilitev vsakodnevnega sedenja in ugotovili, da imajo družba, delodajalec in posameznik številne možnosti pri soočanju s posledicami sodobnega načina življenja, ki poleg vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja vključuje tudi telesno nedejavnost, nezdravo prehranjevanje in druga odklonska vedenja. Namen članka je podrobneje predstaviti problematiko negativnih učinkov vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja in različne načine za njeno omilitev. Praktične rešitve za večino ljudi predstavljajo različni ukrepi na sedečih delovnih mestih, telesno dejavnost v prostem času, zdravo prehranjevanje in nasploh zdrav način življenja. Ta med drugimi vključuje tudi kontrolo vnosa alkohola in soli, odsotnost kajenja, zadosten spanec in ustrezen odziv na stresne situacije.

Ključne besede: dolgotrajno sedenje, umrljivost, telesna dejavnost, zdravo prehranjevanje



Vid Alič

Prolonged daily sitting and different ways of mitigating its negative effects

Abstract

Current studies show that prolonged daily sitting leads to important negative consequences on health and the mortality of people. The analyses of different researches have also shown that regular several-hours-long exercise cannot replace the negative effects of prolonged daily sitting at work, at home, in front of the television, in school, on transport vehicles, and during leisure activities on all-cause mortality. Numerous experts have therefore studied different strategies for mitigating daily sitting and discovered that society, the employer, and the individual have various options when facing the consequences of a modern way of life, which not only includes prolonged daily sitting but also physical inactivity, unhealthy nutrition, and other deviant behaviour. The purpose of this article is to present in detail the problem of negative effects of prolonged daily sitting and different ways of its mitigation. For most people, practical solutions are represented by various measures in sedentary jobs, physical activity in one's free time, a healthy nutrition, and – in general – a healthy life style. The latter also includes a controlled alcohol and salt intake, absence of smoking, adequate sleep and an appropriate response to stressful situations.

Key words: prolonged sitting, mortality, physical activity, healthy nutrition

■ Uvod

Količina epidemioloških dokazov o negativnih učinkih vsakodnevnega sedenja močno podpira povezavo z debelostjo, diabetesom, srčno-žilnimi boleznimi, bolečinami v križu, depresijami in prezgodnjo umrljivostjo iz kakršnihkoli vzrokov, in sicer neodvisno od deleža telesne dejavnosti. Z drugimi besedami, redna telesna dejavnost ne more popolnoma nevtralizirati negativnega učinka vsakodnevnega večurnega sedenja. Dolgotrajno sedenje je običajno prisotno na delovnem mestu, v šoli, doma, ko se vozimo z osebnim ali javnim transportom, v prostem času, ko sede uporabljamo računalnik, gledamo televizijo, beremo, se pogovarjamo po telefonu, se prehranjujemo, učimo igrati na inštrument, delamo domače naloge, smo prisotni pri verskih obredih, gledamo športne nastope ali kulturne prireditve idr. Zaradi epidemije vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja, ki danes dobiva že razsežnosti pandemije, dandanes strokovnjaki v žargonu problem sedenja imenujejo tudi »sedeča bolezen« ali »novo kajenje«. Pri preučevanju negativnih učinkov sedenja je morda velikokrat spregledano to, da, medtem ko govorimo o neposrednih in posrednih negativnih učinkih na različne kronične bolezni, nemalokrat pozabljamo na pomenljiv učinek na nižjo kvaliteto življenja. Povišan ITM, resne kronične bolezni ter povečana umrljivost iz katerihkoli razlogov na eni strani ter bolečine v križu, povečana utrujenost, slabše razpoloženje, mišični krči v nogah in na koncu slabša produktivnost na drugi strani tako predstavljajo številne izzive sodobne družbe.

Mehanizem negativnih učinkov dolgotrajnega sedenja

Razlogi za negativen vpliv sedenja najverjetneje temeljijo na zmanjšani mišični aktivnosti spodnjih ekstremitet, ki posledično poslabšajo krvni obtok. To povzroči zadrževanje krvi v mečih, posledično se poveča srednji arterijski tlak, s čimer majhna, a vsakodnevna in dolgotrajna strižna obremenitev povzroča deformacijo endotelija, ki predstavlja predispozicijo za aterosklerozo v nogah (Thosar, Johnson, Johnston in Wallace, 2012). Endotelij je notranja plast arterij oz. največji človekov endokrini organ, ki ima pomembno vlogo pri številnih zdravstvenih stanjih. Poslabšano delovanje endotelija je neposredno povezano s perifernimi žilnimi boleznimi, kapjo, srčno-žilnimi boleznimi, diabetesom, inzulinsko odpornostjo,

kronično odpovedjo ledvic, rastojo tumorjev, metastazami, vensko trombozo in težkimi virusnimi nalezljivimi boleznimi (Rajendran idr., 2013). Fiziološko gledano, sedenje povzroča 90–95 % izgubo lokalne kontraktilne stimulacije, ki vodi k supresiji lipoprotein lipaze v najbolj oksidativnih skeletnih mišic nog (odgovorne za podporo telesne drže), ki je potrebna za vstop trigliceridov in proizvodnjo HDL holesterola, in k poslabšanju porabe glukoze. Po drugi strani pa stoječi položaj vključuje izometrično kontrakcijo antigravitacijskih mišic, ki skrbijo za držo, s čimer se malenkostno poveča lokalna poraba energije in tudi lipaza skeletnih mišic, medtem ko prekinitve nedejavnosti v sedečem ali stoječem položaju, npr. ko hodimo, ne povzročijo zmanjšanja lipoprotein lipaze, kot tudi ne zmanjšanja proizvodnje HDL holesterola (Hamilton, Healy, Dunstan, Zderic in Owen, 2008).

Negativni učinki vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja na ITM, diabetes, srčno-žilne bolezni in umrljivost

Raziskava v 54 državah je pokazala, da lahko skoraj 4 % svetovne smrti pripišemo dejstvu, da sodobna družba presedi več kot 3 ure dnevno, medtem ko lahko k temu prištejemo še 6–9 % smrti zaradi telesne nedejavnosti (Rezende, Mielke, Viscondi, Rey-López in Garcia, 2016). Avstralska raziskava (van der Ploeg, Chey, Korda, Banks in Bauman, 2012) s skoraj 250 tisoč ljudmi je pokazala, da je vsakodnevno dolgotrajno sedenje neodvisen dejavnik tveganja umrljivosti iz katerihkoli vzrokov, neodvisno tudi od količine telesne dejavnosti. Povezava med sedenjem in umrljivostjo je bila relativno konsistentna pri obeh spolih, različnih starostnih skupinah, kategorijah ITM in pri stopnji telesne dejavnosti med zdravimi, kot tudi tistimi, ki so že imeli srčno-žilne bolezni ali diabetes. Analiza šestih prospektivnih raziskav s 595.086 ljudmi (Chau idr., 2013), ki je preučevala vpliv sedenja na umrljivost, je pokazala, da je vsaka ura sedenja v dnevu povezana z 2 % povečanim tveganjem za umrljivost iz katerihkoli razlogov tudi po tem, ko so raziskovalci že upoštevali zaščitni učinek telesne dejavnosti. Tveganje se poveča za 5 % za vsako dodatno uro v primeru, ko odrasli sedijo več kot 7 ur dnevno, in sicer navkljub upoštevanju učinkov telesne dejavnosti. Še bolj zaskrbljujoče zaključke je pokazala analiza 43 raziskav, ki je preučevala vpliv poklicnega sedenja na ITM, srčno-žilne bolezni, diabetes in umrljivost, kjer so avtorji prišli

do zaključka, da vsakodnevno dolgotrajno sedenje vpliva na umrljivost iz katerihkoli razlogov, prav tako neodvisno od količine telesne dejavnosti (van Uffelen idr., 2010). Sistematični pregled 18 raziskav, ki je preučeval vpliv dolgotrajnega sedenja na zdravje, je pokazal, da prekomerno sedenje celo podvoji tveganje za nastanek diabetesa in srčno-žilnih bolezni ter značilno skrajša pričakovano življenjsko dobo (Wilmot idr., 2012). Ameriško združenje za boj proti raku je ugotovilo, da je tveganje pri ženskah, ki sedijo 6 ali več ur dnevno, za 40 % večje v primerjavi z ženskami, ki presedijo 3 ali manj ur dnevno, medtem ko je pri moških to tveganje večje za 20 %. Negativnega vpliva 6- in več urnega sedenja ne more izničiti niti redna vadba tistih, ki tečejo ali plavajo več ur dnevno in to vsak dan v tednu. Kombinacija več kot 6-urnega sedenja in splošne telesne nedejavnosti je povezana celo s 94 % večjim tveganjem za nastanek srčno-žilnih bolezni pri obeh spolih v primerjavi s tistimi, ki so sedeli manj kot 3 ure in vadili več kot 7 ur tedensko (Patel idr., 2010). Slednje je potrdila tudi znanstvena skupina ameriškega združenja za boj proti srčno-žilnim boleznim v eni izmed zadnjih raziskav, ki je prav tako preučevala negativne učinke vsakodnevnega sedenja (doma, na delovnem mestu ali v šoli, med transportom, pritožnimi dejavnostmi ipd.) in ugotovila, da ne »obstaja« dovolj velika količina telesne dejavnosti, ki bi se zoperstavila negativnim učinkom vsakodnevnega večurnega sedenja na večjo pojavnost diabetesa in srčno-žilnih bolezni, povečano obolevnost ter umrljivost iz katerihkoli vzrokov (Young idr., 2016). Po drugi strani pa britanski raziskovalci (Pulsford, Stamatakis, Britton, Brunner in Hillsdon, 2015) niso prišli do teh spoznanj, torej, da je vsakodnevno dolgotrajno sedenje (na delovnem mestu ali doma) samo po sebi povezano s povečano umrljivostjo. Kot navajajo avtorji, je 16-letno spremljanje 3720 moških in 1412 žensk brez srčno-žilnih bolezni pokazalo, da so ti rezultati najverjetneje posledica večje splošne telesne dejavnosti, povezane z običajno aktivnim transportom, ki vlada v Londonu, kjer so bile preučevane osebe zaposlene. Na koncu sklenejo, da morajo biti oblikovalci politike previdni pri priporočilih za omilitev posledic vsakodnevnega sedenja, ne da bi sočasno priporočali večjo telesno dejavnost in nasploh zdrav in aktiven življenjski slog, medtem ko morajo prihodnje raziskave ločiti posamezen učinek sedenja, neposredne dejavnike tveganja in

spremljajoče moteče dejavnike, ki so povezani z učinki sedenja v različnih kontekstih.

Strategije za omilitev posledic vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja na delovnem mestu

Številni raziskovalci (Prince, Saunders, Greysty in Reid, 2014) so največkrat preučevali dve strategiji za omilitev posledic vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja na človekovo zdravje, in sicer različne oblike kratkih prekinitev vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja na delovnem mestu in redno telesno dejavnost v prostem času. Ostale strategije, ki so bile s strani znanosti tudi preučevane, so vključevale zamenjavo dela sede z delom stoje na različni nestabilni podlagi, vpeljevanje vadbe na delovnem mestu s strani delodajalca, hojo na različnih tekalnih stezah v nizki intenzivnosti, medtem ko bi zaposleni nemoteno delali za računalnikom, spodbujanje uporabe stopnic na delovnem mestu, različne prehranske strategije idr. Glavni namen preučevanja različnih strategij je omiliti negativne posledice dolgotrajnega sedenja, izboljšati osebno zdravje ter ohraniti ali izboljšati dnevno produktivnost zaposlenih na delovnem mestu.

Negativni učinki vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja (poklicnega ali kot način življenja) so danes relativno dobro raziskani in se nanašajo na povišan ITM, srčno-žilne bolezni, diabetes, kronične bolečine v križu in umrljivost iz katerihkoli razlogov. Larsen idr. (2014) so preučevali številne strategije za omilitev vsakodnevnega večurnega sedenja in ugotovili, da so različne oblike kratkih prekinitev dolgotrajnega sedenja z nizko do zmerno intenzivno telesno aktivnostjo, npr. 2-minutna hoja na vsakih 20 minut sedenja, značilno povezane z nižjim krvnim tlakom. Sistematični pregled 40 raziskav, ki so preučevale različne strategije za zmanjšanje dolgotrajnega sedenja (spodbujanje uporabe stopnic, premična delovna miza, ki omogoča periodično delo stoje, delo med hojo na tekalni stezi ali med vrtenjem pedal na posebni napravi in motiviranje ljudi za več telesne dejavnosti v prostem času), je pokazal zmerno do močno povezanost med naštetimi intervencijami in zmanjšanjem sedenja, medtem ko se produktivnost zaposlenih ni zmanjšala (Commissaris idr., 2016). Prospektivna raziskava je pri 25 ženskah in 11 moških, zaposlenih na položaju s sedečim delom, za eno leto zamenjala tradicionalno mizo za hidravlično mizo, prilagojeno hoji na

tekalni stezi (hitrost hoje je bila 3,2 km/h). Raziskava je pokazala pozitivne učinke na zdravje zaposlenih brez negativnega vpliva na učinkovitost (Koepp idr., 2013). Neuhaus idr. (2014) so prav tako izvedli pregled znanosti na področju vpliva različnih ukrepov za zmanjšanje sedenja pri ljudeh, ki imajo sedeče delo (prilagodljiva stoječa miza, spodbujanje uporabe stopnic, soba za sestanek z visokimi mizami, kot jih najdemo v lokalih idr.). Ugotovili so, da se je pri intervencijski skupini čas sedenja v 8-urnem delovniku zmanjšal za 77 minut, kar ni poslabšalo produktivnosti zaposlenih, vendar pa te strategije tudi niso bistveno vplivale na večino zdravstvenih izidov. Z vidika ohranjanja krvnega obtoka in zmanjšanja odvečnih maščob v krvi, ki negativno vplivajo na delovanje naših arterij, je hoja na delovnem mestu v primerjavi s prilagodljivo mizo za stoječe delo ali sedenjem najbolj učinkovita (Miyashita idr., 2013). Bailey in Locke (2015) sta na 10 normalno težkih odraslih v naključno kontrolirani raziskavi, ki je bila sestavljena iz treh obdobj, in sicer neprekinjenega sedenja, sedenja z 2-minutno prekinitvijo v stoječem položaju na vsakih 20 minut ter sedenja z 2-minutno nizko intenzivno hojo na vsakih 20 minut, merila akutni vpliv na dejavnike tveganja za srčno-žilne bolezni. Ugotovila sta, da imajo pogoste prekinitve z nizko intenzivno hojo, vendar ne z menjavo sedenja za delo v stoje, pozitivne učinke na izboljšanje srčno-žilnega zdravja. Thosar, Bielko, Mather, Johnston in Wallace (2015) so v eni izmed raziskav primerjali učinek 3-urnega neprekinjenega sedenja s 5-minutno hojo na tekalni stezi (3,22 km/h) na vsako uro, z začetkom po 30 minutah sedenja, na endotelijsko delovanje površinske femoralne arterije in velikost strižne sile. Ugotovili so, da se po treh urah neprekinjenega sedenja značilno poslabša ocena strižne sile in krvni obtok femoralne arterije. Naključno kontrolirana prečna raziskava na zdravih odraslih z normalno telesno težo je pokazala, da je kratka, vendar aktivna prekinitev sedenja (18-krat po 1 minuto in 40 sekund hoje na tekalni stezi; skupaj 30 minut) v primerjavi z enkratno 30-minutno prekinitvijo 9-urnega sedenja bolj učinkovita za metabolno zdravje, še posebej za uravnavanje glukoze v krvi (Peddie idr., 2013). To je izredno pomembno, saj je glavnina prospektivnih raziskav pokazala, da je poklicno sedenje najbolj povezano s tveganjem za nastanek diabetesa. Podobno je pokazala tudi naključno kontrolirana raziskava na prekomerno težkih in debelih postmenopavznih

ženskah, v tem primeru, da sta 5-minutna stoja na mestu ali nizko intenzivna hoja na vsakih 30 minut sedenja zelo enostavna ukrepa za omilitev negativnih učinkov neprekinjenega sedenja na metabolni profil (Henson idr., 2016). Raziskovalci Morishima, Restaino, Walsh, Kanaley in Padilla (2017) so šli še dlje, ko so preučevali intervencijo, ki je realna za marsikaterega delavca na sedečem delovnem mestu (vadba doma ali v fitnesu pred delom ali kolesarjenje kot prevozno sredstvo do delovnega mesta), tj. vpliv predhodnega 45-minutnega kolesarjenja na delovanje endotelija, ki mu sledi sedenje na delovnem mestu, in ugotovili, da je aerobna oblika vadbe pred dolgotrajnim sedenjem lahko učinkovito nadomestilo za ohranjanje delovanja endotelija v nožnih arterijah. Avtorji (Morishima, Restaino, Walsh, Kanaley, Fadel in Padilla, 2016) so preučevali tudi vpliv majhnega premikanja stopal med dolgotrajnim sedenjem na poslabšanje delovanja ožilja v nogah, in sicer z izmenjujočim se intervalom tapkanja stopal v tla (250-krat) v trajanju ene minute, ki mu sledi štiriminuten odmor. Ugotovili so, da lahko negativne učinke dolgotrajnega sedenja značilno omilimo z majhnim premikanjem nog med sedenjem, saj se s tem, ko ohranjamo krvni obtok, obenem tudi zmanjša strižna sila, ki povzroča poškodovano delovanje endotelija nožnih arterij. Restaino idr. (2016) so preučevali tudi vpliv 3-urnega lokalnega segrevanja enega gležnja v vodi pri 42 °C, medtem ko so bili preučevanci v sedečem položaju nagnjeni nazaj, in ugotovili učinkovito prekrvavitev kože in prevodnost ožilja v nogah, s čimer se je strižna obremenitev, ki povzroča deformacijo endotelija, značilno zmanjšala, medtem ko se učinek na sistemski srčno-žilni sistem ni spremenil.

Negativni učinki vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja na bolečine v križu in strategije za njihovo omilitev na delovnem mestu

Nespecifične bolečine v križu in vratu so postale glavni razlog odsotnosti z delovnega mesta in s tem eden glavnih svetovnih javnozdravstvenih problemov. Bolečine v križu in vratu prizadenejo več ljudi kot srčno-žilne bolezni, rak in diabetes skupaj. Kar 84 % vseh odraslih se v svojem življenju sooči z bolečinami v križu, medtem ko znanstveniki ocenjujejo, da 23 % teh primerov preraste v kronično obliko (Blagué, Mannion, Pellisé in Cedraschi, 2012). Več kot

75 % delovnih mest v industrijskih državah od zaposlenih »zahteva« delo v sedečem položaju, kjer pa posledice bolečin v križu predstavljajo kar 40 % vseh finančnih nadomestil (Lis, Black, Korn in Nordin, 2007). To je skladno z dejstvom, da predstavljajo bolečine v križu glavni vzrok invalidnosti v splošni populaciji (Hoy idr., 2012). Raziskovalci univerze na Standorfu so v naključno kontrolirani raziskavi merili vpliv kombinacije dela za računalnikom sede in stoje na izboljšanje bolečin v križu pri zaposlenih, ki so se soočali s temi težavami. Ti so izkusili izboljšanje težav v križu že po 15 dneh po začetku vpeljane intervencije, medtem ko so po 3-mesečni intervenciji bolečine v križu izzvenele pri 78 % od 46 zaposlenih, poleg tega pa so navedli tudi izboljšanje koncentracije za delo (Ognibene, Torres, von Eyben in Horst, 2016). Pogoste prekinitve dolgotrajnega sedenja ne zmanjšajo le bolečin v križu in vratu, pač pa vplivajo tudi na razpoloženje ljudi (Pronk, Katz, Lowry in Payfer, 2012), zmanjšanje utrujenosti in izboljšanje nivoja energije (Bergouignan idr., 2016), kar lahko predstavlja osnovo za večjo produktivnost in boljše odnose med zaposlenimi, zaposlenimi in delodajalcem ter na koncu med zaposlenimi in družinskimi člani po koncu delovnega dne. Chatchawan idr. (2015) so preučevali vpliv dinamične vaje med sedenjem, ki je vključevala kombinacijo 5-sekundnega zadržanja položaja v hiperekstenziji hrbta in počasno vračanje trebuha v nevtralni položaj, kjer so preučevalci ti sekvenci izvedli 6-krat v eni minuti in to ponovili vsakih 20 minut. Raziskovalci so ugotovili, da vaje v dinamičnem sedenju lahko prispevajo k učinkoviti preventivi zoper poslabšanje gibljivosti v križu zaradi dolgotrajnega sedenja. Eden izmed bolj popularnih ukrepov za kvalitetnejše dolgotrajno sedenje v zadnjih 20 letih je prav gotovo uporaba stabilne žoge, vendar pa so raziskovalci v eni izmed raziskav ovrgnjene prednosti, saj povečana aktivacija iztegovalk prsnega koša, zmanjšan nagib medenice ter povečano nelagodje samega sedenja niso prispevali k načinu sedenja ter posledično k bistvenim biološkim spremembam, ki bi predlagali prednost uporabe stabilne žoge za sedenje v primerjavi z običajno uporabljenim stolom (Gregory, Dunk in Callaghan, 2006). Ena izmed raziskav je pri 15 zdravih ženskah v prvem primeru uporabila zračno sedežno blazino za aktivno sedenje (premera 30,5 cm in debeline 5 cm), v drugem primeru stabilno žogo (obsega 177 cm) in v tretjem primeru klasični stol (sedenje na leseni škatli v višini

naslonjala za roke in brez naslonjala za hrbet). Drža je bila v vseh primerih sedenja standardna, kot v kolenu 90 stopinj, stopali pa na svoji podporni površini (neprekrizani). Raziskava je pokazala, da se aktivno sedenje, ki omogoča subtilno gibanje trupa, ki predstavlja potencialne koristi za zdravje hrbtenice, in s čimer se poveča poraba kalorij, lahko »obravnavava« kot nizko intenzivna aerobna vadba v delovnem okolju (Wang, Weiss, Haggerty in Heath, 2014).

Vpliv načina življenja na negativne učinke vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja

Za številne zaposlene, ki se nikakor ne morejo izogniti vsakodnevemu dolgotrajnemu sedenju, je izredno pomembno, da je njihov način življenja čim večja podpora splošnemu zdravju, s čimer imajo strokovnjaki v mislih zdravo prehranjevanje in ustrezno hidracijo, redno telesno dejavnost v prostem času in nasploh čim bolj zdrav način življenja. Analiza 16 raziskav, ki je en milijon ljudi spremljala od 2–18 let je pokazala, da velika tedenska količina zmerno intenzivne telesne dejavnosti (60–75 minut dnevno) odpravlja posledice tveganja umrljivosti zaradi 8- in več urnega vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja, vendar v raziskavi kar trije od štirih preučevancev niso uspeli realizirati vsakodnevne priporočene kompenzatorne količine telesne dejavnosti, ki bi odpravljala posledice sedenja (Ekelund idr., 2016). Poleg nekaterih možnih ukrepov za omilitev učinkov sedenja, o katerih je članek že razpravljal, je vprašanje tudi »kaj storiti« pri poklicih, kjer pogosta prekinitve dolgotrajnega sedenja ni vedno mogoča, npr. pri voznikih tovornjakov, pilotih potniških letal, ki redno vozijo oz. letijo na daljših razdaljah, ter pri delavcih, ki delajo v sedeče naravnanih proizvodnih obratih. Eden izmed ukrepov, v kolikor ti ljudje obenem tudi kadijo, je opustitev ali zmanjšanje kajenja, saj je dokazano, da kajenje močno poslabša delovanje endotelija (Esen idr., 2004; Vogel, 1999). Pomanjkanje spanja (problem poklicev, ki vključujejo nočno delo) prav tako negativno vpliva na zdravje endotelija (zmanjšana vazodilatacija), neodvisno od krvnega tlaka, vendar v povezavi z vnetnim in metabolnim odzivom (Sauvet idr., 2015). Naključno kontrolirana, dvojno slepa raziskava, preverjena s placebom, je primerjala tudi učinek uživanja kurkume z izvajanjem redne enourne vzdržljivostne vadbe na endotelij in ugotovila, da je obseg učinkovanja 150 mg kurkume dnevno podoben učinku vzdržljivostne vadbe, medtem ko je

njena kombinacija pokazala še večje učinke na zdravje arterij (Sugawara idr., 2012). Z zdravim prehranjevanjem lahko pozitivno vplivamo na zdravje arterij, ne glede na to ali sedimo, stojimo in ali smo telesno dejavni, saj so raziskave pokazale, da posamezen visoko maščoben obrok (Brock idr., 2006; Rueda-Clausen idr., 2007; Vogel, Corretti in Plotnick, 2000) ali uživanje nizko ogljikohidratnih diet (Fleming, 2000; Foo idr., 2009) močno poslabša delovanje arterij, medtem ko visoko ogljikohidratni obroki izboljšajo delovanje endotelija. Na poslabšanje endotelija vplivajo tako živalska maščoba (Foo idr., 2009) kot rastlinska olja (Ong idr., 1999; Rueda-Clausen idr., 2007) ter presežek soli (Dickinson, Clifton in Keogh, 2011). 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 rastlinskim vzorcem prehranjevanja, nimajo samo najnižjega ITM-ja, manjše pojavnosti diabetesa in drugih kroničnih bolezni, pač pa tudi daljšo pričakovano življenjsko dobo v primerjavi s tistimi, ki se prehranjujejo z mešanim vzorcem prehranjevanja (Orlich idr., 2013). Tuso, Stoll in Li (2015) so predstavili najverjetnejše mehanizme, s katerimi rastlinsko prehranjevanje sistematično deluje preventivno zoper aterosklerozo in druge srčno-žilne bolezni. Poškodba endotelijskih celic, ki je zgodnji dejavnik tveganja srčno-žilnih bolezni, se lahko zgodi pri posameznikih, ki nimajo klinično aktivne srčno-žilne bolezni, vendar pa imajo dejavnike tveganja za srčno-žilne bolezni, kot so kajenje, hiperholesterolemija, diabetes in povišan krvni tlak. Avtorji nadaljujejo z razlago mehanizmov, s katerimi rastlinsko prehranjevanje deluje preventivno zoper aterosklerozo in druge srčno-žilne bolezni, in sicer, da uživanje hrane, ki vsebuje malo sladkorja, soli in maščob deluje preventivno na endotelijske celice, povečano uživanje svežega sadja in zelenjave, ki vsebuje antioksidante (npr. polifenole), deluje preventivno zoper oksidacijo LDL holesterola, medtem ko z zmanjšanjem vnosa rdečega mesa, redno telesno dejavnostjo in zmanjšanjem stresa delujemo preventivno zoper aktivacijo makrofagov. Največja naključno kontrolirana raziskava, ki je preučevala vpliv rastlinskega prehranjevanja na izgubo odvečne telesne teže, diabetes in srčno-žilne bolezni (*Broad Study*) je pokazala, da je lahko rastlinsko prehranjevanje varno in učinkovito prehranjevanje, ki značilno izboljša ITM, diabetes, holesterol in druge dejavnike tveganja nastanka srčno-žilnih

bolezni, pri čemer so se preučevalci lahko prehranjevali do sitosti brez omejevanja količine zaužite hrane ter brez zahteve po vključenosti vadbe (Wright, Wilson, Smith, Duncan in McHugh, 2017).

■ Zaključek

Obstaja znanstveni konsenz, da je vsakodnevno dolgotrajno sedenje pomemben dejavnik tveganja umrljivosti iz katerihkoli vzrokov, neodvisno tudi od količine telesne dejavnosti. Odgovornosti in rešitve za enega največjih javnozdravstvenih problemov sodobne družbe so najverjetneje deljene. En del rešitve predstavljajo zakonodajni organi, ki lahko preko predpisov nalagajo delodajalcem iskanje ustreznih rešitev za omilitev posledic sedenja na delovnem mestu, po drugi strani pa preko različnih promocijskih programov omogočajo ustrezno informiranje javnosti o negativnih učinkih sedenja kot tudi promocijo zdravega in aktivnega življenjskega sloga. Drugi del rešitve lahko predstavlja usklajen nastop zavarovalnic, ki lahko zaradi svojih poslovnih interesov na različne načine dodatno spodbudijo tako podjetja, ki imajo sedeča delovna mesta, kot tudi zaposlene k še bolj odgovornemu ravnanju z zdravjem. Tretji del rešitve, ki ga predstavljajo neposredno delodajalci (neodvisno od zakonodajnih predpisov), katerih poslovni interes po čim višji produktivnosti, po čim manjši odsotnosti z delovnega mesta zaradi oboletosti, po dobrih odnosih in dobrem počutju zaposlenih, bi lahko vseboval različne ukrepe v korist razbremenitve negativnih učinkov sedenja zaposlenih na delovnem mestu kot tudi v prostem času (povezovanje s ponudniki telesne dejavnosti). Na koncu pripada največja odgovornost, ne glede na vse okoliščine, slehernemu dobro informiranemu posamezniku, ki lahko preko različnih možnosti zaposlitve, kot tudi odziva na okoliščine in splošnega zdravega načina življenja, vpliva bolj ali manj v podporo zdravju.

■ Literatura

- Bailey, D.P. in Locke, C.D. (2015). Breaking up prolonged sitting with light-intensity walking improves postprandial glycemia, but breaking up sitting with standing does not. *J Sci Med Sport*, 18 (3), 294–8.
- Balagué, F., Mannion, A.F., Pellisé, F. in Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *Lancet*, 379 (9814), 482–91.
- Bergouignan, A., Legget, K.T., De Jong, N., Kealey, E., Nikolovski, J., Groppe, J.L. idr. (2016). Effect of frequent interruptions of prolonged sitting on self-perceived levels of energy, mood, food cravings and cognitive function. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13, 113.
- Brock, D.W., Davis, C.K., Irving, B.A., Rodriguez, J., Barrett, E. J., Weltman, A. idr. (2006). A high-carbohydrate, high-fiber meal improves endothelial function in adults with the metabolic syndrome.
- Chatchawan, U., Jupamatangb, U., Chanchit, S., Puntumetakul, R., Donpunha, W. in Yamachi, J. (2015). Immediate effects of dynamic sitting exercise on the lower back mobility of sedentary young adults. *Journal of Physiotherapy Science*, 27 (11), 3359–3363.
- Chau, J.Y., Grunseit, A.C., Chey, T., Stamatakis, E., Brown, W.J., Matthews, C.E. idr. (2013). Daily Sitting Time and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 8 (11), e80000.
- Commissaris, D.A., Huysmans, M.A., Mathiasen, S.E., Srinivasan, D., Koppes, L.L.J. in Hendriksen, I.J. (2016). *Diabetes Care*, 29 (10), 2313–5.
- Dickinson, K.M., Clifton, P.M. in Keogh, J.B. (2011). Endothelial function is impaired after a high-salt meal in healthy subjects. *Am J Clin Nutr*, 93 (3), 500–5.
- Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W.J., Fagerland, M.W., Owen, N., Powell, K.E. idr. (2016). Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet*, 388 (10051), 1302–10.
- Esen, A.M., Barutcu, I., Acar, M., Degirmenci, B., Kaya, D., Turkmen, M. idr. (2004). Effect of smoking on endothelial function and wall thickness of brachial artery. *Circ J*, (12), 1123–6.
- Fleming, R.M. (2000). The effect of high-protein diets on coronary blood flow. *Angiology*, 51 (10), 817–26.
- Foo, S.Y., Heller, E.R., Wykrzykowska, J., Sullivan, C.J., Manning-Tobin, J.J., Moore, K.J. idr. (2009). Vascular effects of a low-carbohydrate high-protein diet. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, 106, 15418–15423.
- Gregory, D.E., Dunk, N.M. in Callaghan, J.P. (2006). Stability ball versus office chair: comparison of muscle activation and lumbar spine posture during prolonged sitting. *Hum Factors*, 48 (1), 142–53.
- Hamilton, M.T., Healy, G.N., Dunstan, D.W., Zderic, T.W. in Owen, N. (2008). Too Little Exercise and Too Much Sitting: Inactivity Physiology and the Need for New Recommendations on Sedentary Behavior. *Current Cardiovascular Risk Reports*, 2 (4), 292–298.
- Henson, J., Davies, M.J., Bodicoat, D.H., Edwardson, C.L., Gill, J.M., Stensel, D.J. idr. (2016). Breaking Up Prolonged Sitting With Standing or Walking Attenuates the Postprandial Metabolic Response in Postmenopausal Women: A Randomized Acute Study. *Diabetes Care*, 39 (1), 130–8.
- Hoy, D., Bain, C., Williams, G., March, L., Brooks, P., Blyth, F. idr. (2012). A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis Rheum*, 64 (6), 2028–37.
- Interventions to reduce sedentary behavior and increase physical activity during productive work: a systematic review. *Scand J Work Environ Health*, 42 (3), 181–91.
- Koeppe, G.A., Manohar, C.U., McCrady-Spitzer, S.K., Ben-Ner, A., Hamann, D.J., Runge, C.F. idr. (2013). Treadmill desks: A 1-year prospective trial. *Obesity (Silver Spring)*, 21 (4), 705–11.
- Larsen, R.N., Kingwell, B.A., Sethi, P., Cerin, E., Owen, N. in Dunstan, D.W. (2014). Breaking up prolonged sitting reduces resting blood pressure in overweight/obese adults. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 24 (9), 976–82.
- Lis, A. M., Black, K. M., Korn, H. in Nordin, M. (2007). Association between sitting and occupational LBP. *European Spine Journal*, 16 (2), 283–298.
- Miyashita, M., Park, J.H., Takahashi, M., Suzuki, K., Stensel, D. in Nakamura, Y. (2013). Postprandial lipaemia: effects of sitting, standing and walking in healthy normolipidaemic humans. *Int J Sports Med*, 34 (1), 21–7.
- Morishima, T., Restaino, R.M., Walsh, L.K., Kanaley, J.A., Fadel, P.J. in Padilla, J. (2016). Prolonged sitting-induced leg endothelial dysfunction is prevented by fidgeting. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 311 (1), H177–82.
- Morishima, T., Restaino, R.M., Walsh, L.K., Kandaley, J.A. in Padilla, J. (2017). Prior exercise and standing as strategies to circumvent sitting-induced leg endothelial dysfunction. *Clin Sci (Lond)*, pii: CS20170031. doi: 10.1042/CS20170031. [Epub ahead of print].
- Neuhaus, M., Eakin, E.G., Straker, L., Owen, N., Dunstan, D.W., Reid, N. in Healy, G.N. (2014). Reducing occupational sedentary time: a systematic review and meta-analysis of evidence on activity-permissive workstations. *Obes Rev*, 15 (10), 822–38.
- Ognibene, G.T., Torre, W., von Eyben, R. in Horst, K.C. (2016). Impact of a Sit-Stand Workstation on Chronic Low Back Pain: Results of a Randomized Trial. *J Occup Environ Med*, 58 (3), 287–93.
- Ong, P.J., Dean, T.S., Hayward, C.S., Della Monica, P.L., Sanders, T.A. in Collins, P. (1999). Effect of fat and carbohydrate consumption on endothelial function. *Lancet*, 354 (9196), 2134.
- Orlich, M. J., Singh, P. N., Sabaté, J., Jaceldo-Siegl, K., Fan, J., Knutsen, S. idr. (2013). Vegetarian Dietary Patterns and Mortality in Adven-

- tist Health Study 2. *JAMA Internal Medicine*, 173 (13), 1230–1238.
28. Peddie, M.C., Bone, J.L., Rehrer, N.J., Skeaff, C.M., Gray, A.R. in Perry, T.L. (2013). Breaking prolonged sitting reduces postprandial glycemia in healthy, normal-weight adults: a randomized crossover trial. *Am J Clin Nutr*, 98 (2), 358–66.
 29. Prince, S.A., Saunders, T.J., Gresty, K. in Reid, R.D. (2014). A comparison of the effectiveness of physical activity and sedentary behaviour interventions in reducing sedentary time in adults: a systematic review and meta-analysis of controlled trials. *Obesity Reviews*, 15 (11), 905–919.
 30. Pronk, N.P., Katz, A.S., Lowry, M. in Payfer, J.R. (2012). Reducing Occupational Sitting Time and Improving Worker Health: The Take-a-Stand Project, 2011. *Preventing Chronic Disease*, 9, E154.
 31. Pulsford, R.M., Stamatakis, E., Britton, A.R., Brunner, E.J. in Hillsdon, M. (2015). Associations of sitting behaviours with all-cause mortality over a 16-year follow-up: the Whitehall II study. *International Journal of Epidemiology*, 44 (6), 1909–1916.
 32. Rajendran, P., Rengarajan, T., Thangavel, J., Nishigaki, Y., Sakthisekaran, D., Sethi, G. in Nishigaki, I. (2013). The Vascular Endothelium and Human Diseases. *International Journal of Biological Sciences*, 9 (10), 1057–1069.
 33. Restaino, R.M., Walsh, L.K., Morishima, T., Vranish, J.R., Martinez-Lemus, L.A., Fadel, P.J. in Padilla, J. (2016). Endothelial dysfunction following prolonged sitting is mediated by a reduction in shear stress. *American Journal of Physiology - Heart and Circulatory Physiology*, 310 (5), H648–H653.
 34. Rezende, L.F., Sá, T.H., Mielke, G.I., Viscondi, J.Y., Rey-López, J.P. in García, L.M. (2016). All-Cause Mortality Attributable to Sitting Time: Analysis of 54 Countries Worldwide. *Am J Prev Med*, 51 (2), 253–63.
 35. **Rueda-Clausen, C.F., Silva, F.A., Lindarte, M.A., Villa-Roel, C., Gomez, E., Gutierrez, R. et al. (2007).** Olive, soybean and palm oils intake have a similar acute detrimental effect over the endothelial function in healthy young subjects. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 17 (1), 50–7.
 36. Sauvet, F., Drogou, C., Bougard, C., Arnal, P.J., Dispersyn, G., Bourrilhon, C. idr. (2015). Vascular response to 1 week of sleep restriction in healthy subjects. A metabolic response? *Int J Cardiol*, 190, 246–55.
 37. Sugawara, J., Akazawa, N., Miyaki, A., Choi, Y., Tanabe, Y., Imai, T. idr. (2012). Effect of endurance exercise training and curcumin intake on central arterial hemodynamics in postmenopausal women: pilot study. *Am J Hypertens*, 25 (6), 651–6.
 38. Thosar, S.S., Bielko, S.L., Mather, K.J., Johnston, J.D. in Wallace, J.P. (2015). Effect of prolonged sitting and breaks in sitting time on endothelial function. *Med Sci Sports Exerc*, 47 (4), 843–9.
 39. Thosar, S.S., Johnson, B.D., Johnston, J.D., in Wallace, J. P. (2012). Sitting and endothelial dysfunction: The role of shear stress. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 18 (12), RA173–RA180.
 40. Tuso, P., Stoll, S.R., in Li, W.W. (2015). A Plant-Based Diet, Atherogenesis, and Coronary Artery Disease Prevention. *The Permanente Journal*, 19 (1), 62–67.
 41. van der Ploeg, H.P., Chey, T., Korda, R.J., Banks, E. in Bauman, A. (2012). Sitting time and all-cause mortality risk in 222 497 Australian adults. *Arch Intern Med*, 172 (6), 494–500.
 42. van Uffelen, J.G., Wong, J., Chau, J.Y., van der Ploeg, H.P., Riphagen, I. Gilson, N.D. idr. (2010). Occupational sitting and health risks: a systematic review. *Am J Prev Med*, 39 (4), 379–88.
 43. Vogel, R.A. (1999). Brachial artery ultrasound: a noninvasive tool in the assessment of triglyceride-rich lipoproteins. *Clin Cardiol*, 22 (6 Suppl), 1134–9.
 44. Vogel, R.A., Corretti, M.C. in Plotnick, G.D. (2000). The Postprandial Effect of Components of the Mediterranean Diet on Endothelial Function. *Journal of the American College of Cardiology*, 36 (5), 1455–60.
 45. Wang, W., Weiss, K.J., Haggerty, M.C. in Heath, J.E. (2014). The effect of active sitting on trunk motion. *Journal of Sport and Health Science*, 3 (4), 333–337.
 46. Wilmot, E.G., Edwardson, C.L., Achana, F.A., Davies, M.J., Gorely, T., Gray, L.J. idr. (2012). Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, 55 (11), 2895–905.
 47. Wright, N., Wilson, L., Smith, M., Duncan, B. in McHugh, P. (2017). The BROAD study: A randomised controlled trial using a whole food plant-based diet in the community for obesity, ischaemic heart disease or diabetes. *Nutrition & Diabetes*, 7, e256.
 48. Young, D.R., Hivert, M.-F., Alhassan, S., Camhi, S.M., Ferguson, J.F., Katzmarzyk, P.T. idr. (2016). Sedentary Behavior and Cardiovascular Morbidity and Mortality: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation*, 134 (7), DOI: 10.1161/CIR.0000000000000440.

Boštjan Jakše, prof. šp. vzg.
 bostjanjakse@hotmail.com



Miloš Tul,
Marjeta Kovač

Profesionalni razvoj učiteljev športne vzgoje

Izvleček

V današnji družbi, ki jo pogosto označujemo kot družbo znanja, imajo pomembno vlogo učitelji, ki za uspešno delovanje potrebujejo drugačne spretnosti in kompetence kot v preteklosti. Lizbonska strategija in programa *Izobraževanje in usposabljanje 2010* ter *Izobraževanje in usposabljanje 2020* predstavljajo skupen evropski odgovor na izzive globalizacije, demografske spremembe in vzpostavljanje družbe znanja. Pri tem sta bila oba programa bolj ali manj uspešna, njuna najbolj vidna posledica pa je preoblikovanje izobraževalnih programov za učiteljski poklic. Evropski izobraževalni programi naj bi bili usmerjeni od paradigme učitelja, ki dobro poučuje, v smer učitelja, ki dobro spodbuja učence, torej postaja pospeševalec učenja, večkrat z uporabo inovativnih metod in sredstev. Na podlagi izhodišč projekta AEHESIS, ki je preučeval različne poklice na področju športa, je večina evropskih držav spremenila programe izobraževanja učiteljev športne vzgoje. Raziskovalci poudarjajo, da so za današnjega učitelja športne vzgoje in njegovo profesionalizacijo pomembni odprtost za ustvarjanje zanimivih programov in inoviranje procesa poučevanja, ustrezna diferenciacija ciljev glede na značilnosti in sposobnosti učencev ter vključevanje novih tehnologij v pouk. Ob spoznanju, da v študiju pridobljene kvalifikacije danes ne zadoščajo več za kakovostno delo v praksi, morajo države spodbujati nenehno spopolnjevanje učiteljevih profesionalnih kompetenc, kar pa zahteva domišljen sistem stalnega strokovnega spopolnjevanja, dostopen vsem učiteljem.

Ključne besede: profesionalizacija, učitelji športne vzgoje, izobraževalni programi, stalno strokovno spopolnjevanje.



Vsakoletni posveti športnih pedagogov so priložnost za nova spoznanja in izmenjavo izkušenj. Foto: Marjeta Kovač.

Professional development of physical education teachers

Abstract

In the present society, which has been often described as a knowledge society, teachers play an important role, hence they are required to possess different skills and competencies to those in the past. Europe has adopted the Lisbon strategy and two European programmes *Education & Training 2010* and *Education & Training 2020* as a collective response to challenges presented by globalisation, demographic changes and the creation of knowledge society. Both programmes were relatively successful, their most visible result being the transformation of educational programmes for teaching profession. European educational programmes should be directed from the paradigm of a teacher who taught towards the direction of a teacher who encourages and facilitates learning in students with the use of innovative methods and resources. Applying the project AEHESIS as a starting point, most of the European countries changed the physical education teacher education programmes. The researchers in the field of physical education point out that the openness to creation of interesting programmes and innovation in the teaching process, appropriate differentiation of goals according to the characteristics and abilities of the students, and the integration of new teaching technologies are important qualities of modern physical education teachers and their professionalization. It could be concluded that the qualifications acquired during the studying process are no longer sufficient for a quality work in practice. Such understanding forced the governments to focus their efforts on a constant improvement of professional competences, which necessitates a well-formed system of continuing professional development available to all teachers.

Keywords: professionalization, physical education teacher, educational programmes, continuing professional development.

■ Uvod

Svet se je zaradi vplivov hitrega tehnološkega razvoja, novih komunikacijskih tehnologij in globalizacije spremenil v nedeljivo gospodarsko, politično in celo kulturno celoto (Svetlik, 2006), ki je medsebojno izjemno povezana, hkrati pa ranljiva. To novo obdobje v razvoju družbe, v katerem so potrebne drugačne spretnosti in kompetence kot v preteklosti, so poimenovali družba znanja (Bell, 1976). V družbi znanja so najpomembnejše investicije v neotipljiv, človeški in družbeni kapital, pri čemer sta glavna dejavnika znanje in ustvarjalnost (European Commission, 2003). Z vidika edukacijskih znanosti je prehod v družbo znanja vse prej kot enostaven, saj so izobraževalni programi ujeti v tokove različnih vplivov današnje izrazito kompleksne družbe. Vse bolj je aktualno tudi raziskovanje učiteljevega poklicnega delovanja, njegovega razvoja in profesionalizacije učiteljskega poklica. Da bi učiteljski poklic postal profesija (kot sta npr. medicina in pravo), so nujno potrebni dobri izobraževalni programi, profesionalizacija poučevanja in konstantni poklicni razvoj (Hargreaves in Fullan, 2012).

■ Lizbonska strategija in programa Izobraževanje in usposabljanje 2010 ter Izobraževanje in usposabljanje 2020

V novem družbenem kontekstu, v katerem se je znašla Evropa ob razpadu različnih držav in slabši ekonomski konkurenčnosti, je bilo treba vsestransko premisliti tudi o vlogi in pomenu znanja, izobrazbe in izobraževanja v najširšem pomenu, v smeri nove paradigme, ki vključuje tudi preoblikovanje vrednot (Novak, 1995). Lizbonska strategija predstavlja skupen evropski odgovor na izzive globalizacije, demografske spremembe in vzpostavljanje družbe znanja. Njen poglobljen namen je bil ustvariti dinamično in konkurenčno Evropo za boljše življenjske pogoje njenih državljanov, pa tudi izpostaviti odločilno vlogo izobraževanja znotraj ekonomskih in socialnih politik (Allulli, 2010). Strateški program *Izobraževanje in usposabljanje 2010*, ki je vključeval temeljne cilje Lizbonske strategije, je prvič neposredno povezal ministrstva posameznih držav, pristojna za izobraževanje, v desetleten usklajen program s skupnimi cilji. Program

je vključeval: modernizacijo visokošolskega izobraževanja, učitelje, boljšo izrabo virov, dostopnost in socialno vključenost, znanost in tehnologijo, ključne kompetence, priznavanje dosežkov učencev in informacijsko komunikacijsko tehnologijo (IKT) (European Commission, 2004).

Na področju izobraževanja se je prvo desetletno obdobje 2000–2010 zaključilo z ne posebej pohvalnimi rezultati, čeprav Castagna (2010) poudarja, da so se marsikje pojavili primeri dobrih praks in spodbudnih premikov. Glavni razlogi za neuspeh so bili huda ekonomska kriza, ki je zajela svet, precejšnja ambicioznost oziroma prenašljivost pri opredeljevanju ciljev (Allulli, 2010) in politična nestabilnost (npr. v Grčiji) kot posledica nacionalnih ekonomskih šibkosti, močnih in globalnih interesov ter splošne šibkosti vladanja in evropskem prostoru (Castagna, 2010).

Drugi program *Izobraževanje in usposabljanje 2020* temelji na ugotovitvah predhodnega, v ospredju pa so prizadevanja za učinkovito sodelovanje med državami na področju izobraževanja in usposabljanja. Poudarja pomen in ključno vlogo izobraževanja in usposabljanja pri reševanju socialno-ekonomskih, demografskih, okoljskih in tehnoloških izzivov, s katerimi se Evropa in njeni državljani spopadajo danes in s katerimi se bodo morali soočiti v prihodnosti (Svet Evrope, 2009). Glavni namen programa je krepitev in spodbujanje konkurenčnosti, produktivnosti, razvojnega potenciala, socialne kohezije ter gospodarskega sodelovanja (Allulli, 2010). Obenem program opošteva izkušnje vsesplošne krize, ki je zaznamovala prvo lizbonsko obdobje. Program na novo in veliko bolj podrobno določa opredeljene cilje Lizbonske strategije, tokrat s posebnim poudarkom na specifičnih in prednostnih nalogah, načinih delovanja in preverjanja, kot so uresničevanje načela vseživljenjskega učenja in mobilnosti; izboljšanje kakovosti in učinkovitosti znanja; spodbujanje pravičnosti, socialne kohezije in aktivnega državljanstva; krepitev ustvarjalnosti in inovativnosti, vključno s podjetništvom, na vseh ravneh izobraževanja in usposabljanja (Castagna, 2010).

■ Vloga učitelja in njegove profesionalizacije v družbi znanja

Družbo znanja zaznamuje tudi korenita sprememba učiteljeve vloge ob prehodu

od zgolj posredovanja znanja (transmisijski način), kar je bilo značilno za 20. stoletje, k dejanskemu usvajanju znanja (transakcijski način), kar naj bi bila temeljna značilnost 21. stoletja (Marentič Požarnik, 2000a; Midoro, Bocconi in Pozzi, 2002). Tako se paradigma učitelja, ki dobro poučuje, premika v smer učitelja, ki dobro spodbuja učenje (Marentič Požarnik, 2000b), takšen učitelj pa mora doseči visoko stopnjo osebne in intelektualne zrelosti. Bocconi, Pozzi in Repetto (2003) sicer zaznavajo spremembe med učitelji, a poudarjajo, da so majhne, predvsem zaradi odpora do sprememb med njimi in v širšem edukacijskem okolju, kar je povezano s konservativno tradicijo šole.

Danes predstavljajo vključevanje inovacij v pouk in hkratni raziskovalni pristopi učiteljev nujno podlago za izvajanje kakovostnega vzgojno-izobraževalnega procesa (Fullan, 1992; Valenčič Zuljan, 1996). Zato je med novimi vlogami učitelja posebej pomembna odprtost za spreminjanje, prilagajanje novim okoliščinam in vključevanje novih tehnologij v pouk (Hirvi, 1996). Hirvi (1996) trdi, da današnji učitelj izgublja nekatere tradicionalne vloge, saj ni več pretežno edini vir informacij, sprejema pa različne druge vloge, kot so mentorska, organizacijska in spodbujevalna. Day (1999) navaja, da naj bi bil učitelj 21. stoletja avtoriteta in spodbujevalec znanja, idej, spretnosti, razumevanja in vrednot, ki naj bi jih pridobili učenci. Bil naj bi ekspert na področju učinkovitega učenja in poznavalec spektra metod poučevanja, sposoben naj bi bil kritičnega razmišljanja v odnosu do izobraževalnih programov in njihovih ciljev ter pripravljen spodbujati in motivirati vsakega učenca. Obenem naj bi bil sposoben ocenjevati napredek in izobraževalne potrebe v najširšem pomenu. Avtor se zaveda določenih pomanjkljivosti zgornje, sicer ambiciozne slike in kritično ugotavlja odsotnost učiteljevega vseživljenjskega učenja, torej njegovega osebnega razvoja. Poudarja pomen in potrebo po stalnem strokovnem spopolnjevanju, potrebo po sodelovanju z učenci, sodelavci, starši in okoljem pri sooblikovanju in zagotavljanju kakovostne kulture učenja. Zato je po njegovem mnenju smiselno, da države vlagajo v:

- učitelja in njegove nove vloge;
- učitelja kot osebnost; Day navaja, da same spretnosti pri poučevanju danes niso dovolj; dobro poučevanje je namreč tudi znotrajosebna in medosebna dejavnost.
- partnerstvo pri učenju;

Meje med formalnim in neformalnim učenjem se brišejo, vpliv IKT pa spremeni pristope do učenja in poučevanja. Učitelj tako postaja svetovalec za učenje, torej je v ospredju učenčevo učenje in ne le učiteljevo poučevanje.

– stalen profesionalni razvoj;

Učenci imajo pravico, da jih poučujejo dobri učitelji, ki so seznanjeni z najnovejšimi spoznanji stroke in različnih znanosti. Pojmovanje povezanosti med učiteljevim profesionalnim razvojem in razvojem šole mora postati dinamično in holistično. Razvoj šole temelji predvsem na razvoju učiteljev in njihove profesionalne samopodobe, saj so dobri učitelji nenadomestljivi pri izboljšanju učenčevih učnih dosežkov.

V kontekstu novih vlog učitelja Day (1999) izpostavlja še pojem *nova profesionalizacija*, ki vključuje učiteljevo naklonjenost do uvajanja sprememb oz. inovacij, kritičnost pri pridobivanju novih informacij, razvijanje znanja, spretnosti ter emocionalne vidike, ki so pomembni za profesionalno mišljenje, načrtovanje in delo z učenci. Pomembna je tudi komunikacija na različnih ravneh in na različne načine: med kolegi, sodelavci, z učenci, starši, zdravniki, trenerji, širšim okoljem.

■ Vpliv bolonjske reforme na športno vzgojo in izobraževanje strokovnega kadra na športnovzgojnem področju

Bolonjska reforma je vplivala tudi na športno vzgojo¹, tako glede pojmovanja name na predmeta kot tudi izobraževanja strokovnih kadrov. Hardman (2007) je izpostavil problem osnovne konceptualizacije predmeta, ki zavzema različne družbene in kulturne pomene znotraj posameznih članic Evropske unije (EU). Navaja, da je trenutno stanje športne vzgoje zelo odvisno od po-

¹V Evropi uporabljajo za ta predmet različna imena, npr. *physical education*; *physical education and sport* (*éducation physique et sportive*; *educación física y del deporte*); *health and physical education*; *movement*; *educazione motoria*; *sport*; *tjelesna i zdravstvena kultura*; *tjelesni odgoj* ipd. V Sloveniji se področje v vrtcu imenuje gibanje, predmet v osnovnošolskem izobraževanju se od leta 2013 imenuje šport, v srednješolskem pa se od leta 1996 imenuje športna vzgoja. V članku uporabljamo izraz športna vzgoja, ker se tako imenuje študijski program na Fakulteti za šport, diplomanti pa dobijo naziv magister profesor športne vzgoje.

litične volje posameznih vlad, ki s težavo in prepočasi prenašajo zamisli in ideje deklaracij, resolucij, smernic, programov, projektov itd., sprejetih na evropski ravni, v prakso. Poudarja pa, da je eden najpomembnejših dejavnik kakovostne športne vzgoje prav učitelj, ki poučuje ta predmet, zato opozarja na zagotavljanje kakovosti izobraževalnega procesa bodočih učiteljev. Pri tem posebej opozarja na pomen sistematične samoevalvacije izobraževalnih programov in izobraževalnega procesa bodočih učiteljev ter oblikovanje in upoštevanje strokovnih standardov. Ključnega pomena pri ocenjevanju izobraževalnih programov za učitelje športne vzgoje in njihove strokovne kompetentnosti je po njegovem mnenju ravno določitev standardov oz. pričakovanj, zlasti za učitelje začetnike. Posebej poudarja tudi pomembnost vseživljenjskega učenja oz. sistematičnega stalnega strokovnega spopolnjevanja, problem dela z otroki s posebnimi potrebami, posebej ob njihovem všolanju v večinski šolski sistem, in problem inkluzije glede na multikulturnost, ki je ena od značilnosti EU (pri športni vzgoji se lahko kaže npr. v problemih pri poučevanju plavanja za muslimanska dekleta, njihovih oblačilih za športno vzgojo ipd.).

Z namenom, da na ravni EU preučijo izobraževalne programe za poklice na področju športa, je nastal projekt AEHESIS (2006). Njegov cilj je bil opredeliti nove referenčne skupne standarde za oblikovanje in poenotenje izobraževalnih programov za poklice na štirih področjih športa: športna vzgoja; zdravje in kondicijska priprava; športni management; športno treniranje. Standardi temeljijo na predpostavkah bolonjske deklaracije, ciljih Lizbonske strategije, Evropski agendi za vzgojo in izobraževanje ter na Evropskem okviru za poklicne kvalifikacije (Petry, Froberg, Madella in Tokarski, 2008). Eden pomembnejših zaključkov tega raziskovalnega projekta je bila opredelitev specifičnih izobraževalnih modelov za vsako posamezno poklicno področje, ki vključujejo tudi pričakovana znanja in kompetence bodočih diplomantov. Raziskovalna skupina je v sklepnem poročilu izpostavila tudi pomen sodelovanja med evropskimi izobraževalnimi ustanovami, podala smernice za preoblikovanje izobraževanja, upoštevajoč programe vseživljenjskega strokovnega spopolnjevanja, in priporočila sistematično uporabo šeststopenjskega modela pri opredelitvi specifičnih poklicev na športnem področju, vključno s specifičnimi nalogami, delokrogom in kompetencami (Petry idr., 2008).

V delu projekta AEHESIS (2006), povezanega s športno vzgojo, so z analizo takrat veljavnih evropskih izobraževalnih programov za učitelje športne vzgoje ugotovili, katere pričakovane kompetence vključujejo, nato pa so opredelili profesionalni profil učitelja, ki poučuje ta predmet, a z različnimi funkcijami: *poučevanje športne vzgoje*; *poučevanje športne vzgoje in izpeljava zunajšolskih dejavnosti* ter *poučevanje športne vzgoje, ki vključuje tudi dejavnike zdravja in spodbuja oblikovanje ustreznega življenjskega sloga* (Hardman, Klein, Patriksson, Rychtecky in Da Costa, 2008). Na podlagi tega so predlagali model splošnih in specifičnih študijskih dosežkov (znanj in kompetenc), ki naj bi jih vključevali bodoči izobraževalni programi (Tabela 1).

Ob bolonjski prenovi je tudi ljubljanska Fakulteta za šport spremenila svoje študijske programe. Primerjava kompetenc, ki naj bi jih zagotavljal diplomantom spremenjen program Športna vzgoja (tako na prvi kot drugi stopnji), s kompetencami, ki jih priporočajo Hardman idr. (2008) v okviru projekta AEHESIS, in analiza vsebin predbolonjskega univerzitetnega program Športna vzgoja in obeh bolonjskih programov Športna vzgoja kažeta, da so programi Fakultete za šport ustrezno prilagojeni današnjim zahtevam poklica učitelja športne vzgoje (Tul, 2016). Ob prenovi se je povečalo število ur, namenjenih pedagoško-didaktičnim vsebinam, število ur praktičnega pedagoškega usposabljanja, za vse študente so bili dodani novi predmeti, ki so usmerjeni v pridobivanje specifičnih kompetenc za delo z učenci s posebnimi potrebami in mlajšimi otroki (v predbolonjskem programu sta bila predmeta s podobno vsebino le izbirna), za upravljanje športnih programov v šoli in zunaj nje in za komunikacijo med različnimi deležniki izobraževanja. Študenti prek posebnih praktikumov spoznajo tudi, kako posamezne športe približati različnim učencem in jih izvajati med poukom na inovativen način (Tul, 2016).

■ Težave s profesionalizacijo učiteljev, ki poučujejo športno vzgojo

Pri profesionalizaciji poklica učitelja športne vzgoje se pojavljajo različne težave. Eno od njih predstavljajo različni profili učiteljev, ki imajo različna znanja za poučevanje predmeta in različno predstavo o

Tabela 1

Model splošnih in specifičnih študijskih dosežkov, ki naj bi jih zagotavljali študijski programi za poklic učitelja športne vzgoje (Hardman idr., 2008)

Splošna znanja

- poznavanje in razumevanje učenčevih razvojnih značilnosti (telesni, gibalni, psihološki in socialni razvoj) in individualnih potreb;
- poznavanje učnega načrta (cilji, vsebine, študijski dosežki) in ključnih didaktičnih konceptov (izbirnost, ekstrakurikularnost, medpredmetnost ...);
- poznavanje pedagoških pristopov in didaktičnih procesov ter veščin, ki vključujejo evalvacijo učenčevega napredka (evalvacija znanja, oblikovanje povratne informacije, učenčevo reflektivno razmišljanje, ustrezna sposobnost sprejemanja odločitev in pobud ter prilagajanja vedenja);
- znanja in veščine, kako spodbujati učenčevo učenje, napredek in razvoj;
- poznavanje družbeno odgovornih vedenj (etičnost, strokovnost, varnost);
- poznavanje šolskega sistema kot celote in šole kot socialne institucije;
- sposobnost varnega delovanja med pedagoškim procesom.

Specifična znanja

- poznavanje splošne didaktike športnovzgojnega procesa;
- poznavanje didaktike posameznih športov, ki so v učnem načrtu;
- poznavanje razvoja in načinov implementacije učnega načrta športne vzgoje;
- poznavanje medicinskih, fizioloških, biomehanskih vidikov športa ter razumevanje in aplikacija njihovih principov pri gibanju;
- poznavanje športne vzgoje oziroma športa v družbi ter njenega zgodovinskega, kulturnega in sociološkega razvoja;
- psihološki in sociološki vidik vključevanja v športno dejavnost;
- organizacijske sposobnosti in znanja za izvedbo šolskih in zunajšolskih športnih programov.

Splošne kompetence

- sposobnost načrtovanja kurikula in prenosa znanja z vrsto učnih postopkov;
- učinkovito upravljanje z razredom s sposobnostjo odzivanja in vodenja, spreminjanja učencev in obvladovanja konfliktov na poučen način, da se s tem razvijejo tudi njihove prakse delovanja v spreminjajočem se svetu;
- aplikacija vrste pedagoških in didaktičnih procesov ter tehnik/veščin poučevanja/učenja, ki zagotavljajo diferenciacijo učnih nalog in slogov poučevanja, ki ustrezajo tako nalogam kot učencem;
- učinkovito načrtovanje in določanje pričakovanj;
- preverjanje, vrednotenje in spremljanje formativnega napredka in dosežka;
- učiteljevo upravljanje lastnega delovanja in razvoja;
- upravljanje razvoja pedagoškega osebja in drugih odraslih;
- upravljanje virov;
- oblikovanje politik delovanja in strateškega vodenja.

Specifične kompetence

- dejavno prizadevanje za zagotavljanje enakih možnosti ob spoštovanju principov vključevanja in diferenciacije pri poučevanju športne vzgoje;
- sposobnost dokazovanja kompetenc v načrtovanju in presojanju učnega načrta športne vzgoje ter zaznavanje potrebe po razvoju učnega načrta, ki povezuje teorijo s prakso;
- aplikacija vrste praktičnih spretnosti in veščin poučevanja športne vzgoje;
- sposobnost sinteze in prenosa znanja ter razumevanja za kritično analizo in evalvacija raziskovanja ter praks teorije športne vzgoje;
- povezava ciljev športne vzgoje z bolj splošnimi kurikularnimi cilji;
- priprava, izpeljava in poročanje o projektih, povezanih s športno vzgojo.

njegovi pomembnosti. Tako v EU predmet poučujejo učitelji športne vzgoje specialisti, ki so končali enopredmetni študij, učitelji specialisti, ki so končali dvo- ali večpredmetni študij in poučujejo dva ali tri predmete, in učitelji razrednega pouka², ki poučujejo vse predmete v posameznem razredu. V tretji raziskavi o položaju športne vzgoje v svetu so Hardman, Murphy, Routen in Tones (2014) ugotovili, da je za poučevanje športne vzgoje v osnovni šoli potrebna v večini držav sveta prva stopnja visokošolske ali univerzitetne izobrazbe, za poučevanje v srednjih šolah pa druga stopnja (magistrski program). Na ravni primarnega šolanja (1. do 4. razred osnovne šole) poučuje na svetovni ravni 53 % učiteljev športne vzgoje specialistov, na evropski pa 57 %; na ravni sekundarnega šolanja (od 5. razreda osnovne šole dalje in srednja šola) se njihov delež povzpne na 90 %, v Evropi pa na 94 % (Hardman idr., 2014, str. 46).

Evropske študije o položaju športne vzgoje (Kougoumtzis, Patriksson in Strahlman, 2011; Onofre idr., 2012a, 2012b; European Commission/Euriydice, 2013) opozarjajo še na druge težave pri profesionalizaciji poklica: problematično uresničevanje ciljev pouka na primarni stopnji šolanja zaradi pomanjkljivega znanja in kompetenc učiteljev razrednega pouka za poučevanje športne vzgoje, premajhno število učiteljev, prevelike skupine in visoka povprečna starost učiteljev. Raziskovalci ugotavljajo tudi, da v številnih državah zaradi ekonomske krize v zadnjem desetletju skoraj niso zaposlovali mladih učiteljev, starejši pa so zaradi povečanih zahtev (večje skupine, večje število ur tedenske obremenitve) in številnih novosti, za katere niso pripravljeni (uporaba IKT, velika raznolikost učencev ipd.) manj motivirani za poučevanje. Kot pomanjkljivost učiteljev športne vzgoje specialistov posebej opozarjajo tudi na usmerjenost določenih učiteljev v preslikavo tekmovalnega športa na področje športne vzgoje in sočasno popoldansko trenersko delo (Hardman idr., 2014, str. 49).

Današnja družba zahteva tudi nenehno spopolnjevanje učiteljevih profesionalnih kompetenc zaradi novih spoznanj na področju stroke, novih tehnologij in vse večjega števila vedenjsko, učno ter zdravstveno problematičnih učencev, ki zahtevajo drugačne učne pristope (Day, 1999). Učitelje je treba opremiti tudi za prevzem novih vlog (Hirvi, 1996), kot so mentorska (npr. pri športni vzgoji svetovanje ob manj

²Ang. *general teacher*.

ustreznem gibalnem razvoju), organizacijska (npr. individualizacija vadbe za učenca s posebnimi potrebami ali zdravstvenimi težavami, vključevanje koncepta medpredmetnega povezovanja v pouk) in spodbujevalna (npr. vključevanje učencev v šolske in zunajšolske športne programe, spodbujanje samostojne vadbe doma). Ob zavedanju, da bodo spremenjeni izobraževalni programi dali učinke šele v prihodnosti (Kougioumtzis idr., 2011) in da kompetence današnjih učiteljev športne vzgoje niso ustrezne za razvoj predmeta tako na ožjih (npr. spremenjen življenjski slog današnjih otrok in mladine, zmanjšanje gibalne kompetentnosti in povečanje deleža prekomerno prehranjenih otrok, nujnost vključevanja sodobnejših športnih vsebin v pouk) (Hardman in Marshall, 2009; Kougioumtzis idr., 2011; Kovač, Sloan in Starc, 2008; Tul, 2016) in širših družbenih področjih, kot sta denimo globalizacija ali multikulturalnost (Carvalho, 2007; Van Ginkel, 2011), je pomembno povečati strokovno znanje tistih učiteljev, ki poučujejo v današnji praksi.

Na svetovni ravni v 70 % vseh držav, vključenih v zadnjo raziskavo o položaju športne vzgoje v svetu, zahtevajo spopolnjevanje učiteljev, na evropski ravni pa le v 64 % (Hardman idr., 2014), kar je manj, kot je bilo ugotovljeno v podobni raziskavi leta 2009 (Hardman in Marshall, 2009). Tudi Tul ugotavlja (2016), da je zaradi gospodarske krize sistem strokovnega spopolnjevanja učiteljev športne vzgoje v Sloveniji in Italiji v zadnjem desetletju zelo okrnjen, saj se učitelji skoraj ne udeležujejo dodatnih spopolnjevanj. To sproža pomisleke, saj so potrebe po stalnem pridobivanju novih znanj temeljna značilnost ustrezne profesionalizacije posameznega poklica.

■ Sklep

Spremenjena družba zahteva, da je današnji učitelj pobudnik sprememb (ang. *change-agent*), spodbujevalec učenja, učitelj, ki skrbi za svoj osebni in profesionalni razvoj, učitelj, ki je del razvijajoče se (učee) organizacije (Niinisto, 1996). Zato se sodobne družbe ne prestando sprašujejo o spremenjenih vlogah učiteljev v 21. stoletju in oblikovanju ter izvajanju politik na področju njihovega izobraževanja in spopolnjevanja, da bodo zagotovile ustrezno profesionalizacijo njihovega dela.

Učitelj športne vzgoje mora danes poglavljen poznati svoj predmet, hkrati pa se naj zaveda, da je narava njegovega poklica

interdisciplinarna, saj povezuje znanja svojega predmetnega področja z znanji s področja edukacijskih ved in z razumevanjem socio-kulturnih dimenzij vzgoje. Hkrati mora biti računalniško pismen, ustvarjalen, znati mora reševati probleme, ustrezno komunicirati, upoštevati mora raznolikost učencev in spremembe v učnem okolju (obvladovanje družbene, kulturne in etnične raznolikosti učencev, organizacija učnih okolij za heterogene in vedenjsko zahtevne skupine učencev) in povezovati svoje delo z delom zunaj razreda (v šoli/društvu, sodelovanje s starši, trenerji, zdravniki) ter vključevati IKT v formalne učne situacije in celotno strokovno prakso. Pri tem pa se mora zavedati, da ga nove tehnologije ob primerni vključitvi v učni proces le razbremenijo nekaterih rutinskih poslov, da tako pridobi čas za spoznavanje in motiviranje posameznih učencev, nikakor pa ga ne morejo nadomestiti v njegovem osnovnem poslanstvu.

Za ustrezno profesionalizacijo poklica učitelja športne vzgoje je tako treba sproti preverjati in prilagajati izobraževalne programe za bodoče učitelje ter vanje vključevati nove kompetence, ki bodo opremili učitelja za delo v zelo raznolikih pogojih družbe znanja. Hardman idr. (2014) so zato v zaključku raziskave o položaju športne vzgoje v svetu opozorili, da se morajo študijski programi neprestano prilagajati izzivom prakse, zagotavljati morajo dovolj praktičnega usposabljanja v konkretnih, šolskih primerih, bodoče učitelje pa morajo spodbujati tudi k raziskovanju in inoviranju šolske prakse. Pri tem pa fakultete ne smejo spregledati, da morajo tudi učitelji bodočih učiteljev imeti ustrezna znanja in dobro poznati šolski prostor.

Stalni profesionalni razvoj zahteva od učitelja vseživljenjsko učenje, ki naj bo usmerjeno v učiteljevo kritično razmišljanje o spremembah v družbi in njihovih posledicah na učenčev razvoj, v iskanje in zagotavljanje priložnosti za razvoj posameznega učenca, v spodbujanje in podpiranje učenca v procesu učenja in oblikovanja zdravega življenjskega sloga. Gotovo bo moral slovenski šolski sistem (ponovno) ponuditi učiteljem domišljen in dostopen sistem stalnega strokovnega spopolnjevanja, kakršnega je pred desetletjem že imela Fakulteta za šport na področju športne vzgoje. Le tako bodo učitelji povečali raven strokovnosti pri poučevanju ali reševanju problemov in prevzemali večjo odgovor-

nost za svoje delo (Schratz, 2005), hkrati pa dvigovali ugled svojega poklica.

■ Literatura

1. AEHESIS (2006). *Rapporto del terzo anno*. Roma: Comitato Olimpico Nazionale Italiano.
2. Allulli, G. (2010). *Dalla strategia di Lisbona a Europa 2020*. Pridobljeno iz <http://www.sociologia.uniroma1.it/users/allulli/da%20lisbona%20a%20europa%202020.pdf>
3. Bell, D. (1976). *The coming of post-industrial society*. New York: Basic Books.
4. Bocconi, S. (2005). Le aree di competenza di un insegnante nella società della competenza. *TD Tecnologie didattiche*, 36(3), 36-44.
5. Bocconi, S., Pozzi, F. in Repetto, M. (2003). Comunità di insegnanti pionieri in Europa. *TD Tecnologie Didattiche*, 30(3), 25-34.
6. Carvalho, M. H. (2007). The contribution of education and training to social inclusion and social integration. Referat predstavljen leta 2007 na *Symposium on the Future Perspectives of European Education and Training for Growth, Jobs and Social Cohesion*. Bruselj, 18-19.6.2007. Pridobljeno iz http://www.researchgate.net/publication/228499161_The_contribution_of_education_and_training_to_social_inclusion_and_social_integration.
7. Castagna, B. (2010). Educazione e formazione in Europa 2020. *Enaip Formazione in Lavoro*, 3/2010.
8. Day, C. (1999). *Developing Teachers, The Challenges of Lifelong Learning*. London: Falmer Press.
9. European Commission (2003). Directorate-General for Education and Culture; Working Group »Improving Education of Teachers and Trainers«. *Implementation of »Education & Training 2010«*. Work Programme. Brussels: European Commission.
10. European Commission (2004). *Implementation of »Education and training 2010«*. Work programme. Progress report. Brussels: European Commission.
11. European Commission/Eurydice (2013). *Physical Education and Sport at School in Europe. Report*. Brussels: Eurydice.
12. Fullan, M. (1992). *The Meaning of Educational Change*. New York: Teachers College Press.
13. Hardman, K. (2007). *Current Situation and prospects for physical education in the European Union*. Directorate General Internal Policies of the Union, Policy Department Structural and Cohesion Policies, Culture and Education, IP/B/CULT/IC/2006/10. 12 February.
14. Hardman, K. in Marshall, J. J. (2009). *World-wide Survey II of School Physical Education. Final Report*. Berlin: ICSSPE.

15. Hardman, K., Murphy, C., Routen, A. in Tones, S. (2014). *World-wide Survey of School Physical Education. Final Report 2013*. Paris: UNESCO. Pridobljeno iz <http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>
16. Hardman, K., Klein, G., Patriksson, G., Rychtecky, A. in Da Costa, F. C. (2008). Implementation of the Bologna Process and Model Curriculum Development in Physical Education. V K. Petry, K. Froberg, A. Madella in W. Tokarski (ur.), *Higher Education in Sport in Europe. From labour Market demand to Training Supply* (str. 56–79). UK: Meyer in Meyer Ltd.
17. Hargreaves, A. in Fullan, M. (2012). *Professional capital: transforming teaching in every school*. New York, London: Teachers College Press.
18. Hirvi, V. (1996). Change-Education-Teacher Training. V S. Tella (ur.), *Teacher education in Finland* (str.11–19). Helsinki: University of Helsinki.
19. Hytönen, J. (1996). The Development of Modern Finnish Teacher Education. V Teacher Education in Finland: Present and Future trends and Future Challenges. *Studia Pedagogica*, 11, 1–10. Helsinki: Department of Teacher Education, University of Helsinki.
20. Izobraževanje in usposabljanje 2010. Delovni program komisije Evropske unije. Pridobljeno iz http://www.mizs.gov.si/si/delovna_podrocja/izobrazevanje_in_usposabljanje_2010/
21. Kougioumtzis, K. Patriksson, G. in Strahman, O. (2011). Physical Education teachers' professionalization: A review of occupational power and professional control. *European Physical Education Review*, 17(1),111–129.
22. Kovač, M., Sloan, S. in Starc, G. (2008). Competencies in physical education teaching: Slovenian teachers' views and future perspectives. *European Physical Education Review*, 14(3), 299–323.
23. Marentič Požarnik, B. (2000a). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
24. Marentič Požarnik, B. (2000b). Profesionalizacija izobraževanja učiteljev: nujna predpostavka uspešne prenove. *Vzgoja in izobraževanje*, 31(4), 4–11.
25. Midoro V., Bocconi, S. in Pozzi, F. (2002). ULEARN A project for building a European community of pioneer teachers. V D. Passey in M. Kendall (ur.), *TeLe-LEARNING, The Challenge for the third millennium* (str. 109–112). Boston: Kluwer Academic Publishers.
26. Morin, E. (2000). *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*. Milano: Raffaello Cortina.
27. Niinisto, K. (1996). Change Agent Teacher – Becoming a Teacher in a Developing Organisation. V S. Tella (ur.), *Teacher education in Finland* (str. 145–150). Helsinki: University of Helsinki.
28. Novak, B. (1995). *Šola na razpotju*. Radovljica: Didakta.
29. Onofre, M., Marques, A., Moreira, R., Holzweg, M., Repond, R.-M. in Scheuer, C. (2012a). Physical Education and Sport in Europe: from individual reality to collective desirability (part 1). *International Journal of Physical Education*, XLIX(2), 31–35.
30. Onofre, M., Marques, A., Moreira, R., Holzweg, M., Repond, R.-M. in Scheuer, C. (2012b). Physical Education and Sport in Europe: from individual reality to collective desirability (part 2). *International Journal of Physical Education*, XLIX(3), 17–30.
31. Pajer, F. (3.-5.9.2004). La formazione degli insegnanti. Referat predstavljen leta 2004 na mednarodnem posvetu "Università di tendenza" v Rimu. Izvleček pridobljen 12.6.2010 iz <http://www.olir.it/areetematiche/78/documents/Pajer.pdf>.
32. Pavlin, S. in Svetlik, I. (2008). *Razvoj profesionalnih kompetenc v slovenskem visokošolskem prostoru: elementi in izhodišča*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
33. Petry, K., Froberg, K., Madella, A. in Tokarski, W. (2008). *Higher Education in Sport in Europe. From labour Market demand to Training Supply*. UK: Meyer in Meyer Ltd.
34. Perrenoud, P. (2002). *Dieci nuove competenze per insegnare*. Roma: Aniciasrl.
35. Razdevšek Pučko, C. (2004). Kakšnega učitelja potrebuje (pričakuje) današnja (in jutrišnja) šola? *Sodobna pedagogika*, 55, 121. Posebna številka.
36. Schratz, M. (2005). *Kaj je „evropski učitelj“?* A Discussion Paper European Network on Teacher Education Policies. Pridobljeno iz <http://www.pafeldkirch.ac.at/entep/papers.php>.
37. Svet Evrope (2009). *Informacije institucij in organov Evropske unije. Sklepi sveta z dne 12.maja 2009 o strateškem okviru za evropsko sodelovanje v izobraževanju in usposabljanju* (ET 2020) (2009/C 119/02). Pridobljeno iz <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2009:119:FULL&from=SL>.
38. Svetlik, I. (2006). O kompetencah. *Vzgoja in izobraževanje*, 37(1), 4–12.
39. Tul, M. (2016). *Primerjava kompetentnosti učiteljev športne vzgoje iz Slovenije in severovzhodne Italije*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Fakulteta za šport.
40. UNESCO (2001). *Teachers for tomorrow's schools*. Pridobljeno iz http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/wei01_en.pdf.
41. Valenčič Zuljan, M. (1996). Dejavniki učiteljevega inoviranja lastne pedagoške prakse. *Sodobna pedagogika*, 47(9/10), 438–451.
42. Van Ginkel, H. (2011). Več kot tradicija in ambicija: internacionalizacija v visokem šolstvu. V K. Miklavič (ur.), *Poti internacionalizacije. Politike, trendi in strategije v visokem šolstvu v Sloveniji* (str. 8–27). Ljubljana: Center RS za mobilnost in evropske programe izobraževanja in usposabljanja.

Prof. dr. Marjeta Kovač
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Gortanova 22, Ljubljana
marjeta.kovac@fsp.uni-lj.si



Marta Brlan

Veselje, sprostitiv in užitek v gibalnih aktivnostih skozi »playness pedagogiko«

Izvleček

Playness pedagogika prinaša novost v današnji hiter in stresen čas. Spodbuja srčnost, strpnost, sodelovanje in skozi gibalne zgodbe omogoča usvajanje gibalnih elementov ter uživanje v gibanju. Pri Playnessu ni tekmovalnosti, saj je važno sodelovati. Prispevek predstavlja Playness pedagogiko in nekaj sklopov Playness vadbe, v kateri smo sodelovali z otroki, starimi od 3 do 5 let.

Ključne besede: gibanje, Playness, vrtec, vadbeno ura.



Plazenje preko ovir. Vrtec Brezovica.

Pleasure, relaxation and enjoyment in physical activities with playness pedagogy

Abstract

Playness Pedagogy brings some new experiences in today's fast and stressful world. It promotes courage, tolerance, cooperation, allows physical activities of the children through active stories and makes them enjoy the movement. The Playness encourages the participation, not the competition. The article presents the Playness pedagogy and a few sets of Playness exercises, in which the group of children (aged 3 to 5) participated in 2015/16.

Key words: movement, Playness, kindergarden, exercise session.

Šport je ključen del človekovega zdravja. Pomaga nam krepiti ne le zunanji videz, ampak tudi krepiti (samo)zavest in hrani duha. Spodbuja k druženju in sodelovanju. V času našega otroštva smo popoldneve preživeli na prostem, se družili in 'športali' s prijatelji. Danes je igre vedno manj, otroci pa ves čas potrebujejo navodila in animacijo. Starši otroke vozijo iz dejavnosti na dejavnost, zanemarjajo pa igro – tudi na račun varnosti in pretečnih nevarnosti družbe. Poleg tega je doba digitalizacije gib in gibanje postavila v ozadje; ne prinaša le prednosti povezovanja in hitrega pridobivanja informacij, ampak tudi veliko slabosti. Otroci preživijo veliko časa pred tablicami, pametnimi telefoni in računalniki, njihova gibljivost in pripravljenost za fizične napore se zmanjšuje, njihova teža se večja. Današnja družba je vedno bolj tekmovalna in razdira ljudi že od zgodnjih let. Kot odziv nanjo je nastal koncept Playness pedagogike, ki poudarja srčnost, medosebne odnose, spoštovanje, razvoj in napredek otrok skozi šport, gibanje, igro in etične vrednote. Idejni vodja Playness pedagogike je dr. Milan Hosta, profesor športne vzgoje, doktor filozofije in mednarodni aktivist, ki v Playness rešitvah vidi način dati otrokom koristno popotnico za vse življenje (www.playness.com, 10. 4. 2017).

»Razvoj otrok v vrtcu mora vključevati veliko gibanja in sistematičnega senzoričnega in psihomotoričnega spodbujanja« (www.si21.com, 'Svetovni dan športa za razvoj in mir – 6. april', 30. 3. 2017).

■ O playness pedagogiki

Playness pedagogika izhaja iz igrivosti življenja. Njena osnovna načela so (Hosta, 2016):

✓ primarnost gibanja

Gib je nastal, še preden se je pojavil govor. Komunikacija je potekala in še poteka preko gibov mišic obraza, telesa, okončin. Vse, kar se zgodi, je rezultat gibanja, zato je gib, gibanje središče Playness pedagogike.

✓ gibalna pismenost

Že mali otrok se (na)učiti osnovnih gibalnih vzorcev in elementov gibanja. Z gibanjem krepimo samozavest, zavest, da zmoremo, uživamo v raziskovanju okolja, dvigamo telesne, psihične in intelektualne sposobnosti na višjo raven.

✓ vrednost igre

Igra ima zelo pomembno vlogo, saj otrokom omogoča varno soočanje z izzivi, preverjanje svojih sposobnosti in znanja. Z njo ohranjamo stik s svojim jazom, oblikujemo svoje možgane, omogočamo sodelovanje, timsko delo, povezanost, prijateljstvo.

✓ srce igre

je igrivost. Ko se sprostimo, ko si zaupamo, ko smo pomirjeni sami s seboj in z drugimi, smo igrivi. Ko smo igrivi, pokažemo svoj pravi jaz.

✓ brez tekmovanja

Playness pedagogika je odziv na tekmovalno družbo. Vsak od nas se lažje sooči z nalogami, če tekmovalnost ni prisotna. Prav tako otrok bolje funkcioniira v čustveno varnem in učno igrivem okolju. V takem okolju so sinapse v možganih bolj odprte za iskanje rešitev in novih povezav.

✓ modrost telesa

Ljudje smo utelešena bitja. Živimo dvojnost, saj smo telo in imamo telo. 'Biti telo' pomeni znati prisluhniti telesu, biti

v skladu z naravo in se gibati po zakonih narave.

✓ gibalne zgodbe

Playness metodika govori jezik otrok, ne jezika športnih znanosti. Otroci bodo osvojili vse gibalne naloge in jih izvedli brez težav, če jim bomo navodila povedali skozi zgodbo. Gibalne zgodbe otroka popeljejo v svet domišljije.

✓ celostni pristop

Gibalne naloge so sestavljene kompleksno in jih ne delimo na več delov z namenom, da bi jih poenostavili. Zgodbo je potrebno poenostaviti kot celoto, ne po delih.

■ Playness pedagoški kompas (Hosta, 2016)

Je orodje, s pomočjo katerega pedagogi vrednotijo svoje delo, so pozorni na vse dimenzije človekovega obstoja in omogočajo otroku celostni razvoj. Tako kot pravi kompas določa štiri strani neba, je tudi Playness pedagoški kompas razdeljen na štiri temeljne strani:

✓ telesnost /somatika

Prisluhnemo telesu, dihanju, držji, napetosti mišic, bitju srca in drugim občutkom, ki nas usmerjajo k sonaravnemu bivanju. Zajema vse, kar je povezano s telesom – govor, glas, čutila, vdih/izdih, smeh/jok, občutek hoje z boso nogo, zaznavanje okolja, hranjenje, higiena, počitek, delo, bolezen, poškodba, čuječnost ...

✓ igrivost

Prinaša največ zadovoljstva. Ko smo igrivi, smo nagrajeni z neizčrpnim virom energije. Igra je pri Playnessu najpogosteje uporabljena pedagoška metoda.



Slika 2. Playness dan na prostem.



Slika 3. Gibalna abeceda.



Slika 4. Playness pedagoški kompas

V igri v stanju je hormonski odziv najbolj ugoden za nove sinapse v možganih in za realizacijo navdih. Pri igrivosti so poudarjeni: veselje, spontana igra, poistovetenje, zadovoljstvo, ustvarjalnost, sproščenost, užitek in smeh.

✓ gibanje

Brez gibanja ni življenja. Otroci najprej kažejo radovednost na gibalnem področju, kar spodbuja razvoj mreženja nevronov v možganih in vpliva na razvoj intelektualnih potencialov. Ko otrok odkriva svet skozi gibanje, se sooča s čustvi in razvija čustveno inteligenco. Prav tako se z rastočimi gibalnimi sposobnostmi krepi samozavest otroka.

✓ vrednote

Vrednote in odnosi so ključnega pomena pri razvijanju človekovih vrlin in dajejo smisel skupnosti. Pri Playness pedagogiki otrok ne usmerjamo v tekmovalnost, storilnostno naravnost in jih ne ocenjujemo. Šteje le doživljajska kakovost, zadovoljstvo, energijski vložek, užitek v gibanju, sproščenost. Skrbimo za red, varnost, strpnost, spoštovanje sebe in drugih ter krepimo zavedanje pripadnosti skupnosti.

Kaj torej želimo doseči? Da bo otrok samozavesten, samostojen, zdrav, iznajdljiv, vedoželjen, da bo napredoval na vseh področjih, da bo vzdrževal prijateljske odnose in se držal pravil/navodil. Vse to lahko dosežemo skozi igro.

■ Še o vrednotah (www.playness.com, 10. 4. 2017)

V vrtcu se pri vadbi otroci soočajo z izzivi. Skočiti s klopce, splezati na letvenik, skočiti iz obroča v obroč ... Preizkušnje se kar



Slika 5. Skok s klopce – premagujemo strah

vrstijo. Za vsako izmed njih je potreben **pogum**, saj se nekateri prvič srečajo s tovrstnimi nalogami. Da otrok premaga preizkušnjo, včasih potrebuje pomoč. Podamo mu roke, da skoči s klopce; držimo ga, da se počuti varnega, ko pleza na letvenik ... Vajo večkrat ponavljamo, da jo otrok osvoji, premaga strah in z veseljem še enkrat ponovi vajo. Otrok si s tem krepi samozavest, se zaveda, da zmore opraviti nalogo tako, kot je bilo rečeno v navodilih.

Prav tako je pomembno **upoštevanje navodil**. Pripravimo pravila/navodila. Starejši otroci lahko pri določanju pravil sodelujejo in dajejo predloge. Določimo taka pravila, v katera srčno verjamemo in jih zastopamo/zagovarjamo tudi pred drugimi (otroci,

starši, vodstvo ...). Zakaj je sploh potrebno upoštevati navodila? V vrtcu pri izvajanju dejavnosti je to nujno potrebno. Dorečemo jih lahko hitro, medtem ko se jih je držati včasih precej težko. Zlasti pri športnih aktivnostih se je ob vstopu v telovadnico pokazalo, da so navodila izrednega pomena. Ker sproščajo energijo, otroci brezglavo tekajo po prostoru. Takrat se hitro zgodi, da pride do poškodb, trkov, bližnjih srečanj. Navodila morajo biti preprosta in postopna.

Skozi igro pridobimo ne le veselje in zadovoljstvo v gibanju, ampak se (na)učimo poslušati, upoštevati, sodelovati, reševati težave, kar otrokom vsekakor pride prav v kasnejših letih.



Slika 6. Upoštevanje navodil igre



Slika 6a. Kako se igramo igre z živalcami

Pri navodilih je potrebno vztrajati. V vrtcu zelo poudarjamo varnost, ki pa je izredno povezana prav z upoštevanjem navodil. V današnjem času so otroci preveč zaščiteni, zato se zaradi pretiravanja v varnosti ne morejo primerno razvijati v samostojne osebe. Zato je tudi pri varnosti potrebno imeti mero in upoštevati 'zdravo kmečko pamet': ne preveč, ne premalo, ampak ravno prav.

Zelo visoko postavljena vrednota Playness pedagogike je tudi **'vsakodnevna zmer-no do visoko intenzivna telesna aktivnost vseh otrok v skupini'**. Ta prinaša zdrav odnos do telesa in usmerja v zdrave življenjske navade v kasnejših obdobjih. Poleg tega krepi zdrave odnose, boljša intelektualne sposobnosti, socialne veščine, uči neverbalno komunikacijo in nenasilno razreševanje sporov.

Skozi Playness pedagogiko vzgojitelji kre-pimo tudi svojo lastno pedagoško samo-zavest in bolj suvereno zastopamo svoja stališča.

■ Sodelovanje v playness vadbah (www.playness.com, 10. 4. 2017)

V našem vrtcu je skupina Medvedki (3–5 let) v letu 2015/16 sodelovala v pilotnem projektu Playness vadbe.

Ker se tekmovalnost družbe pojavlja že v najzgodnejših letih, tudi v vrtcu med vr-tčevskimi otroki, je potrebno v ospredje

postaviti srčnost, odnose med ljudmi in sodelovanje.

Pri Medvedkih je bila tekmovalnost zelo aktualna, še posebej, ko je bilo potrebno sodelovati, deliti, seveda pa jih je veliko tekmovalo tudi v pozornosti.

Playness pedagogika ponuja odličan pro-gram, ki omogoča doseganje ciljev brez tekmovalnosti, saj je važno sodelovati, ob tem pa razvijati lep odnos in prijateljstvo do vrstnikov ter uživati v gibalnih aktivno-stih. Enkrat tedensko smo se osem mese-cev srečevali na Playness vadbah v telova-dnici in spoznavali preizkušnje, ki so jih za nas pripravili Playness športni vaditelji.

Za uvod v vsako vadbeno uro so otroci brez točno določenih navodil vstopili v prostor telovadnice, tekli v vse smeri, kričali, noreli in s tem sprostili svoja telesa.

Vadbe so bile zaključene enote, po sklopih gibalnih vzorcev in elementov. V tem času smo se ukvarjali z žogo (metanje, lovljenje, ciljanje ...), usvajali koordinacijo gibanja nazaj (hoja nazaj, tek nazaj, po vseh štirih nazaj, skok nazaj), urili v pozornosti v giba-nju s pomočjo tamburina (npr. tečemo in ko se oglasi tamburin, se ustavimo na me-stu ...), uživali v različno postavljenih poli-gonih (plezanje, plazenje, skok iz obroča v obroč, kotaljenje ...) ter se sproščali z jogo (položaji mačke, kužka, drevesa, mosta, zvezde ...).

Gibamo se nazaj

Otroci so prestali testiranje (Playness Chal-lenge) na začetku in ob zaključku tromese-čja, da bi ugotovili, ali je usmerjena Playness

vadba v tem obdobju vplivala na njihovo gibalno aktivnost. Vsi znamo hoditi, teči, skakati ali se plaziti po vseh štirih nazaj. Ko je potrebno enake gibalne elemente izve-sti vzvratno, je precej težje. Tudi otrokom je bilo sprva težko. Hoja in tek nazaj so hitro osvojili, več preglavic jim je delal skok nazaj in po vseh štirih nazaj. S pomočjo različnih vaj, poligonov in iger smo razvijali in utr-jevali vse te štiri motorične sposobnosti izziva. Izkazalo se je, da je večina otrok na-predovala v gibalnih sposobnostih, ali pa so ostali na enaki ravni kot na začetku. Ne-kateri otroci so potrebovali več časa, da so osvojili določeno vajo, zato je pomembno, da vaje ponavljamo in utrjujemo.

Zgodba o Robinu Hoodu ali igre z žogami in cufki

✓ S pomočjo zgodbe o Robinu Hoodu, le-gendarnem lokostrelcu, smo se naučili, kako pravilno vreči mehkega cufka, ka-sneje tudi žogo.

Cufek je predstavljal puščico. Z roko, s ka-tero jemo, smo držali cufka. Drugo roko stegnemo naprej, kot da držimo lok. Potem smo puščico (cufka) napeli, roko obrnili navzgor in izstrelili (vrgli cufka). Sprva smo 'streljali' vsak sam, v naslednji vaji pa skušali v parih zadeti drug druge-ga.

✓ Igramo se Pepčka

Igra je že stara in smo se jo igrali v našem otroštvu. Skupino smo razdelili na trojke in v vsaki trojki določili Pepčka, ostala dva sta si žogo podajala. Če je Pepček ujel žogo, je postal podajalec, tisti pa, ki je žogo 'podal' Pepčku, je postal Pepček. Igra je zelo hitra, vloge otrok v igri se zelo hitro menjajo.

✓ Kako ujeti žogo?

Vaja preverja moč otroka in energijo žoge. Otroci so se ulegli na trebuh z gla-vo proti steni telovadnice in dvignili trup. V tem položaju so morali vreči žogo v steno. Če otrok zaluča žogo premočno, je ne more ujeti; če jo vrže s premajhno močjo, se žoga ne prikotali nazaj. Otroci so se ulegli še na hrbet, metali žogo z eno roko, na koncu pa jo položili na sto-pala in jo kot s katapultom vrgli v steno. Najtežje pa je bilo metanje žoge sede s hrbtom proti steni. Metati je bilo treba zares natančno, se hitro obrniti in ujeti žogo.

✓ Potovanje žog

Z rokami smo naredili krog in ga lepo oblikovali. V krogu je žoga začela svojo pot v eno smer. Žoga je potovala iz enih



Slika 7. Cufke smo uporabljali namesto žoge ali pa za razvijanje ravnotežja.



Slika 7a. Cufke mečemo v zrak in jih lovimo.



Slika 7b. S cufki ciljamo v tarčo.



Slika 7c. S cufki ciljamo v živo tarčo.

rok v druge, s tem da smo pazili, da ne pade na tla. Potem se je potovanju pridružila še ena žoga in lovila prvo žogo. Nazadnje je mimo prišla še ena žoga in lovila obe prvi. Otroci so pazili, da prvi dve nista bili ujeti. Pri tej igri je bilo potrebno veliko pozornosti in natančnosti pri spremljanju igre oz. potovanju žoge iz rok v roke.

✓ Ujem žoge po odboju

Žogo smo vrgli ob tla in po odboju ujeli. Vajo smo otežili tako, da se je morala žoga od tal odbiti dvakrat, preden so jo

otroci ujeli. Še težje je bilo, ko so navodila zahtevala, da se žoga pred ujemom odbije od tal trikrat.

✓ Vodenje žoge

✓ Najprej smo ponovili vajo meta žoge v tla z ujemom po enem ali dvema odbojema od tal. Potem so otroci poskušali odbijati žogo z eno roko. Pri dominantni roki nam je kar uspevalo, pri ne dominantni pa je bilo zelo težko. Da bi popestrili vadbo metov in odbojev, so nam vaditelji pripravili še poligon, s pomočjo katerega bi lažje osvojili vodenje žoge.

c. Tamburin – pozornost v gibanju

Glasba je prijetna, blagodejno vpliva na ljudi, dviga razpoloženje in zmanjšuje občutke tesnobe in strahu. Glasbo s pridom uporabljamo tudi pri športni vadbi. Ustvarili smo jo skupaj z otroki – s pomočjo lastnega telesa in s pomočjo tamburina.

Najprej smo hodili in potem korakali v ritmu, za kar smo porabili kar nekaj časa.

Igro smo nadgradili z vajo v pozornosti. Vsi otroci so se postavili na eno stran telovadnice. Ob znaku so začeli korakati proti dru-



Slika 8. Met žoge v steno leže



Slika 9. Ujem žoge po odboju od tal.

gi steni. Korakanje smo v naslednjih igrah zamenjali s plazenjem, s tekom ... Ko se je oglasil tamburin, so se ustavili na mestu, v naslednjih igrah počepnili, se ulegli na tla ...

Sprva smo se velikokrat zmotili, a vaja dela mojstra.

d. Gibalne zgodbe

✓ Domača opravila pri Playnessu

Peremo, sušimo, likamo in zlagamo ter se neizmerno zabavamo. Vsak od otrok je dobil le preprosto rutko, ki smo jo najprej 'umazali'. Položili smo vsak svojo na tla, stopili nanjo in drsali s stopali, se premikali naprej, v eno stran, v drugo stran, zaplesali. Potem smo se na rutko usedli in s stopali odpravili naprej; pokleknili na rutko in si za premik pomagali z rokami. Potem ko smo rutke dodobra 'umazali', smo jih morali tudi oprati; 'namočili' smo jo in podrgnili. Posušili pa smo jo tako, da smo si vsak svojo rutko poveznili na obraz in z njo tekli po prostoru. Sušenje se je nadaljevalo tako, da smo rutko v eni roki vrteli, potem jo predali v drugo roko in ponovili vrtenje. Otresli smo jo in bila je pripravljena na likanje. Polikali smo jo z rokami, z nogami ali celo z zadnjico, na koncu pa še lepo zložili.

✓ Kužki, zmaji in še kaj

Rutko smo si zatakneli za pas zadaj in tako dobili pasje repke. Posnemali smo gibanje kužkov in hodili po vseh štirih. Zgodba pravi, da so kužki zjutraj zgodaj vstali, se pretegnili in že jim je zadišal pripravljen zajtrk. Najedli so se, potem pa na se odpravili na sprehod. V parku so srečali še druge kužke, se malo ovohavali, igrali in utrujeni odšli domov.

V drugi igri pa smo se prelevili v strašne zmaje. Tekli smo po prostoru in pazili, da nam lovec ni mogel vzeti repka. Kakšni zmaji pa bi bili brez repa?

✓ Živalski vrt

Mrak se je po mrzlem zimskem dnevu spustil na živalski vrt. Sneg je pobelil prostore in ribnik sredi živalskega vrta je bil zamrznil. Na nebu je zasijala polna luna in nastala je popolna tišina. V daljavi se je zaslíšal zvon in ura je odbila sedem. Živali so se začele zbirati okoli pomrznjenega ribnika in si obuvati drsalke.

Otroci pri Playness vadbi nismo imeli pravih drsalk, zato smo si jih pričarali iz rutk. Potrebovali smo toliko rutk, kot imajo živali nog: polž eno, pingvin dve, medved štiri, ... Pri polžku smo pokle-



Slika 10. Domača opravila - likamo.



Slika 11. Domača opravila - sušimo.



Slika 12. Borimo se s kačo.

knili na rutko in se z rokami pomikali naprej. Pri oponašanju medveda so nam šle sprednje in zadnje tace kar po svoje. Kot štorčke smo stali na eni nogi in lovili ravnotežje. Previdni smo morali biti kot sloni, saj je 'led' na ribniku zelo tanek.

✓ Živalski vrt drugič

Ponovno smo obiskali živalski vrt. Žirafa se je važno pretegovala in razkazovala svoj dolg vrat. Tudi mi znamo biti veliki in še večji. Hodili smo po prstih in bili skoraj tako veliki kot žirafa. Posta-

li smo sloni, na poti po živalskem vrtu smo srečali še enega slona in si podali rilce (roke) ter se pozdravili. Krokodila je srbel hrbet in smo mu pokazali, kaj naj naredi: leže na hrbtu smo drsali po prostoru. Na severnem polu smo srečali severne medvede. Posnemali smo njihovo hojo in po vseh štirih hodili po prostoru. Ogledali smo si tudi pingvine in oponašali njihovo hojo – po petah. Na poti iz živalskega vrta do vrtca smo se prelevili v polčke s hišico, šli na kolena, naredili rožičke in počivali.

✓ Pazi, krokodil!

Prostor smo razdelili na tri dele. Srednji je predstavljal reko, v kateri plavajo trije krokodili (trije otroci). Vsi ostali smo bili levi, ki so nam ušli mladički čez reko. Mimo krokodilov se je bilo treba prebiti in rešiti mladičke. Vsak ujeti lev je postal krokodil, s tem pa je naloga levov postajala vse težja.

e. Joga za otroke

Joga, sama beseda pomeni povezati, združiti um, najpomembnejše pri njej pa je nenasilje, netekmovalnost in učinkovitost pri sproščanju. Predvsem slednje je nekaj, kar nujno potrebujemo v današnjem hitrem, ponorelem, stresnem svetu.

Z otroki skupine Medvedki smo začeli z jogo, ki smo jo kombinirali z igro in zgodbami, zato ni šlo le za sistematično učenje položajev. Pri sami jogi je šlo za vztrajnost, spoznavanje svojega telesa, pravilno držo in nenadajne za prožnost, gibljivost telesa ter zbranost.

V začetnih vajah smo se naučili položajev: pes, mačka, most in zvezda, ki smo jih obnavljali skozi zgodbo. Otroci so pazljivo poslušali pripoved, v kateri so se te štiri besede večkrat pojavljale, in spreminjali poze telesa glede na slišano. Npr. Nekega večera so se psi in mačke srečali v mestu. Psi so zalajali, mačke so zamijavkale. Na jasnem nebu je zasijala prva zvezda. Ustavili so se na mostu ... Za vsako od besed so otroci menjavali položaje, kar je bilo včasih zelo hitro. Urili smo se tudi v poslušanju.

V drugem sklopu smo se naučili novih jogijskih položajev: žaba, knjiga, sveča in avion.

Pri knjigi in sveči uporabljamo trebušne mišice, zato je izvedba zahtevnejša. Besede smo ponovno vpletli v zgodbo. Npr. Žaba je zelo rada brala knjige. Nekoč je v eni od njih prebrala o poklicu pilota. Pilot upravlja avion in žaba si je zaželela, da bi tudi ona to počela. Ker je bila že skoraj trda tema, je



Slika 12a. Pazi, krokodil!

žaba knjigo prebirala ob sveči. Knjiga je bila dolga, sveča je pogorela in žaba je sanjala, kako vozi avion.

V zadnjem sklopu smo osvojili še jogijske položaje: gorila, kobra, drevo, čoln in ladja. Utrjevali smo jih prav tako z zgodbo. Gorila in kobra sta sedeli na drevesu ob obali in se razgledovali proti morju. Mimo sta priplula dva čolna. Na enem so bili psi, na drugem pa mačke. Vsi so bili namenjeni na ladjo, kjer je bila zabava...

Možnosti utrjevanja jogijskih položajev skozi zgodbe je nešteto. Lahko pa jih ponavljamo tudi skozi druge igre:

✓ Postavimo se v kolono in vsak naredi položaj psa. Zadnji v koloni se splazi pod vsemi in se postavi na prvo mesto. Končamo, ko je prvotni prvi v koloni ponovno na svojem mestu. Enako ponovimo z drugimi položaji. Npr. mačka, most, zvezda ... in se urimo v vzdržljivosti in vztrajnosti v držanju položaja.

✓ Igra 'Bratec, reši me!' prilagodimo tako, da vključimo položaje joga. Dva izmed otrok sta lovca, ostali bežijo. Ko je otrok

ujet, se postavi v položaj npr. zvezde, rešimo ga tako, da se bežeči otrok splazi pod njegovimi nogami.

✓ Mačke in psi. Mačke stojijo na eni strani telovadnice, psi nasproti njih. Na dogovorjen znak so npr. mačke lovile pse. Psi so morali čim prej do stene telovadnice in če so se stene dotaknili, so bili rešeni. Ujeti psi so se spremenili v mačke in šli na 'mačjo stran'.

✓ Igra 'Avion, poplava, potres'

Prosto se gibamo po prostoru in na določen znak (npr. zvonček) se postavimo v jogijski položaj aviona, čolna, ladje ali zvezde.

✓ Igra 'STOP!'

Stojimo na eni strani telovadnice. Vzgojiteljica stoji na drugi strani, obrnjena s hrbtom stran od nas in govori besede, npr. most, pes, zvezda, STOP. Medtem se ji otroci približujejo, ko pa reče Stop!, pa morajo narediti jogijski položaj za zadnjo slišano stvar, v našem primeru zvezdo. Kdor naredi napačen položaj, se mora



Slika 13. Joga - most.



Slika 14. Joga v parih - poplava.

vrniti na začetek. Igra je končana, ko vsi pridejo do vzgojiteljice.

✓ Ugani, kaj sem?

Vzgojiteljica se postavi v določen jogijski položaj. Otroci ugibajo in ko ugotovijo, za kateri lik gre, se še sami postavijo v isti položaj.

✓ Joga v paru

Jogo lahko izvajamo ne le vsak zase, ampak tudi v parih. Primeri:

- **Drevo:** Prijatelja se objameta z eno roko okrog pasu, prosti roki skleneta dlani, zunanji nogi tvorita vejo.
- **Knjiga:** Otroka sedita na tleh en proti drugemu, skleneta stopala, jih dvigneta od tal in se primeta za roke.
- **Sveča:** Z glavama se otroka uležeta skupaj, noge dvigneta v zrak in jih prekrižata.
- **Rešilni čoln:** otroka sedita na tleh z nogami narazen, stopala se dotikajo, z levima rokama se primeta, desni roki pa morata preko glave priti do stopala leve noge.
- **Najboljši prijatelj:** Otroka se usedeta s hrbtoma skupaj in se zatakmeta s kolmci. V tem položaju poskušata vstati.

✓ Veriga prijateljstva

Naredimo jo tako, da se uležemo na tla in glavo naslonimo na prijateljev trebuh. Prijatelja spodbujamo, da diha tako, da premika našo glavo. Če se naša glava ob dihanju premika, pomeni, da je dihal s trebušno prepono. S tem se učimo tudi pravilno dihati – skozi nos in s prepono.

■ Pomoč vzgojitelju

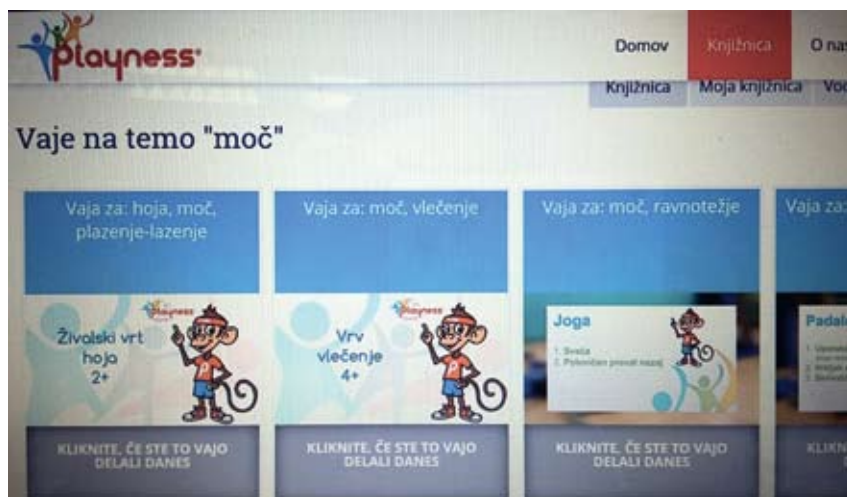
Vzgojitelj sam lahko prav tako pripravi vadbene ure po Playness pedagogiki. Pri tem

prikažejo namen vaje ter sporočajo, katere elemente gibanja razvijamo z njo. Vaje v Playness video knjižnici so razvrščene:

- ✓ po elementih gibalne abecede (hoja, plazenje, lazenje, tek, meti, plezanje, vlečenje, kotaljenje, vrtenje, skoki, brcanje),
- ✓ po razvijanju motoričnih sposobnosti (moč, ravnotežje, koordinacija, vzdržljivost, natančnost, hitrost),
- ✓ po tem, čemu dajemo večji poudarek oz. pozornost (dotik, smeh, drža, narava, rjalne igre, dihanje),
- ✓ po tem, katere vrednote z vadbo razvijamo (varnost, spoštovanje, ustvarjalnost, ljubezen, znanje, skupnost, užitek, red) (<https://www.playness.com>, 10. 4. 2017).



Slika 15. Video knjižnica.



Slika 16. Video knjižnica.

■ Sklep

Playness pedagogika in vadba po njenih načelih spodbuja sodelovanje, toleranco,



Slika 17. Poligon - plezanje.

prijateljstvo ter omogoča doseganje ciljev brez tekmovalnosti. Otroci so se v Playness vadbah razgibali, v njih uživali, saj so bile vadbene ure razgibane, vsakokrat je bilo predstavljenega nekaj novega, ali pa smo utrjevali že videne gibalne elemente skozi drugačne igre. Playness pedagogika zagovarja zagotavljanje varnega igralnega okolja otrokom, tj. okolja, v katerem lahko odkrivajo svoje potenciale na gibalnem in motoričnem področju, hkrati pa se urijo tudi v socialnih in intelektualnih veščinah. V današnjem času je vse podvrženo hitenju, tekmovalnosti, zato je Playness pedagogika dobrodošla alternativa, ki omogoča in razvija igrivost in raziskovanje v gibalnih aktivnostih.



Slika 18. Poligon - plazenje navzgor.



Slika 19. Poligon, skok čez oviro.

■ Literatura:

1. Hosta, M., 2016. Playness pedagogika, igrivi nasmehi & učeča telesa, Delovno gradivo za študijsko skupino 2016/17.
2. www.playness.com, (10. 4. 2017)

3. www.si21.com, 'Svetovni dan športa za razvoj in mir – 6. april', (30. 3. 2017) Slika 18. Poligon; plazenje.

Marta Brlan, prof. geografije,
univ. dipl. francistka, vzgojiteljica
VIZ Vrtci Brezovica, Nova pot 9,
1351 Brezovica
marta.brlan@vrtci-brezovica.si



Aleš Filipčič,
Tjaša Filipčič

Preverjanje modela potencialne uspešnosti mladih teniških igralcev in igralk z ekspertnim sistemom

Izvelek

V prispevku predstavljamo postopek oblikovanja in preverjanja modela potencialne uspešnosti mladih teniških igralcev in igralk z ekspertnim sistemom. V vzorec merjencev so bili vključeni mladi teniški igralci od 11. do 18. leta starosti, uvrščeni v širši izbor reprezentantov TZS, ki so se v obdobju od 1992 do 2015 udeležili rednih letnih meritev. Za izbrane spremenljivke morfoloških značilnosti, sestave telesa, gibalne učinkovitosti, ravnotežja, hitre in eksplozivne moči nog, moči stiska roke, tekaške vzdržljivosti in značilnosti treniranja, smo izračunali opisno statistiko ter povezanost in vpliv izbranih spremenljivk s tekmovalno uspešnostjo, ki je bila določena z oceno šestih ekspertov. Na osnovi zbranih podatkov smo oblikovali ekspertno drevo modela potencialne uspešnosti mladih teniških igralcev in igralk za zgoraj našeta področja merjenja. Rezultate treh izbranih mladih teniških igralcev smo predstavili tudi v obliki ekspertnega drevesa, ki trenerjem nazorno predstavi rezultate meritev.

Ključne besede: tenis, uspešnost, ekspertno modeliranje.



Validation of young tennis players' potential successfulness model using the expert system

Abstract

The designing and verification of potential successfulness model with expert system of young tennis players is presented in present article. Tennis players were aged from 11 to 18 years of age. All of them were selected on wider Slovene national team list and took part in regular annual measurements in period since 1992 to 2015. We calculated descriptive statistics and connection and influence of chosen variables with competitive successfulness, that was determined with assessment of six tennis experts. Variables for morphological characteristics, body composition, locomotor efficiencies, quick and explosive power of legs, hand grip strength, running endurance and training characteristics showed statistical correlation with competition successfulness. We formed the expert system tree of potential successfulness of young tennis players for above listed fields of variables. In addition, we introduced results of three young tennis players in shape of an expert tree, that can be illustratively presented to tennis coaches.

Key words: tennis, successfulness, expert modelling.

■ Uvod

Šport je za sodobnega človeka ena izmed najbolj razširjenih in pogostih oblik preživljanja prostega časa. Raznolikost možnosti, načinov in pojavnih oblik športnega udejstvovanja človeku omogoča, da se s športno aktivnostjo ukvarja zaradi zadovoljevanja lastnih interesov, ohranjanja ali dvigovanja bio-psiho-socialnega stanja ali kot iskanje skrajnih meja svojih zmogljivosti. Vse to omogoča tudi tenis, ki je v zadnjem času ena najbolj razširjenih in atraktivnih športnih zvrsti tako na rekreativnem kot tudi na tekmovalnem področju (Filipčič, 1996).

V tekmovalnem pogledu tenis sodi med svetovno izjemno tekmovalne in konkurenčne športne panoge tako na absolutni kot tudi v mladinskih kategorijah. Podatki iz leta 2014 kažejo, da v okviru tekmovalnega sistema *International Tennis Federation* (ITF) pri moških v svetovnem merilu nastopa 7.738 igralcev iz 154 držav, pri ženskah pa 4.917 igralk iz 111 držav. Pri mladincih in mladinkah do 18 let pa v okviru sistema mladinskih ITF turnirjev nastopa 17.639 igralcev/k iz 172 držav (ATP, 2016; WTA, 2016; ITF, 2016).

V študiji Crespa, Reida, Mileya in Atienze (2002) se je pokazala visoka povezanost med številom teniških igralcev, uvrščenih na ATP jakostni lestvici (*Association Tennis Professionals*), in številom organiziranih ATP tekmovalj. Ugotovili so, da število ATP tekmovalj zelo pozitivno in značilno vpliva na teniško uspešnost ter loči uspešne in manj uspešne države tako v smislu uvrstitev posameznikov na ATP jakostni lestvici kot tudi rezultatov v Davisovem pokalu.

Pri organizaciji ATP in WTA tekmovalj (*Women's Tennis Association*) je pomemben tudi vpliv ekonomskih dejavnikov, kot je višina BDP in delež BDP, ki ga država vlaga v šport (Andreff, Dutoya in Montel, 2009). Seveda vse to vpliva tudi na druge dejavnike, ki posredno vplivajo na uspešnost v tenisu, kot so višji življenjski standard, transportne povezave, športna infrastruktura, daljša tradicija, sistem izobraževanja trenerjev, raven športne znanosti, tekmovalni in organiziran klubski sistem (Filipčič, Panjan in Šarabon, 2013).

V obdobju od leta 1991 dalje se lahko slovenski tenis pohvali z vidnimi mednarodnimi uspehi, kjer je potrebno izpostaviti dosežke v pokalu Federacij (*Fed cup*), Davisovem pokalu ter dosežke Katarine

Srebotnik, Tine Pisnik, Maje Matevžič in Polone Hercog pri ženskah ter rezultate Grega Žemlje, Blaža Kavčiča, Aljaža Bedeneta, Blaža Role pri moških. V tem obdobju so odmevne rezultate dosegli tudi mladi igralci in igralkе v okviru evropskih posamičnih in ekipnih prvenstev ter uvrstitev na mednarodnih jakostnih lestvicah *Tennis Europe* in *ITF*.

V času po osamosvojitvi pa slovenski tenis ni napredoval le na tekmovalnem področju, ampak tudi na dveh strateško pomembnih področjih, kot sta strokovno-izobraževalno ter znanstveno-raziskovalno delo. Tudi znanstvene in strokovne informacije, vezane na naš prostor, so se v praksi pokazale kot pomemben dejavnik, ki zelo pozitivno vplivajo na učinkovito delovanje Teniške zveze Slovenije (TZS), teniških klubov in centrov, teniških trenerjev in na koncu na uspešnost teniških igralcev in igralk.

Navkljub omejenim finančnim in kadrovskim potencialom pa se je pokazalo, da so uspehi naših igralcev in igralk mogoči tudi v športu, ki ima tako visoko stopnjo globalne tekmovalnosti. Tekmovalni uspehi, ki v največji meri temeljijo na dobrem delu teniških klubov in posameznih trenerjev (t. i. »družinski projekti«) in manj na aktivnostih TZS, ki predvsem skrbi za organizacijo reprezentančnih nastopov (DC, FC, mlade reprezentance TZS), za učinkovito delovanje tekmovalnega sistema (domačih in mednarodnih tekmovalj) in sodniške službe ter administrativne, marketinške in promocijske aktivnosti (TZS, 2016).

Tako se je tudi Slovenija postavila ob bok teniško razvitim državam, ki imajo pogosto številne ustanove, ki se ukvarjajo s športno in teniško znanostjo ter skrbijo za iskanje in preverjanje novih dognanj o teniški igri, kjer se v visoko strokovno usposobljenih teniških centrih izvaja načrtno treniranje mladih teniških igralcev ter hkrati v praksi preverjajo ugotovitve raziskav.

V devetdesetih letih dvajsetega stoletja so bile aktivnosti raziskovalcev v športu usmerjene v analizo dejavnikov, ki pomembno vplivajo na tekmovalno uspešnost. V ta namen je bil izdelan model sistema začetnega izbora in usmerjanja otrok v tenis, ki je takrat v praksi tudi zaživel, ter model *Tennis Ekspert* za spremljanje stanja pripravljenosti in tekmovalne učinkovitosti teniških igralcev. S pomočjo ekspertnega sistema *Tennis Ekspert*, ki je bil usmerjen na področje vrednotenja uspešnosti teniških igralcev, je bilo možno lažje in bolj natančno oceniti

potencialno uspešnost teniških igralcev. Informacije, dobljene s tem sistemom, so bile v pomoč trenerjem pri spremljanju dolgoročnega razvoja bodočih vrhunskih igralcev pod vplivom transformacijskega procesa in ugotavljanje njihovega vsakokratnega trenutnega stanja pripravljenosti, tj. določanje njihove trenutne potencialne uspešnosti.

Glede na nova dognanja je čas za korak naprej, in sicer za nadgradnjo *Tennis Eksperta*, ki bo zajemal več razsežnosti bio-psiho-somatičnega statusa teniškega igralca. Dobljene rezultate bo možno stalno preverjati tudi z drugimi raziskovalnimi metodami ter ga na osnovi teh izsledkov dograjevati in dopolnjevati. Obravnavani problem ekspertnega sistema prav gotovo vsebuje v sebi tako teoretično-znanstveno kot tudi praktično-uporabno plat in je hkrati tesno povezan tudi z aktualnim teniškim trenutkom pri nas.

■ Uspešnost v športu

Uporaba informacijskih tehnologij pri upravljanju procesa športnega treniranja ima številne prednosti: veliko količino podatkov je možno obdelati v kratkem času, dostopnost podatkov je hitro na voljo uporabnikom in omogoča vpogled v manj očitne zakonitosti razvoja športnikov (Strel, Šturm, Ambrožič, Leskošek in Strojnik, 1984). Med informacijske tehnologije sodijo tudi ekspertni sistemi, ki jih lahko glede na način njihovega delovanja uvrstimo na področje umetne inteligence. Ekspertni sistemi sodijo med računalniške programe umetne inteligence. V splošnem z ekspertnim sistemom želimo doseči delovanje računalnika, ki vsaj v nekaterih potezah posnema človekovo miselno delovanje (Šturm, 1992).

Na prvi ravni teorije uspešnosti obravnavamo načrtovanje, organizacijo in realizacijo tekmovalj kot tudi doseganje, spremljanje, predvidevanje in razvoj športnega rezultata. Analiziranje rezultata poteka na treh bistvenih ravneh (vsebinski, prediktivni in transformacijski). Na vsebinski ravni nas predvsem zanimajo dejavniki, ki vplivajo na učinkovitost športne priprave (Dežman in Jošt, 1991). Na prediktivni ravni nas zanima referenčnost (temeljne koordinate, ki določajo model uspešnosti na vseh ravneh) in konfiguracija dejavnikov (položaj posameznika na določeni referenčni dimenziji modela uspešnosti), ki vplivajo na učinkovitost priprave športnikov. Dokaj pomembna je tudi veljavnost modela, ki jo na vsaki stopnji ugotavljamo na osnovi velikosti pove-

zanosti z nadrejenim podsistemom (Jošt, Dežman in Pustovrh, 1992). Na transformacijski ravni pa nas zanimajo metode in sredstva, s katerimi lahko spreminjamo tiste dejavnike, od katerih je odvisna učinkovitost priprave. S tem področjem teorije priprave se zlasti ukvarja teorija športnega treniranja (Filipčič, 1996).

Znotraj teorije priprave športnikov ima še zlasti pomembno mesto teorija športnega treniranja, pod katero razumemo znanstveno in metodološko praktično disciplino, ki proučuje zakonitosti transformacijskega procesa, v katerem se športnik kot večdimenzionalen sistem iz enega stanja privede v novo stanje, ki mu bo omogočalo dosegati boljše športne rezultate.

Teorija uspešnosti športnikov se ne ukvarja samo z ugotavljanjem tekmovalne in potencialne uspešnosti, ampak tudi s primerjavo obeh. Na osnovi izdelanih modelov tekmovalne in potencialne uspešnosti je možno dobiti informacije o dejanskem in predvidenem rezultatu športnika. S primerjavo obeh rezultatov, dejanskega in predvidenega, nastopi nova višja kategorija, ki ne le natančneje pojasnjuje oba dosežena rezultata, ampak odkriva vzroke za uspešnost športnika (Filipčič, 1996).

■ Tekmovalna uspešnost v tenisu

Za tenis je značilno, da ima izjemno razvejan tekmovalni sistem tako z vidika kakovosti, starosti, spola, tekmovalnih sistemov, nagradnih skladov ... Ob upoštevanju specifičnosti tekmovalnega sistema pri tenisu smo izdelali drevesa modelov tekmovalne uspešnosti za posameznike na različnih ravneh. Drevesa modelov tekmovalne uspešnosti upoštevajo značilnosti tekmovalnega sistema na različnih kakovostnih ravneh. Ekspertno drevo modela na najnižjem nivoju opredeljujejo posamezna tekmovalna (turnirji), ki se ločijo po pomembnosti oziroma zahtevnosti. V okviru določenega tekmovalnega sistema in starostne kategorije se tekmovalna povezujejo v sklope. Končni uspeh je izražen z uvrstitvijo na jakostni lestvici (domači, mednarodni idr.). Mesto na jakostni lestvici je odvisno od števila osvojenih točk za posamične zmage in uvrstitve oziroma koeficienta uspešnosti (število osvojenih točk deljeno z določenim številom tekmovalj).

Vse jakostne lestvice so terminske, kar pomeni, da so vezane na določeno časovno obdobje. Najbolj pogosto veljajo jakostne

lestvice za čas enega leta (52 tednov) s tem, da prihaja do stalnih (tedenskih, mesečnih) popravkov stanja na lestvici, ki so posledica upoštevanja aktualnih rezultatov. Uspešnost, ki se kaže v stanju na jakostni lestvici, imenujemo celotna (generalna) tekmovalna uspešnost. Pri celotni tekmovalni uspešnosti so upoštevana vsa tekmovalna, ki veljajo za določeno jakostno lestvico.

Model tekmovalne uspešnosti nam je v veliko pomoč predvsem pri vrednotenju rezultatov potencialnega modela uspešnosti, ki v največji meri upošteva le raven potencialnih sposobnosti, katerih vpliv na uspeh v teniški igri je odvisen tudi od realizatorskih razsežnosti. Na osnovi rezultatov oziroma ocen, dobljenih s pomočjo obeh modelov, bo možno še natančneje določiti raven pripravljenosti določenega igralca, predvsem pa ugotoviti, v kakšni meri se potencialne razsežnosti prenašajo in uporabljajo v tekmovalno-teniških pogojih.

■ Potencialna uspešnost v tenisu

Potencialno uspešnost teniških igralcev določajo trije večji sklopi dejavnikov: splošno družbeni, zunanji in notranji dejavniki uspešnosti. Splošni družbeni dejavniki uspešnosti so pogojeni s splošno družbeno klimo, tradicijo športne panoge in osnovnimi pogoji, izobraževanjem in organiziranostjo trenerjev ter teoretično in znanstveno-raziskovalnim delom. Zunanji dejavniki uspešnosti so pogojeni z vplivom tekmeča, pogojev treniranja in tekmovalnega, trenerja in staršev ter tehnološko-materialno-finančnimi dejavniki in dejavniki pedagoško-transformacijskega procesa. Notranji dejavniki uspešnosti so pogojeni z igralčevimi temeljnimi razsežnostmi (zdravstveno stanje, morfološke, gibalne in funkcionalne razsežnosti ter gibalne strukture), realizacijsko-mobilizacijskimi razsežnostmi (vrednostno-motivacijski-socialni sistem, kognitivne in konativne razsežnosti) in igralnimi izkušnjami. Na osnovi dosedanjih raziskav in ob upoštevanju specifičnosti obravnavane športne panoge smo v tej študiji izdelali potencialni model uspešnosti teniškega igralca. Potencialni model uspešnosti je namenjen napovedovanju in transformaciji uspešnosti v posamezni športni panogi. Pri obravnavanju potencialnega modela uspešnosti v tenisu je posebej potrebno opozoriti na medsebojno odvisnost in tesno povezanost posame-

znih sklopov dejavnikov ter različno velik vpliv na končni uspeh.

V študiji smo v nadaljevanju izdelali ekspertno drevo modela potencialne uspešnosti mladih teniških igralcev in igralca za funkcionalnost gibanja, morfološke značilnosti, sestavo telesa, gibalno učinkovitost, ravnotežje, hitro in eksplozivno moč nog, moč stiska roke, tekaško vzdržljivost in trenajno anamnezo. Kot osnova za izdelavo modela smo v prvi vrsti uporabili že zbrane informacije o vsebini posameznih razsežnosti, njihovih medsebojnih odnosih ter vplivu na uspešnost v teniški igri. Zaradi obsežnosti vključenih študij in velikega števila virov, teoretičnega okvirja v tej študiji ne bomo predstavljali.

■ Metode dela

Vzorec merjencev

Vzorec merjencev so predstavljali mladi teniški igralci od 11. do 18. leta starosti, ki so se v obdobju od 1992 do 2015 udeležili rednih letnih meritev. Pri vseh merjenjih smo uporabili zadnje meritev v izbrani starostni kategoriji. Vsi so bili uvrščeni v širši izbor reprezentantov Teniške zveze Slovenije. Merjence smo razdelili glede na starostne kategorije, ki veljajo na tekmovalnih TZS (do 12, do 14, do 16 in do 18 let). Število merjencev se je razlikovalo glede na spremenljivko. Podatki o številu vključenih merjencev so prikazani v Tabelah 3 do 9.

■ Vzorec spremenljivk

Vzorec spremenljivk s šiframi in enotami je naveden v nadaljevanju. (Tabela 1)

Kriterijsko spremenljivko so predstavljale ocene tekmovalne uspešnosti teniških igralcev, ki jih je podalo šest ekspertov na osnovi natančno določenih kriterijev o uvrstitvah na jakostnih lestvicah. (Tabela 2)

■ Rezultati meritev teniških igralcev in igralk od 1992 do 2015

V nadaljevanju so predstavljeni rezultati opisne statistike po posameznih sklopih meritev:

- funkcionalnost gibanja,
- morfološke značilnosti,
- sestava telesa,
- gibalna učinkovitost,
- ravnotežje,

Preglednica 1

Spisek vseh spremenljivk vključenih v statistične obdelave.

	Šifra	Ime	Enota
	FMSGP	FMS Globoki počep	ocena
	FMSKO	FMS Korak čez oviro	ocena
	FMSIK	FMS Izpadni korak	ocena
	FMSMR	FMS Mobilnost ramena	ocena
Funkcionalnost gibanja	FMSADN	FMS Aktivni dvig noge	ocena
	FSMSST	Skleca s stabiliz. trupa	ocena
	FMSSR	FMS Stabilizator rotatorjev	ocena
	FSMSST	FMS Skleca s stabil. trupa	ocena
	FMSVSOTA	FMS Vsota vseh 7 nalog	ocena
	ATV	Telesna višina	cm
	ADZGO	Dolžina roke	cm
	ADSP0	Dolžina noge	cm
Morfološke značilnosti	ASM	Širina medenice	cm
	APKOM	Premer komolca (levi)	cm
	APKOL	Premer kolena	cm
	AOP	Obseg podlahti	cm
	ATT	Telesna teža	kg
	IBATT	Telesna teža (lnBody)	kg
	IBZNCALT	IB Znotrajcel. tekočina	l
	IBZUCALT	IB Zunajcelična tekočina	l
	IBBELJAK	IB Beljakovine	kg
	IBMINER	IB Minerali	kg
IBMINOK	IB Minerali okostja	kg	
IBMASMT	IB Maščobna masa v telesu	kg	
IBMISMT	IB Masa mišič. v telesu	kg	
Sestava telesa	IBITM	IB Indeks telesne mase	kg/m ²
	IBOMASMT	IB % maščob v telesu	%
	IBPTMDR	IB Pusta telesna masa d.roka	kg
	IBPTMLR	IB Pusta telesna masa l.roka	kg
	IBPTMT	IB Pusta telesna masa trupa	kg
	IBPTMDN	IB Pusta telesna masa d.noga	kg
	IBPTMLN	IB Pusta telesna masa l.noga	kg
	IBPOVMAS	IB Površ. viscer. maščobe	cm ²
	IBODEB	IB Stopnja debelosti	%
	IBMTC	IB Masa celic v telesu	kg
	IBBMET	IB Bazalni metabolizem	kcal
	IBPOVT	IB Površina telesa-DuBois	m ²
	MT5	Tek 5 metrov	sek.
	MT20	Tek 20 metrov	sek.
	MTAPRO	Taping z roko	pon.
MTAPNO	Taping z nogo	pon.	
MSKOK4	Štiriskok z mesta	cm	
MMM2	Met medicine (2 kg)	cm	
MPAH	Pahljača	sek.	
Gibalna učinkovitost	MT9X6	Tek 9x6 metrov	sek.
	MTTL	T test 4x8 - v levo	s
	MTTD	T test 4x8 - v desno	s
	MPOL	Poligon nazaj	sek.
	MOZL60	Odbijanje žoge z loparjem	pon.
	MOBRAT	Obrati na nizki gredi	pon.
	MTPK	Predklon na klopici	cm
	MZVIN	Zvinek s palico	cm
	MIZPK	Izpadni korak	cm
	MDT60	Dviganje trupa 60 sekund	pon.
Ravnotežje	MROSIL	Ravnotežje leva noga	index
	MRAPL	Ravn. napr./naz. l. noga	index
	MRMLL	Ravn. levo/desno l. noga	index
	MROSID	Ravnotežje desna noga	index
	MRAPD	Ravn. napr./naz. d. noga	index
	MRMLD	Ravn. levo/desno d. noga	index
	SJVODR	SJ-Višina odriva	cm
	SJCODR	SJ-Čas odriva	ms
Hitra in	SJSTMOR	SJ-Štartna moč	m/s ³

- hitra in eksplozivna moč nog,
- moč stiska roke,
- tekaška vzdržljivost,
- značilnosti treniranja (trenažna anamneza).

Rezultati služijo predvsem za predstavitev značilnosti vzorca, ki je razdeljen na starostno kategorijo do 12, 14, 16 in 18 let.

Za vse zbrane podatke smo izračunali parametre opisne statistike. Povezanost in vpliv izbranih razsežnosti na tekmovalno uspešnost mladih teniških igralcev in igralk smo preverjali z multiplo regresijsko analizo. Podatke smo obdelali s programom SPSS verzija 22.0 za IOS. Za oblikovanje ekspertnega drevesa modela potencialne uspešnosti in predstavitev rezultatov treh mladih teniških igralcev smo uporabili SMMS.

■ Rezultati opisne statistike za spremenljivke, vključene v ekspertno drevo

Rezultati kažejo, da se povprečna skupna vrednost FMS testov (FMSVSOTA) zmanjša v kategoriji do 14 let in do 18 let. Redne letne meritve teniških igralcev in igralk so namenjene predvsem starostnim skupinam od 12 do 16 let, zato je število merjencev največje v kategoriji do 16 let. S sedmimi testi FMS smo preverili temeljno gibalno učinkovitost. (Tabela 3)

Morfološke značilnosti teniških igralcev in igralk spremljamo že od leta 1992. Na osnovi dosedanjih študij smo izbrali tiste mere, ki imajo visoko povezanost s tekmovalno uspešnostjo. V baterijo testov so izbrane vzdolžne in prečne mere telesa, obsegi in masa telesa. Zato smo za predstavitev rezultatov in nadaljnje obdelave izbrali »reducirano« testno baterijo. (Tabela 4)

Z merjenjem sestave telesa teniških igralcev in igralk smo začeli v letu 2012. Takrat smo prvič imeli možnost uporabe naprave, ki meri sestavo telesa z elektroimpedanco. Gre za novo metodo, zato je potrebno zbrati podatke, ki nam bodo omogočili preverjanje zanesljivosti in veljavnost rezultatov. (Tabela 5)

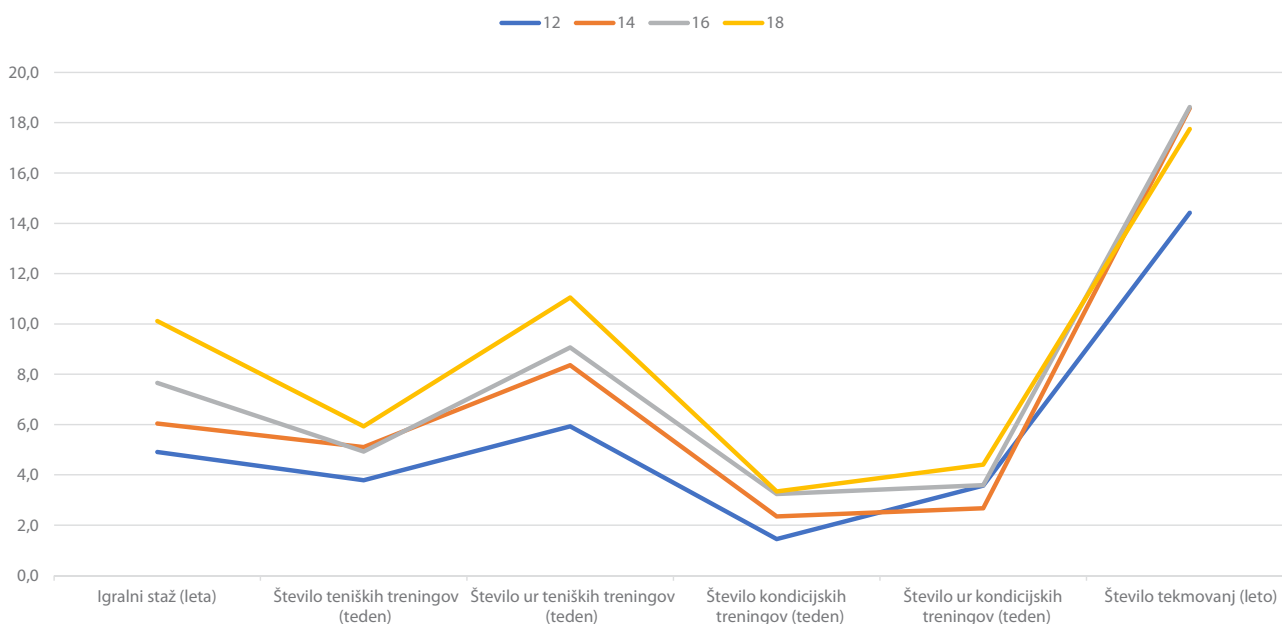
Testi gibalne učinkovitosti so bili tako kot mere morfoloških značilnosti preverjeni v mnogih študijah, zato smo za predstavitev izbrali že reducirano baterijo testov, ki merijo vse bistvene sposobnosti: hitrost pospeševanja, hitrost frekvence gibov z nogami in rokami, koordinacijo in koordinacijo oko

	Šifra	Ime	Enota
eksplozivna moč	SJSPZ	SJ-Indeks 1	%
	CMJVODR	CMJ-Višina odriva	cm
	CMJSTMOR	CMJ-Štartna moč	m/s ³
	CMJSJ	Razmerje CMJ proti SJ	%
	MRDFMAX	R.din.-maksimalna sila dom.roka	N
	MRDFPOV	R.din.-povprečna sila d.r. 20s	N
	MRDP1L	Ročni dinamometer P1-leva	kg
Moč stiska roke	MRDP2L	Ročni dinamometer P2-leva	kg
	MRDP3L	Ročni dinamometer P3-leva	kg
	MRDP1D	Ročni dinamomet. P1-desna	kg
	MRDP2D	Ročni dinamomet. P2-desna	kg
	MRDP3D	Ročni dinamomet. P3-desna	kg
Tekaška vzdržljivost	FBIP	Bip test (št. stopnje)	st/st
	FBIPVO2	Bip test poraba O ₂	ml/kg/m
	FBT3015	Hitrost teka	km/h
	STA	Staž absolutni	leto
	STDBL	Št. dni boleznj / leto	št.
	STDPL	Št. dni poškodb / leto	št.
Značilnosti treniranja	STTR	Št. teniških treningov / teden	št.
	SKTR	Št. kondicijskih treningov / teden	št.
	STE	Št. tekem / leto	št.
	SUTTR	Št. ur teniških treningov / teden	št.
	SUKTR	Št. ur kondicijskih treningov / teden	št.
	TZSKO	Povprečno št. točk na j.l. TZS	št.
	TZSME	Mesto na j.l. TZS	št.

Preglednica 2

Kriteriji ekspertov za ocenjevanje tekmovalne uspešnosti.

Ocena	Kriterij
1	Uvrstitev med 100 na ATP/WTA jakostni lestvici
2	Uvrstitev med 101 in 500 na ATP/WTA jakostni lestvici
3	Uvrstitev na ATP/WTA jakostno lestvico
4	Uvrstitev med 100 na ITF jakostni lestvici
5	Uvrstitev med 3 na TZS jakostni lestvici
6	Uvrstitev med 4 in 10 na TZS jakostni lestvici
7	Uvrstitev med 11 in 20 na TZS jakostni lestvici
8	Uvrstitev med 21 in 50 na TZS jakostni lestvici
9	Uvrstitev med 51 in 100 na TZS jakostni lestvici
10	Uvrstitev med 101 in 500 na TZS jakostni lestvici



Prikaz 1. Značilnosti treniranja (trenažna anamneza) igralcev in igralk do 12, 14, 16 in 18 let.

roka, ravnotežje, agilnost, gibljivost, hitro moč in vzdržljivost v moči. (Tabela 6)

Test ravnotežja smo izvajali z napravo Biodex ravnotežni sistem SD (Biodex Medical Systems, Inc. 20 Ramsey Road Shirley, New York 11967-4704). Test ravnotežja smo v meritve mladih teniških igralcev in igralk vključili v letu 2012. Trenutno smo v baterijo vključili šest spremenljivk, ki merijo ravnotežje leve in desne noge, ravnotežje v smeri levo – desno in naprej – nazaj. (Tabela 7)

Testa hitre in eksplozivne moči na tenziometrijski plošči smo v redne letne meritve teniških igralcev in igralk uvrstili v letu 2012. Izbrali smo test: skok iz polčepa in skok z nasprotnim gibanjem ter parametre, ki jih lahko izračunamo. Na osnovi zbranih podatkov bomo lahko ugotovili, kako rezultati testov vplivajo na tekmovalno uspešnost teniških igralcev. (Tabela 8)

Test stiska roke smo izvajali z ročnim dinamometrom s ciljem izmeriti moč stiska dominantne in nedominantne roke. Tudi ta test smo prvič vključili v meritve leta 2012. Izbrali smo osem spremenljivk: maksimalno silo in povprečno silo dominantne roke ter še tri meritve z desno in levo roko. (Tabela 9)

Tekaško vzdržljivost smo od leta 1992 merili s tremi različnimi testi: tekem na 2000 m, tekem na 2400 m ter v zadnjem obdobju s stopnjevalnim BIP testom. Za menjavo testa obstajata dva razloga. Prvi je organizacijski, saj v oktobru, ko potekajo redne letne meritve, zaradi vremena nismo uspeli

Preglednica 3

Funkcionalnost gibanja igralcev in igralk do 12, 14, 16 in 18 let izražena z minimalnim, maksimalnim rezultatom, aritmetično sredino, standardnim odklonom in vrednostmi asimetrije in sploščenosti.

Kategorija	Spremenljivka	N	Min.	Maks.	AS	SO	Asim.	Splošč.
12	FMSADN	18	2	3	2,44	0,51	0,24	-2,20
	FMSGP	18	1	3	2,00	0,59	0,00	0,43
	FMSIK	18	2	3	2,11	0,32	2,71	5,98
	FMSKO	18	2	3	2,28	0,46	1,08	-0,94
	FMSMR	18	2	3	2,72	0,46	-1,08	-0,94
	FMSSR	18	1	3	2,11	0,47	0,45	2,16
	FMSST	15	1	3	2,27	0,80	-0,55	-1,13
FMSVSOTA	15	12	20	15,87	2,10	0,26	0,22	
14	FMSADN	39	1	3	2,38	0,63	-0,52	-0,57
	FMSGP	39	1	3	1,85	0,54	-0,13	0,36
	FMSIK	39	1	3	2,05	0,46	0,23	2,25
	FMSKO	39	1	3	2,13	0,47	0,46	1,39
	FMSMR	39	1	3	2,46	0,68	-0,90	-0,31
	FMSSR	39	1	3	2,00	0,32	0,00	7,87
	FMSST	24	1	3	2,50	0,78	-1,20	-0,16
FMSVSOTA	24	12	20	15,67	2,06	0,23	-0,05	
16	FMSADN	82	1	3	2,41	0,54	-0,12	-1,05
	FMSGP	82	1	3	1,82	0,50	-0,34	0,37
	FMSIK	82	1	3	2,21	0,46	0,68	0,27
	FMSKO	82	1	3	2,27	0,50	0,43	-0,45
	FMSMR	82	0	3	2,48	0,71	-1,20	0,92
	FMSSR	82	1	3	2,02	0,22	2,01	18,22
	FMSST	61	0	3	2,48	0,79	-1,50	1,75
FMSVSOTA	61	11	20	15,82	1,80	-0,48	0,24	
18	FMSADN	38	1	3	2,50	0,56	-0,49	-0,83
	FMSGP	38	1	3	1,84	0,49	-0,37	0,80
	FMSIK	38	1	3	2,11	0,39	1,07	3,31
	FMSKO	38	2	3	2,16	0,37	1,95	1,92
	FMSMR	38	1	3	2,32	0,77	-0,63	-1,03
	FMSSR	38	2	3	2,05	0,23	4,17	16,27
	FMSST	32	0	3	2,63	0,71	-2,23	5,45
FMSVSOTA	32	11	19	15,69	1,97	-0,71	0,14	

izvesti testa na atletskem stadionu, drugi je vsebinski, saj stopnjevalni test bolje odraža intervalnost, ki je značilna tudi za tenis. Stopnjevalni test je tudi del evropske baterije

testov za spremljanje aerobnih sposobnosti mladih in lahko rezultate teniških igralcev in igralk primerjamo z rezultati vrstnikov. (Tabela 10)

Preglednica 4

Morfološke značilnosti igralcev in igralk do 12, 14, 16 in 18 let izražena z minimalnim, maksimalnim rezultatom, aritmetično sredino, standardnim odklonom in vrednostmi asimetrije in sploščenosti.

Kategorija	Spremenljivka	N	Min.	Maks.	AS	SO	Asim.	Splošč.
12	ATV	471	130,70	176,80	150,43	6,82	0,18	0,17
	ADSP0	471	66,20	101,00	86,75	4,95	-0,15	0,38
	ADZGO	471	53,70	84,60	65,56	3,70	0,26	1,30
	APKOL	470	6,70	10,70	8,67	0,49	0,04	0,69
	ASM	471	18,30	29,90	22,94	1,61	0,24	0,46
	APKOM	470	5,00	8,10	5,98	0,41	0,40	1,30
	AOP	471	17,10	32,90	21,09	1,71	1,07	4,73
	ATT	456	26,50	65,20	39,86	6,62	0,73	0,77
	ATV	729	139,90	186,20	161,08	7,74	-0,02	-0,11
	ADSP0	729	10,00	111,40	93,21	5,88	-4,01	54,66
14	ADZGO	729	59,80	96,00	70,52	4,14	0,58	2,47
	APKOL	728	3,70	10,60	8,97	0,61	-0,93	7,77
	ASM	729	19,60	30,00	24,71	1,74	0,07	-0,10
	APKOM	729	5,00	77,00	6,42	2,66	25,73	683,60
	AOP	729	17,40	29,50	22,35	1,77	0,49	0,53
	ATT	695	29,00	86,00	49,07	8,58	0,49	0,30

Značilnosti treniranja (trenažno anamnezo) smo predstavili v Tabeli 9 in zaradi boljše preglednosti tudi v Prikazu 1. Zbrane vrednosti kažejo, da povprečne vrednosti pri večini spremenljivk naraščajo s prehodom v višjo starostno skupino. Narašča število treningov kot tudi tedenski časovni obseg, ki ga teniški igralci in igralko posvečajo teniškim ali kondicijskim treningom. V starostni skupini do 18 let se povprečno število odigranih tekmovalj nekoliko zmanjša, kar je posledica manjšega števila domačih tekmovalj v koledarju in nastopov na mednarodnih tekmovaljih, kjer so zahteve za nastop višje (število ATP točk). (Tabela 11)

■ Vpliv izbranih spremenljivk na tekmovalno uspešnost teniških igralcev in igralk

V nadaljevanju so predstavljeni rezultati regresijske analize za funkcionalnost gibanja, morfološke značilnosti, sestavo telesa, gibalno učinkovitost, ravnotežje, hitro in eksplozivno moč nog, moč stiska roke, tekaško vzdržljivost in trenažno anamnezo. Kriterijska spremenljivka predstavlja oceno trenerjev o tekmovalni uspešnosti teniških igralcev.

■ Funkcionalnost gibanj

Rezultati kažejo (Tabela 12), da sistem spremenljivk, ki merijo funkcionalnost gibanja, ni statistično značilno povezan s tekmovalno uspešnostjo (Sig. = .091). Koeficient determinacije (R Square = ,10) kaže, da sistem testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v 10 %. Koeficient multiple korelacije (R = ,321) pokaže, da obstaja povezanost sistema prediktorskih spremenljivk s kriterijsko spremenljivko 0.32.

V sistemu funkcionalnosti gibanja ni spremenljivke, ki statistično pomembno pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke. Tudi povezanost med posameznimi spremenljivkami ter kriterijsko je nizka.

Funkcionalnost gibanja je izmerjena z baterijo sedmih testov in skupno vsoto vseh rezultatov FMS, ki zaradi enostavnosti gibalnih nalog niso neposredno povezane s teniški gibanji in ne vplivajo bistveno na tekmovalno uspešnost. Vendar menimo, da je ravno zaradi splošne ocene gibalne učinkovitosti merjenja, spremenljivke smiselno vključiti v ekspertno drevo.

Kategorija	Spremenljivka	N	Min.	Maks.	AS	SO	Asim.	Splošč.
16	ATV	524	150,40	197,10	171,40	7,55	0,15	-0,06
	ADSP0	524	68,70	118,20	98,80	5,68	-0,45	2,97
	ADZGO	524	62,90	97,10	75,27	4,35	0,35	1,11
	APKOL	524	3,10	11,40	9,30	0,73	-1,96	15,74
	ASM	524	14,50	32,00	26,26	1,87	-0,54	2,79
	APKOM	524	0,63	8,00	6,62	0,61	-1,69	16,41
	AOP	524	14,10	30,00	24,01	1,87	-0,07	1,20
	ATT	503	37,30	94,20	60,30	8,69	0,19	0,31
18	ATV	238	156,40	195,30	176,81	7,64	-0,18	-0,26
	ADSP0	238	73,00	193,60	101,72	8,58	4,90	55,54
	ADZGO	238	62,70	96,50	77,34	4,73	0,04	0,54
	APKOL	238	5,10	10,70	9,42	0,78	-1,49	6,17
	ASM	238	21,40	32,70	27,29	2,04	-0,28	0,30
	APKOM	238	4,70	26,20	6,82	1,39	11,55	161,88
	AOP	238	20,60	32,50	25,16	1,81	0,33	0,42
	ATT	215	48,00	92,10	68,27	8,17	0,17	0,26

Preglednica 5

Sestava telesa igralcev in igralk do 12, 14, 16 in 18 let izražena z minimalnim, maksimalnim rezultatom, aritmetično sredino, standardnim odklonom in vrednostmi asimetrije in sploščnosti.

Kategorija	Spremenljivka	N	Min.	Maks.	AS	SO	Asim.	Splošč.	
12	IBATT	104	26,50	56,10	39,41	6,55	0,39	-0,48	
	IBBELJAK	104	4,90	9,80	6,63	0,99	0,67	0,50	
	IBBMET	104	912,23	1425,82	1100,57	108,75	0,65	0,21	
	IBITM	104	11,51	23,70	17,18	1,95	0,47	1,09	
	IBMASMT	104	0,90	18,30	5,14	3,08	1,17	2,39	
	IBMINER	104	1,60	3,50	2,30	0,39	0,56	0,32	
	IBMINOK	104	1,30	3,00	1,89	0,32	0,61	0,64	
	IBMISMT	104	12,91	27,42	18,11	3,00	0,66	0,30	
	IBMTC	104	16,37	32,30	22,09	3,29	0,66	0,30	
	IBODEB	104	54,29	115,82	87,66	9,69	0,28	1,32	
	IBOMASMT	104	3,00	30,35	10,20	5,10	1,47	2,09	
	IBPOVMAS	104	5,00	90,89	22,06	18,15	1,24	1,27	
	IBPOVT	104	1,02	1,64	1,29	0,13	0,25	-0,48	
	IBPTMDN	104	3,25	7,91	4,99	0,95	0,45	-0,04	
	IBPTMDR	104	0,92	3,16	1,50	0,38	1,37	3,20	
	IBPTMLN	104	3,29	8,03	5,00	0,95	0,48	0,11	
	IBPTMLR	104	0,86	2,84	1,43	0,36	1,07	1,50	
	IBPTMT	104	10,47	23,44	14,44	2,36	0,91	1,19	
	IBZNCALT	104	11,40	22,60	15,42	2,30	0,67	0,33	
	IBZUCALT	104	7,00	13,60	9,45	1,41	0,66	0,24	
	14	IBATT	130	29,00	69,90	49,82	8,37	0,10	-0,17
		IBBELJAK	130	5,60	12,60	8,47	1,47	0,62	0,63
		IBBMET	130	975,39	1745,50	1301,14	161,48	0,51	0,38
		IBITM	130	13,90	23,99	18,56	2,11	0,18	-0,34
IBMASMT		130	0,90	14,20	5,73	3,21	0,59	-0,31	
IBMINER		130	1,20	4,37	2,91	0,51	0,11	0,74	
IBMINOK		130	0,90	3,60	2,39	0,43	0,02	0,76	
IBMISMT		130	14,81	36,16	23,66	4,48	0,54	0,44	
IBMTC		130	18,46	41,90	28,18	4,92	0,54	0,44	
IBODEB		130	64,48	110,60	88,48	9,41	0,32	-0,32	
IBOMASMT		130	3,00	24,36	10,74	3,88	1,02	1,24	
IBPOVMAS		129	5,00	75,39	24,15	18,15	0,81	-0,11	
14	IBPOVT	130	1,09	1,87	1,51	0,16	-0,03	-0,17	
	IBPTMDN	130	4,07	11,70	6,76	1,43	0,73	0,73	
	IBPTMDR	130	1,07	4,10	2,18	0,60	0,85	0,80	
	IBPTMLN	130	4,08	11,75	6,74	1,41	0,73	0,80	
	IBPTMLR	130	0,95	3,64	2,06	0,57	0,76	0,63	
	IBPTMT	130	11,90	28,32	18,74	3,48	0,65	0,47	
	IBZNCALT	130	12,90	29,30	19,62	3,47	0,54	0,43	
	IBZUCALT	130	7,80	21,90	12,07	2,25	0,98	2,29	

■ Morfološke razsežnosti

Rezultati kažejo (Tabela 13), da je sistem spremenljivk, ki merijo morfološke razsežnosti, statistično značilno povezan s tekmovalno uspešnostjo (Sig. = 0,00). Koeficient determinacije (R Square = 0,06) kaže, da sistem testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v 6 %. Koeficient multiple korelacije (R = ,25) pokaže, da obstaja povezanost sistema prediktorskih spremenljivk s kriterijsko spremenljivko 0,25.

V sistemu morfoloških značilnosti štiri spremenljivke – telesna višina (ATV), dolžina spodnjih okončin (ADSP0), premer komolca (APKOM) in telesna teža (ATT) – statistično značilno pojasnjujejo varianco kriterijske spremenljivke. Spremenljivka ATV ima tudi najvišjo Beta vrednost (-0,37).

Telesna teža (ATV) in dolžina ekstremitet (ADZGO) sta bili v študijah (Filipčič, Filipčič in Leskošek, 2004; Filipčič in Filipčič, 2005b; Sanchez-Munoz, Sanz in Zabala, 2007; Filipčič, Leskošek, Šarabon, Filipčič, 2012a) prepoznani kot pomembni pri pojasnjevanju tekmovalne uspešnosti. Bolj izražena telesna višina ima pozitiven vpliv na izvedbo servisa (višja dosežna višina in posledično višja točka zadetka) in posredno preko daljših vzvodov pozitivno vpliva tudi na izvedbo osnovnih udarcev, kjer je pomembna usklajenost posameznih delov kinetične verige (noge, trup, roka). Hkrati pa lahko bolj izražena telesna višina pomeni tudi višje težišče telesa in možen negativen vpliv na učinkovitost gibanja. Pri udarjanju bolj oddaljenih žog imajo igralci s daljšimi okončinami prednost. Bolj izražen premer komolca (APKOM) pomeni, da bolj izražene sklepne površine omogočajo boljši pripoj mišicam. Komolec je med vsemi sklepi med najbolj obremenjenimi, predvsem pri izvedbi servisa, smeša in osnovnih udarcev. Optimalna telesna teža (ATT) teniškim igralcem posredno omogoča učinkovito gibanje in zmanjšuje obremenitev na sklepe spodnjih okončin (Filipčič, Filipčič in Leskošek, 2004; Filipčič in Filipčič, 2005a).

■ Sestava telesa

Rezultati v Tabeli 14 kažejo, da je sistem spremenljivk, ki merijo sestavo telesa, statistično značilno povezan s tekmovalno uspešnostjo (Sig. = 0,00). Koeficient determinacije (R Square = 0,24) kaže, da sistem testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v 24 %. Koeficient multiple kore-

Kategorija	Spremenljivka	N	Min.	Maks.	AS	SO	Asim.	Splošč.
16	IBATT	87	42,90	78,90	61,87	8,42	-0,07	-0,51
	IBBELJAK	87	6,90	13,90	10,16	1,44	0,31	0,24
	IBBMET	87	1127,58	1891,81	1514,70	179,39	0,09	-0,72
	IBITM	87	16,93	27,37	20,29	1,79	0,48	1,56
	IBMASMT	87	1,40	17,40	7,43	3,80	0,31	-0,86
	IBMINER	87	2,10	4,94	3,64	0,55	-0,04	-0,21
	IBMINOK	87	1,70	4,05	3,00	0,46	-0,01	-0,10
	IBMISMT	87	18,83	39,79	29,63	5,02	0,10	-0,74
	IBMTC	87	22,88	45,90	34,74	5,52	0,10	-0,74
	IBODEB	87	77,92	125,89	92,80	7,95	0,62	2,10
	IBOMASMT	87	3,23	24,86	11,77	4,15	0,49	1,12
	IBPOVMAS	87	5,00	71,91	28,36	17,99	0,41	-0,72
	IBPOVT	87	1,38	2,06	1,73	0,14	-0,09	-0,32
	IBPTMDN	87	5,29	11,39	8,46	1,43	0,09	-0,67
	IBPTMDR	87	1,57	4,41	2,83	0,65	0,29	-0,72
	IBPTMLN	87	5,36	11,38	8,45	1,41	0,06	-0,64
	IBPTMLR	87	1,45	4,19	2,71	0,61	0,37	-0,68
	IBPTMT	87	15,11	31,95	22,94	3,66	0,28	-0,64
	IBZNCELT	87	16,00	32,00	24,25	3,85	0,10	-0,74
	18	IBZUCELT	87	9,90	19,70	14,63	2,27	0,10
IBATT		35	53,40	89,60	71,45	8,32	0,24	-0,12
IBBELJAK		35	9,40	15,40	12,18	1,54	-0,03	-0,73
IBBMET		35	1388,00	2043,71	1745,33	174,72	-0,45	-0,42
IBITM		35	19,02	26,09	22,20	1,74	0,35	0,12
IBMASMT		35	1,80	17,30	7,61	3,92	0,39	-0,43
IBMINER		35	3,20	5,40	4,37	0,57	-0,34	-0,47
IBMINOK		35	2,50	4,50	3,60	0,48	-0,32	-0,34
IBMISMT		35	26,24	44,46	36,15	4,85	-0,47	-0,40
IBMTC		35	31,01	51,02	41,90	5,33	-0,47	-0,40
IBODEB		35	85,49	117,43	100,39	7,69	0,29	0,12
IBOMASMT		35	4,37	26,82	12,03	3,60	1,74	8,22
IBPOVMAS		35	5,00	74,21	33,09	19,11	0,20	-0,84
IBPOVT		35	1,57	2,14	1,89	0,14	-0,15	-0,39
IBPTMDN		35	7,27	12,48	9,99	1,34	-0,22	-0,60
IBPTMDR		35	2,35	4,76	3,63	0,65	-0,18	-0,77
IBPTMLN		35	7,35	12,21	9,95	1,29	-0,33	-0,69
IBPTMLR		35	2,14	4,34	3,50	0,58	-0,76	-0,13
IBPTMT		35	20,20	33,22	27,62	3,46	-0,46	-0,45
IBZNCELT		35	21,70	35,60	29,27	3,71	-0,47	-0,42
IBZUCELT	35	12,70	21,30	17,39	2,24	-0,40	-0,44	

Preglednica 6

Gibalna učinkovitost igralcev in igralk do 12, 14, 16 in 18 let izražena z minimalnim, maksimalnim rezultatom, aritmetično sredino, standardnim odklonom in vrednostmi asimetrije in sploščenosti.

Kategorija	Spremenljivka	N	Min.	Maks.	AS	SO	Asim.	Splošč.
12	MT5	165	1,05	1,76	1,30	0,10	0,93	3,06
	MT20	397	3,07	4,62	3,84	0,22	-0,21	1,60
	MTAPNO	471	20,00	62,00	27,74	2,91	3,89	43,08
	MTAPRO	463	20,00	51,00	38,91	3,71	-0,21	1,16
	MPOL	468	5,60	23,90	12,53	2,57	0,74	0,93
	MOZL60	470	7,00	67,00	31,36	10,01	0,43	0,51
	MOBRAT	227	7,00	72,00	21,18	8,08	2,66	11,88
	MPAH	471	11,60	21,40	16,97	1,40	-0,22	0,94
	MT9X6	471	14,40	24,60	20,04	1,83	-0,61	0,48
	MTTL	241	5,57	9,88	7,95	0,59	0,13	0,74
	MTTD	241	6,73	9,71	7,98	0,56	0,44	0,04
	MIZPK	469	113,00	189,00	155,13	11,77	0,01	-0,04
	MTPK	470	27,00	61,00	45,51	6,15	-0,36	-0,05
	MZVIN	469	4,00	115,00	69,05	16,44	-0,53	1,43
	MSKOK4	294	540,00	940,00	696,40	58,85	-0,04	0,38
	MMM2	469	330,00	1250,00	637,99	122,64	0,74	1,50
	MDT60	466	22,00	85,00	44,72	7,87	0,43	1,70

lacije ($R = 0,49$) pokaže, da obstaja povezanost sistema prediktorskih spremenljivk s kriterijsko spremenljivko 0,49.

V sistemu morfoloških značilnosti dveh spremenljivk – odstotek maščob v telesu (IBOMASMT) in površina visceralnih maščob (IBPOVMAS) – statistično značilno pojasnjujeta varianco kriterijske spremenljivke.

Optimalna telesna teža na eni strani in ustrežna sestava telesa, predvsem odstotek maščob v telesu, sta osnova za kondicijsko pripravljene teniškega igralca. Tenis sodi med športe s številnimi kratkotrajnimi aktivnostmi, ki v povprečju trajajo 10 sekund, najpogosteje na intervalu od 5 do 20 sekund (Filipčič in Filipčič, 2007; Filipčič, Filipčič in Berendijaš, 2008; Filipčič, Leskošek, Šarabon, Filipčič, 2012a). Torej gre za anaerobne aktivnosti, ki pa se lahko, pri mladih teniških igralcih, z odmori, ponavljajo tudi do 3 ure.

■ Gibalna učinkovitost

Rezultati v Tabeli 15 kažejo, da je sistem spremenljivk, ki merijo sestavo gibalnih učinkovitosti, statistično značilno povezan s tekmovalno uspešnostjo ($\text{Sig.} = 0,00$). Koeficient determinacije ($R^2 = 0,32$) kaže, da sistem testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v 32 %. Koeficient multiple korelacije ($R = 0,56$) pokaže, da obstaja povezanost sistema prediktorskih spremenljivk s kriterijsko spremenljivko 0,56.

V sistemu gibalne učinkovitosti tri spremenljivke: taping z roko (MTAPRO), odbijanje žogice z loparjem (MOZL60) in tek 9 x 6 metrov (MT9X6), statistično značilno pojasnjujejo varianco kriterijske spremenljivke. Spremenljivka MOZL60 ima tudi najvišjo Beta vrednost (-0,38).

Taping z roko (TAPRO) je bil kot spremenljivka z večjo predikcijsko vrednostjo prepoznana v študijah na področju tenisa (Filipčič, Filipčič in Leskošek, 2004; Filipčič in Filipčič, 2005b; Filipčič, Leskošek, Šarabon, Filipčič, 2012a). Ker meri hitrost in frekvenco ponavljajočih se gibanj, je povezan s sposobnostjo pospeševanja pri izvedbi osnovnih teniških udarcev (*forhend* in *bekend*) in servisa ter reterna. Svojo osnovo ima v hitrosti prenosa živčnih dražljajev pri izvedbi gibanj z dominantno roko.

Odbijanje žogice z loparjem (MOZL60) je bil, tako kot taping, prepoznana kot pomemben test pri pojasnjevanju tekmovalne uspešnosti mladih teniških igralcev. Na

Kategorija	Spremenljivka	N	Min.	Maks.	AS	SO	Asim.	Splošč.
14	MT5	266	1,00	1,76	1,32	0,17	0,95	0,15
	MT20	633	3,06	4,47	3,73	0,23	0,13	0,33
	MTAPNO	729	22,00	68,00	29,55	3,41	4,40	41,76
	MTAPRO	704	31,00	56,00	43,56	4,06	-0,08	-0,10
	MPOL	723	4,20	21,20	11,35	2,32	0,47	0,97
	MOZL60	728	11,00	81,00	42,18	11,89	0,20	0,04
	MOBRAT	451	0,00	95,00	23,83	11,83	2,51	8,45
	MPAH	728	0,00	20,00	15,68	1,50	-1,67	16,36
	MT9X6	725	0,00	23,90	18,43	2,30	-0,92	4,64
	MTTL	270	6,48	9,38	7,56	0,54	0,43	0,03
	MTTD	270	6,19	9,59	7,55	0,53	0,61	0,72
	MIZPK	727	130,00	200,00	162,41	13,03	-0,01	-0,17
	MTPK	726	21,00	63,00	47,16	7,05	-0,39	0,41
	MZVIN	727	6,00	170,00	72,48	17,23	-0,07	2,37
16	MSKOK4	525	550,00	1025,00	768,50	71,19	0,30	0,28
	MMM2	726	0,00	1490,00	790,30	169,29	0,41	0,82
	MDT60	678	27,00	78,00	50,45	8,20	-0,05	-0,15
	MT5	189	0,00	1,78	1,28	0,20	-0,76	8,20
	MT20	452	0,00	4,24	3,54	0,32	-4,97	53,26
	MTAPNO	507	24,00	67,00	31,64	5,47	4,29	22,43
	MTAPRO	475	36,00	61,00	48,28	4,30	0,06	0,12
	MPOL	495	5,00	23,30	10,40	2,10	1,46	5,47
	MOZL60	511	18,00	99,00	52,06	12,02	0,20	0,44
	MOBRAT	330	9,00	91,00	26,08	13,29	2,41	6,54
	MPAH	511	0,00	19,10	14,70	1,50	-1,75	17,37
	MT9X6	500	0,00	23,30	17,27	2,14	-1,08	7,39
	MTTL	164	5,80	9,55	7,15	0,58	0,83	2,16
	MTTD	164	6,11	9,48	7,13	0,54	0,73	1,53
18	MIZPK	521	135,00	230,00	169,99	13,60	0,15	0,25
	MTPK	521	28,00	67,00	49,79	7,30	-0,42	-0,03
	MZVIN	519	0,00	126,00	76,08	18,44	-0,79	2,29
	MSKOK4	395	0,00	1085,00	847,52	109,46	-2,37	17,06
	MMM2	516	530,00	1950,00	1026,86	252,29	0,68	0,28
	MDT60	476	24,00	82,00	55,75	9,03	-0,10	0,41
	MT5	29	0,98	1,52	1,18	0,14	0,67	-0,18
	MT20	91	2,85	4,04	3,33	0,25	0,92	0,58
	MTAPNO	79	29,00	67,00	35,75	8,87	2,52	5,26
	MTAPRO	72	40,00	65,00	51,81	4,84	-0,14	0,25
	MPOL	72	0,00	14,50	8,70	2,10	-1,49	7,55
	MOZL60	79	33,00	98,00	63,80	12,83	-0,07	0,67
	MOBRAT	71	10,00	89,00	28,41	16,14	2,05	4,08
	MPAH	91	11,10	17,20	13,56	1,25	0,22	-0,07
MT9X6	80	12,70	20,10	15,51	1,83	0,51	-0,37	
MTTL	50	5,60	8,90	6,66	0,50	0,32	0,17	
MTTD	50	5,73	8,06	6,71	0,52	0,63	0,13	
MIZPK	90	110,00	210,00	173,98	15,73	-0,54	2,37	
MTPK	90	35,00	68,00	53,24	6,51	-0,53	0,54	
MZVIN	89	40,00	108,00	79,36	14,93	-0,12	-0,25	
MSKOK4	83	580,00	1180,00	960,72	129,88	-0,70	-0,11	
MMM2	89	710,00	2270,00	1405,22	326,43	0,04	-0,49	
MDT60	86	40,00	78,00	60,08	7,89	-0,17	-0,20	

Preglednica 7

Ravnotežje igralcev in igralk do 12, 14, 16 in 18 let izražena z minimalnim, maksimalnim rezultatom, aritmetično sredino, standardnim odklonom in vrednostmi asimetrije in sploščenosti.

Kategorija	Spremenljivka	N	Min.	Maks.	AS	SO	Asim.	Splošč.
12	MRAPD	19	0,66	5,65	1,51	1,13	2,98	10,42
	MRAPL	19	0,63	3,80	1,48	0,79	1,43	2,61
	MRMLD	19	0,57	2,35	1,10	0,48	1,29	1,33
	MRMLL	19	0,52	2,13	1,00	0,39	1,36	2,28
	MROSID	19	1,11	6,26	2,09	1,23	2,38	6,72
	MROSIL	19	0,93	4,69	1,96	0,88	1,63	3,89

eni strani je zelo specifičen, saj se izvaja z loparjem in žogico, na drugi strani pa meri koordinacijo oko roka, ki je pri tenisu izjemno pomembna pri natančnem zadevanju in kakovosti točke kontakta (Filipčič, Leskošek, Šarabon, Filipčič, 2012b)

Test gibanja (MT9X6), ki meri učinkovitost ponavljajočega menjavanja smeri, pokriva področje agilnosti, ki se je že mnogokrat pokazal kot odločilen pri izvedbi teniških udarcev. Optimalna izvedba teniških udarcev je možna le ob ustrezni pripravi in postavitvi igralca na udarec. Tenis je tudi v mladinskih kategorijah vedno bolj hiter in dinamičen, zato se pomen agilnosti na uspešnost še povečuje (Munivrana, Filipčič in Filipčič, 2015).

Ravnotežje

Sistem spremenljivk, ki merijo ravnotežje (Tabela 16), je statistično značilno povezan s tekmovalno uspešnostjo (Sig. = 0,00). Koeficient determinacije (R Square = 0,16) kaže, da sistem testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v 16 %. Koeficient multiple korelacije (R = 0,41) pokaže, da obstaja povezanost sistema prediktorskih spremenljivk s kriterijsko spremenljivko 0,41.

Tri spremenljivke: ravnotežje naprej/nazaj z desno nogo (MRAPD), ravnotežje levo/desno z desno nogo (MRMLD) in ravnotežje z desno nogo (MROSID) statistično značilno pojasnjujejo varianco kriterijske spremenljivke.

Visoka stopnja povezanosti ravnotežja in uspešnosti mladih teniških igralcev ter igralk ni presenetljiva, saj je teniška igra mladih izjemno dinamična in zahteva od igralcev, da 30 % udarcev izvajajo pod časovnim pritiskom (Elliott, Ried in Crespo, 2009). To pomeni, da igralci izvajajo teniške udarce v statičnem ali dinamičnem ravnotežju. Igralci izvajajo v dinamičnem ravnotežju udarce, ki so bolj oddaljeni od sredine igrišča in kjer je hitrost gibanja igralca visoka. Tudi večina udarcev pri mreži (smeš in volej) se zaradi izjemno kratkega časa za pripravo in oddaljenosti igralca od žoge večinoma izvajajo v brezpodporni fazi oz. skoku. V skoku se izvaja tudi servis. Če igralci izvajajo udarce blizu sredine igrišča (osnovni udarci, retern in volej), pa želijo svoje gibanje izvesti tako, da se v času pospeševanja loparja in faze udarca gibljejo skozi udarec, kar pomeni v zeleni smeri izvedbe udarca.

Filipčič in Filipčič (2005c) sta ugotovila značilno povezanost testa obrati na gredi (MO-

Katego- rija	Spremen- ljivka	N	Min.	Maks.	AS	SO	Asim.	Splošč.
14	MRAPD	35	0,80	3,70	1,75	0,71	0,85	0,15
	MRAPL	35	0,90	3,50	1,77	0,67	0,79	-0,08
	MRMLD	35	0,50	3,63	1,48	0,62	1,20	2,78
	MRMLL	35	0,70	2,70	1,31	0,46	0,94	1,04
	MROSID	35	1,10	4,68	2,54	0,90	0,54	-0,36
	MROSIL	35	1,30	4,50	2,41	0,77	0,71	-0,00
16	MRAPD	34	0,70	5,90	1,83	0,92	2,58	10,73
	MRAPL	34	0,90	4,80	1,91	0,93	1,63	3,03
	MRMLD	34	0,65	4,22	1,54	0,677	1,87	6,25
	MRMLL	34	0,63	3,00	1,39	0,51	1,02	1,40
	MROSID	34	1,10	6,60	2,64	1,15	1,54	3,63
	MROSIL	34	1,30	6,10	2,58	1,09	1,43	2,41
18	MRAPD	11	1,24	2,90	1,88	0,57	0,96	-0,14
	MRAPL	11	1,20	3,90	1,92	0,82	1,61	2,46
	MRMLD	11	0,91	3,10	1,55	0,66	1,45	1,72
	MRMLL	11	0,90	3,30	1,49	0,74	1,83	2,84
	MROSID	11	1,72	4,70	2,70	0,84	1,40	2,27
	MROSIL	11	1,70	5,70	2,68	1,20	1,90	3,57

Preglednica 8

Hitra in eksplozivna moč nog igralcev in igralk do 12, 14, 16 in 18 let izražena z minimalnim, maksimalnim rezultatom, aritmetično sredino, standardnim odklonom in vrednostmi asimetrije in sploščenosti.

Katego- rija	Spremenljivka	N	Min.	Maks.	AS	SO	Asim.	Splošč.
12	SJCODR	139	216,00	499,00	347,73	54,44	0,21	0,26
	SJSPZ	139	67,90	329,90	133,47	40,55	1,52	3,85
	SJSTMOR	139	0,17	6,02	1,52	0,85	1,61	4,93
	SJVODR	139	14,77	32,15	22,22	3,52	0,41	-0,04
	CMJSJ	139	69,30	147,50	107,99	12,82	0,17	0,77
	CMJVMOR	139	0,00	8,80	2,95	1,50	0,86	0,95
14	CMJVODR	139	14,77	35,23	23,84	3,87	0,40	0,03
	SJCODR	175	213,00	560,00	356,74	54,00	0,68	0,99
	SJSPZ	175	68,30	395,20	143,24	52,14	1,84	4,55
	SJSTMOR	175	0,05	6,27	1,52	0,98	1,80	4,76
	SJVODR	175	15,19	36,42	24,54	3,42	0,27	0,31
	CMJSJ	175	83,50	136,10	107,56	9,57	0,15	0,31
16	CMJSTMOR	175	0,18	9,66	3,13	1,51	0,94	1,74
	CMJVODR	175	16,97	35,89	26,30	3,69	0,07	-0,37
	SJCODR	113	257,00	514,00	367,17	51,35	0,28	-0,01
	SJSPZ	113	71,50	385,40	152,57	50,09	1,85	5,29
	SJSTMOR	113	0,20	12,56	1,38	1,23	6,87	61,22
	SJVODR	113	14,94	39,01	27,00	4,41	0,41	0,33
18	CMJSJ	113	83,34	135,10	108,57	9,61	0,31	0,77
	CMJSTMOR	113	0,21	8,49	3,15	1,63	0,84	0,35
	CMJVODR	113	15,80	40,97	29,22	4,82	0,14	-0,13
	SJCODR	43	288,00	474,00	381,58	41,81	0,10	0,06
	SJSPZ	43	88,30	349,10	159,27	58,68	1,70	2,85
	SJSTMOR	43	0,08	2,80	1,28	0,62	0,50	-0,01
18	SJVODR	43	18,75	41,97	31,08	5,13	0,09	0,06
	CMJSJ	43	97,01	121,50	105,70	5,71	0,79	0,34
	CMJSTMOR	43	0,90	7,10	3,26	1,45	0,81	0,27
	CMJVODR	43	22,78	48,82	32,87	5,95	0,53	0,27

BRAT) s tekmovalno uspešnostjo mladih teniških igralcev. Test je sicer uvrščen med teste gibalne učinkovitosti, meri pa dinamično ravnotežje. Vključitev spremenljivk, ki zelo natančno merijo ravnotežje teniških igralcev, lahko v prihodnje pripomore k pojasnjevanju tekmovalne uspešnosti.

■ Hitra in eksplozivna moč nog

Rezultati kažejo (Tabela 17), da je sistem spremenljivk, ki merijo hitro in eksplozivno moč nog, statistično značilno povezan s tekmovalno uspešnostjo (Sig. = 0,00).

Koeficient determinacije (R Square = 0,06) kaže, da sistem testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v 6 %. Koeficient multiple korelacije (R = 0,25) pokaže, da obstaja povezanost sistema prediktorskih spremenljivk s kriterijsko spremenljivko 0,25. V sistemu hitre in eksplozivne moči nog nobena od spremenljivk statistično značilno, ne pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke.

Rezultati na področju hitre in eksplozivne moči nog so presenetljivi, saj je na teoretični ravni jasno vzpostavljena povezava med rezultati skoka iz polčepa ter sposobnostjo pospeševanja ter skoka z nasprotnim gibanjem in sposobnostjo spremembe smeri. Ne glede na rezultate bomo spremenljivke vključili v ekspertno drevo.

■ Moč stiska roke

Spremenljivke, ki merijo moč stiska roke (Tabela 18), niso značilno povezane s tekmovalno uspešnostjo (Sig. = 2,03). Tudi koeficient determinacije (R Square = 0,03) kaže, da sistem testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke le v 3 %. Koeficient multiple korelacije (R = 0,17) kaže na nizko povezanost sistema prediktorskih spremenljivk s kriterijsko spremenljivko. Hkrati pa spremenljivka, ki meri silo stiska desne roke pri prvi ponovitvi (MRDPID), statistično značilno pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke. Pri izvedbi teniških udarcev prijem loparja ni maksimalen, ampak dosega 60–70 % maksimalnih vrednosti (Elliott in sod., 2009). Pri servisu je moč prijema celo nižja, saj omogoča bolj sproščeno izvedbo. Višja moč prijema je pomembna pri izvedbi volejev ter reterna, ko gre za izjemno hitre servise. V prihodnje bo potrebno spremljati odnos moči stiska roke in vpliv sistema spremenljivk na tekmovalno uspešnost.

■ Tekaška vzdržljivost

V Tabeli 19 so prikazani rezultati povezanosti tekaške vzdržljivosti in tekmovalne uspešnosti mladih teniških igralcev. Sistem spremenljivk tekaške vzdržljivosti je statistično značilno povezan s tekmovalno uspešnostjo (Sig. = 0,00). Koeficient determinacije (R Square = 0,10) je nizek in kaže, da sistem testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v 10 %. Koeficient multiple korelacije (R = 0,32) pokaže, da obstaja povezanost sistema prediktorskih spremenljivk s kriterijsko spremenljivko

Preglednica 9

Moč stiska roke igralcev in igralk do 12, 14, 16 in 18 let izražena z minimalnim, maksimalnim rezultatom, aritmetično sredino, standardnim odklonom in vrednostmi asimetrije in sploščnosti.

Kategorija	Spremenljivka	N	Min.	Maks.	AS	SO	Asim.	Splošč.
12	MRDFMAX	19	0,66	5,65	1,52	1,13	2,98	10,42
	MRDFPOV	19	0,63	3,80	1,48	0,80	1,44	2,61
	MRDP1D	19	0,57	2,35	1,10	0,49	1,30	1,33
	MRDP1L	19	0,52	2,13	1,00	0,40	1,36	2,28
	MRDP2D	19	1,11	6,26	2,09	1,24	2,38	6,73
	MRDP2L	19	0,93	4,69	1,97	0,89	1,64	3,89
	MRDP3D	19	0,66	5,65	1,52	1,13	2,98	10,42
	MRDP3L	19	0,63	3,80	1,48	0,80	1,44	2,61
14	MRDFMAX	35	0,80	3,70	1,76	0,72	0,85	0,15
	MRDFPOV	35	0,90	3,50	1,77	0,67	0,79	-0,08
	MRDP1D	35	0,50	3,63	1,48	0,62	1,21	2,78
	MRDP1L	35	0,70	2,70	1,32	0,46	0,95	1,04
	MRDP2D	35	1,10	4,68	2,55	0,90	0,55	-0,37
	MRDP2L	35	1,30	4,50	2,42	0,77	0,71	0,00
	MRDP3D	35	0,80	3,70	1,76	0,72	0,85	0,15
	MRDP3L	35	0,90	3,50	1,77	0,67	0,79	-0,08
16	MRDFMAX	34	0,70	5,90	1,83	0,93	2,59	10,74
	MRDFPOV	34	0,90	4,80	1,91	0,93	1,63	3,04
	MRDP1D	34	0,65	4,22	1,54	0,68	1,88	6,25
	MRDP1L	34	0,63	3,00	1,39	0,51	1,03	1,40
	MRDP2D	34	1,10	6,60	2,64	1,16	1,54	3,63
	MRDP2L	34	1,30	6,10	2,59	1,10	1,44	2,42
	MRDP3D	34	0,70	5,90	1,83	0,93	2,59	10,74
	MRDP3L	34	0,90	4,80	1,91	0,93	1,63	3,04
18	MRDFMAX	11	1,24	2,90	1,89	0,58	0,96	-0,15
	MRDFPOV	11	1,20	3,90	1,93	0,82	1,62	2,47
	MRDP1D	11	0,91	3,10	1,56	0,67	1,46	1,72
	MRDP1L	11	0,90	3,30	1,50	0,75	1,84	2,85
	MRDP2D	11	1,72	4,70	2,70	0,84	1,40	2,27
	MRDP2L	11	1,70	5,70	2,68	1,20	1,90	3,58
	MRDP3D	11	1,24	2,90	1,89	0,58	0,96	-0,15
	MRDP3L	11	1,20	3,90	1,93	0,82	1,62	2,47

Preglednica 10

Tekaška vzdržljivost igralcev in igralk do 12, 14, 16 in 18 let izražena z minimalnim, maksimalnim rezultatom, aritmetično sredino, standardnim odklonom in vrednostmi asimetrije in sploščnosti.

Kategorija	Spremenljivka	N	Min.	Maks.	AS	SO	Asim.	Splošč.
12	FBIP	141	4,07	11,80	8,24	1,60	-0,18	-0,43
	FBIPVO2	37	30,54	64,36	50,24	8,42	-0,53	-0,24
	FBT3015	98	13,50	18,00	15,76	0,98	-0,23	0,26
14	FBIP	172	5,07	12,10	9,38	1,61	-0,32	-0,42
	FBIPVO2	45	40,80	68,54	52,81	7,03	0,33	-0,16
	FBT3015	93	14,00	18,50	16,24	1,12	0,00	-0,47
16	FBIP	110	6,04	14,20	10,45	1,72	-0,04	-0,33
	FBIPVO2	24	32,06	73,86	61,59	9,12	-1,47	3,53
	FBT3015	52	13,50	19,00	16,84	1,45	-0,41	-0,64
18	FBIP	38	7,07	14,50	11,17	1,86	-0,54	-0,03
	FBIPVO2	9	34,72	74,24	54,35	12,65	0,01	-0,87
	FBT3015	7	15,50	20,00	17,86	1,63	-0,42	-1,00

Preglednica 11

Značilnosti treniranja (trenažna anamneza) igralcev in igralk do 12, 14, 16 in 18 let.

Oznaka	Spremenljivka / starostna kategorija	12	14	16	18
STA	Igralni staž (leta)	4,9	6,0	7,7	10,1
STTR	Število teniških treningov (teden)	3,8	5,1	4,9	5,9
SKTR	Število kondicijskih treningov (teden)	1,5	2,3	3,2	3,3
SUTTR	Število ur teniških treningov (teden)	5,9	8,4	9,1	11,0
SUKTR	Število ur kondicijskih treningov (teden)	3,6	2,7	3,6	4,4
STE	Število tekmovalj (leto)	14,4	18,6	18,6	17,8

0,32. Nobena od spremenljivk, ki meri tekaško vzdržljivost, statistično značilno ne pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke. Tako kot velja za moč stiska roke, je potrebno v prihodnje spremljati, kako se bo spreminjal odnos med tekaško vzdržljivostjo in tekmovalno uspešnostjo, tudi z vidika različnih starostnih kategorij.

■ Značilnosti treniranja (trenažna anamneza)

Rezultati kažejo (Tabela 20), da je sistem spremenljivk, ki merijo značilnosti treniranja, statistično značilno povezan s tekmovalno uspešnostjo (Sig. = 0,00). Koeficient determinacije (R Square = 0,15) kaže, da sistem testov pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke v 15 %. Koeficient multiple korelacije (R = 0,38) pokaže, da obstaja povezanost sistema prediktorskih spremenljivk s kriterijsko spremenljivko 0,38.

V sistemu značilnosti treniranja igralski staž (STA), število kondicijskih treningov na teden (SKTR) in število tekmovalj (STE) statistično značilno pojasnjuje varianco kriterijske spremenljivke.

Rezultati so pričakovani, saj daljše obdobje treniranja (STA) posredno pomeni tudi višjo raven taktične in tehnične kompetentnosti, hkrati pa tudi vpliva na samozaupanje. Kot zelo pomemben zaključek izpostavljam vpliv števila kondicijskih treningov na teden (SKTR) na tekmovalno uspešnost. To je skladno s teoretičnimi izhodišči in praksami uspešnih teniških trenerjev, da je kondicijsko treniranje nujen del teniškega dolgoročnega razvoja mladih teniških igralcev. To je tudi izjemno pomembna povratna informacija teniškim trenerjem, igralcem in staršem, ki še ne razumejo, da kondicijsko treniranje pozitivno vpliva na tekmovalno uspešnost. To zavedanje v teniški stroki obstaja že dlje časa, vendar še vedno ni dovolj uveljavljeno v praksi. Razumljiva in pričakovana je povezava števila tekmovalj (STE) in tekmovalne uspešnosti.

■ Oblikovanje reduciranega ekspertnega modela potencialne uspešnosti za mlade teniške igralce in igralk

Pri izdelavi modela potencialne uspešnosti smo izhajali iz vzrokov (dejavnikov uspe-

Preglednica 12

Povezanost funkcionalnosti gibanja s tekmovalno uspešnostjo teniških igralcev in igralk.

R	R Square	Sig.	
0,321a	0,10	0,091b	
Model	Corr	Beta	Sig.
FMSADN	-0,21	-0,16	0,32
FMSGP	-0,11	-0,04	0,83
FMSIK	-0,07	-0,07	0,58
FMSKO	0,06	0,19	0,23
FMSMR	0,09	0,16	0,43
FMSRS	-0,10	-0,11	0,31
FMSST	-0,11	-0,06	0,78
FMSVSOTA	-0,12	-0,14	0,77

Preglednica 14

Povezanost sestave telesa s tekmovalno uspešnostjo teniških igralcev in igralk.

R	R Square	Sig.	
.49	0,24	0,00	
Model	Corr	Beta	Sig.
IBATT	-0,41	-0,06	0,94
IBBELJAK	-0,40	-0,05	0,83
IBITM	-0,31	-0,64	0,25
IBMASMT	-0,10	0,02	0,96
IBMINER	-0,41	-0,64	0,44
IBMINOK	-0,41	-0,44	0,59
IBODEB	-0,17	0,24	0,55
IBOMASMT	-0,18	-0,20	0,00
IBPOVMAS	-0,03	0,34	0,02
IBPOVT	-0,42	-0,83	0,42
IBPTMDN	-0,40	-1,81	0,16
IBPTMDR	-0,39	-0,46	0,69
IBPTMLN	-0,40	1,80	0,17
IBPTMLR	-0,39	-1,14	0,35
IBPTMT	-0,40	1,05	0,69
IBZNCELT	-0,41	0,68	0,60
IBZUCELT	-0,40	1,73	0,05

šnosti) in se usmerili k posledicam (potencialna uspešnost). Tako smo izoblikovali reduciran model uspešnosti na izbranih razsežnostih, ki se na najnižjih vozliščih manifestirajo z ustreznimi merilnimi postopki. Le ti se na višjih ravneh združujejo po načelu hierarhične urejenosti in mrežne razvejanosti. Na posameznih vozliščih se elementi povezujejo v integrirane elemente uspešnosti, vse do končne potencialne uspešnosti. Na osnovi takšnega modela je možno ugotoviti potencialno uspešnost na ravni vseh izbranih razsežnosti psihosomatičnega statusa teniških igralcev, kakor tudi na posamezni ravni razsežnosti opredeljenih v t. i. reduciranem modelu potencialne uspešnosti.

Model potencialne uspešnosti je dinamičen sistem, saj na eni strani spremlja posameznike (mlade teniške igralce in igralk), katerih značilnosti, sposobnosti in veščine

se stalno spreminjajo. Na drugi strani se spreminja teniška igra tako z vidika zahtev, ki se pojavljajo v času tekem in treningov, vrste in načina treniranja, vrste in števila tekmovalnih, igralnih podlag ter uporabe rekvizitov (žoge, loparji, strune). Trenutno pokrivamo števila področja bio-psiho-socialnega statusa mladih teniških igralcev in igralk, ki so v nadaljevanju prikazana v modelu potencialne uspešnosti za mlade teniške igralce in igralk. V modelu so navedeni: šifre testov, ime testa, enota merjenja, utež in normalizator. Utež je določil ekspert in pomeni pomembnost vpliva testa na tekmovalno uspešnost v tenisu. Normalizator določa odnos med testom in uspešnostjo, ki ga je določil ekspert. Odnos je lahko pozitiven ali negativen ali kombiniran. Primer kombiniranega odnosa je telesna višina (ATV), ki do določene vrednosti pozitivno vpliva na uspešnost, v primeru

Preglednica 13

Povezanost morfoloških značilnosti s tekmovalno uspešnostjo teniških igralcev in igralk.

R	R Square	Sig.	
0,25	0,06	0,00	
Model	Corr	Beta	Sig.
ATV	-0,22	-0,37	0,00
ADSP0	-0,19	0,06	0,25
ADZGO	-0,17	0,14	0,01
APKOL	-0,12	-0,01	0,87
ASM	-0,15	0,07	0,06
APKOM	-0,10	0,08	0,03
AOP	-0,16	0,04	0,46
ATT	-0,22	-0,17	0,02

Preglednica 15

Povezanost gibalne učinkovitosti s tekmovalno uspešnostjo teniških igralcev in igralk.

R	R Square	Sig.	
0,56	0,32	0,00	
Model	Corr	Beta	Sig.
MT5	0,19	0,19	0,55
MT20	0,23	0,23	0,84
MTAPNO	-0,13	-0,13	0,88
MTAPRO	-0,13	-0,13	0,01
MPOL	0,21	0,21	0,50
MOZL60	-0,38	-0,38	0,00
MOBRAT	-0,18	-0,18	0,64
MPAH	0,22	0,22	0,23
MT9X6	0,34	0,34	0,03
MTTL	0,22	0,23	0,48
MTTD	0,20	0,24	0,96
MIZPK	-0,17	-0,17	0,75
MTPK	-0,08	-0,08	0,97
MZVIN	-0,03	-0,03	0,93
MSKOK4	-0,24	-0,24	0,47
MMM2	-0,24	-0,24	0,20
MDT60	-0,19	-0,19	0,88

izjemno visokih vrednosti pa se lahko vpliv na uspešnost zmanjšuje.

Za primer prikaza rezultatov v obliki drevesa smo izbrali tri mlade igralce v kategoriji fantov do 16 let, ki so na najvišji ravni potencialne uspešnosti za izbrane razsežnosti (funkcionalnost gibanj, morfološke in gibalne razsežnosti, tekaško vzdržljivost in sestavo telesa) dosegli najvišje ocene. V drevesu so zapisane vse pomembne informacije, kot so raven razsežnosti, sposobnosti in testov. Pri testih je zapisana enota merjenja, dosežen rezultat in opisna ocena. Kot kriterij določanja ocene je izbran t. i. notranji kriterij, torej rezultati vseh fantov v kategoriji 16 let, ki so bili tistega leta izmerjeni na meritvah.

V obliki drevesa predstavljeni rezultati meritev trenerju (teniškem ali kondicijskem) omogočajo enostavno določanje »močnih« in »šibkih« področij. Trenerju objektiv-

Preglednica 16

Povezanost ravnotežja s tekmovalno uspešnostjo teniških igralcev in igralk.

R	R Square	Sig.	
0,41	0,16	0,00	
Model	Corr	Beta	Sig.
MRAPD	0,00	-3,89	0,00
MRAPL	-0,02	-0,64	0,60
MRMLD	-0,19	-2,97	0,00
MRMLL	-0,06	-0,21	0,76
MROSID	-0,06	5,83	0,00
MROSIL	-0,03	0,91	0,60

Preglednica 18

Povezanost moči stiska roke s tekmovalno uspešnostjo teniških igralcev in igralk.

R	R Square	Sig.	
0,17	0,03	2,03	
Model	Corr	Beta	Sig.
MRDFMAX	-0,16	0,08	0,10
MRDFPOV	-0,17	0,16	0,21
MRDP1D	-0,09	-0,64	0,01
MRDP1L	-0,05	0,32	0,22
MRDP2D	-0,06	0,16	0,55
MRDP2L	-0,06	-0,16	0,52
MRDP3D	-0,04	0,32	0,20
MRDP3L	-0,05	-0,06	0,77

Preglednica 20

Povezanost značilnosti treniranja (trenažna anamneza) s tekmovalno uspešnostjo teniških igralcev in igralk.

R	R Square	Sig.	
0,38	0,15	0,00	
Model	Corr	Beta	Sig.
STA	-0,34	-0,36	0,00
STTR	-0,11	0,14	0,23
SUTTR	-0,14	-0,08	0,53
SKTR	-0,20	-0,13	0,09
SUKTR	0,00	0,02	0,73
STE	0,02	0,17	0,01

ni podatki (rezultati testov) in subjektivna ocena (ekspertne ocene v drevesu) služijo za določanje vsebine, vrstnega reda in pomembnosti trenažnih ciljev. Postavljeni cilji, ki so merljivi, objektivni, prilagodljivi, realni in časovno določeni, trenerju omogočajo učinkovito načrtovanje tako na letni kot tudi dolgoročni ravni. Če ima trener na voljo rezultate teniškega igralca za več let zapored lahko na osnovi analize rezultatov posredno spremlja tudi učinkovitost posameznih trenažnih metod, ustreznost načrtovanja, periodizacije in določanja obremenitev.

Rezultati na sicer neteniških področjih pa niso pomembni le za razvoj posameznih sposobnosti, ampak se močno dotikajo tudi teniškega (taktičnega in tehničnega) razvoja. Tako lahko trener z analizo trenda

razvoja morfoloških razsežnosti bolje in natančneje določa igralni stil teniškega igralca, način treniranja in nenazadnje tehnično kompetentnost. Konkretno to pomeni, da mora v primeru visokega igralca (Jože Novak) trener prilagoditi vsebino, intenzivnost treninga igralnemu stilu igralca. Enako velja tudi za prilagoditev taktičnega in tehničnega treninga, izbire igralnih situacij in nenazadnje tudi igralnih in turnirskih podlag.

Omeniti moramo še psihološki vidik, predvsem to velja za motivacijo in samozaupanje teniškega igralca, ki lahko na zelo enostaven način spremlja učinke svojega dela in bolje razume, kaj so njegove slabosti in kaj orožja. Povezava vseh štirih pomembnih razsežnosti razvoja teniškega igralca (psihološke, kondicijske, taktične in tehnične) omogoča celostno (holistično) obravnavo

Preglednica 17

Povezanost hitre in eksplozivne moči nog s tekmovalno uspešnostjo teniških igralcev in igralk.

R	R Square	Sig.	
0,25	0,06	0,00	
Model	Corr	Beta	Sig.
SJCODR	-0,12	-0,09	0,09
SJSPZ	-0,07	0,04	0,52
SJSTMOR	0,08	0,08	0,18
SJVODR	-0,20	-0,57	0,28
CMJSJ	-0,03	-0,25	0,33
CMJSTMOR	-0,05	-0,05	0,24
CMJVODR	-0,21	0,36	0,49

Preglednica 19

Povezanost tekaške vzdržljivosti s tekmovalno uspešnostjo teniških igralcev in igralk.

R	R Square	Sig.	
0,32	0,10	0,00	
Model	Corr	Beta	Sig.
FBIP	-0,32	-0,30	0,06
FBIPVO2	-0,27	0,02	0,85
FBT3015	-0,21	0,01	0,89

mladega športnika, ki je tako z etičnega kot tudi športnega vidika edina prava.

Zaključek

Živimo v informacijski dobi, v dobi »velikih« podatkov. Podatki so postali tržno blago. Tudi v športu so podatkovne analize, notacije, video analize in spremljanje najrazličnejših statistik postale del trenažnega procesa, športnih prenosov in športnih spletnih portalov. Učinkovitost športnikov in ekip se spremlja iz različnih vidikov in z različnimi cilji ter nameni. Vsekakor je z vidika zbiranja, vrednotenja in uporabe podatkov pomembna transformacija podatkov v informacije ter transformacija informacij v znanja. Gre za stalen in ciklični proces, ki se dogaja tudi v športu.

Na eni strani vrhunski športniki, tudi teniški igralci in igralk, najemajo posameznike in ekipe, ki jim pomagajo iz ogromne količine podatkov, ki so na voljo zbrati tiste informacije, ki jih bodo lahko uporabili v določeni tekmovalni situaciji in na osnovi katerih si bodo povečali možnosti za zmago. Na drugi strani pa se v športu mladih, prepogosto dogaja, da so podatki na voljo, vendar jih športniki in trenerji ne uporabljajo. Razlogi so zelo različni: od nerazumevanja in neznanja, do pomanjkanja časa, prevelikega števila športnikov ali preprost, ker trenerji menijo, da jim njihovo znanje, izkušnje ter »izurjeno« oko zadoščajo pri načrtovanju treniranja.

Prikaz 2.

Model potencialne uspešnosti za mlade teniške igralce in igralke

Drevo kriterijev

Šifra	Ime	Enota	Utež	Normalizatorji
PotencUspe	Potencialna uspešnost		359	
Fms	Funkcionalnost gibanj		30	
FMSVSOTA	FMS Vsota vseh 7 nalog		15	21:5, 19:4, 17:3, 15:2, 13:1
FMSADN	FMS Aktivni dvig noge		2	0:0
FMSGP	FMS Globoki počep		2	0:0
FMSIK	FMS Izpadni korak		2	0:0
FMSKO	FMS Korak čez oviro		2	0:0
FMSMR	FMS Mobilnost ramena		3	0:0
FMSSR	FMS Stabiliz. rotatorjev		2	0:0
FMSSST	FMS Skleca s stabil.trupa		2	0:0
Funkcgib	Funkcionalnost gibanj		243	
Inkogi	Informac. komp. gibanja		134	
Regsin	Regulacija sinergistov		42	
Hitposp	Hitrost pospeševanja		33	
MT5	Tek 5 metrov	sek.	20	0:0
MT20	Tek 20 metrov	sek.	13	3,2:5, 3,4:4, 3,6:3, 3,9:2, 4,3:1
Frekgib	Frekvenca gibanja		9	
MTAPRO	Taping z roko	pon.	5	40:2, 45:3, 50:4
MTAPNO	Taping z nogo	pon.	4	0:0
Regib	Regulacija gibanja		80	
Koord	Koordinacija		14	
MPOL	Poligon nazaj	sek.	7	9,5:5, 10,5:3, 11:2
MOZL60	Odbijanje žoge z loparjem	pon.	7	45:3, 55:5
Agiln	Agilnost		36	
MPAH	Pahljača	sek.	9	13,5:5, 14,5:4, 15:3, 15,5:2
MT9X6	Tek 9x6 metrov	sek.	9	0:0
MTTD	T test 4x8 - v desno	s	9	0:0
MTTL	T test 4x8 - v levo	s	9	0:0
Ravnnot	Ravnotežje		30	
MRAPD	Ravn. napr./naz. d. noga		5	0:0
MRAPL	Ravn. napr./naz. l. noga		5	0:0
MRMLD	Ravn. levo/desno d. noga		5	0:0
MRMLL	Ravn. levo/desno l. noga		5	0:0
MROSID	Ravnotežje desna noga		5	0:0
MROSIL	Ravnotežje leva noga		5	0:0
Regmito	Regulacija mišič. tonusa		12	
Giblj	Gibljivost		12	
MIZPK	Izpadni korak	cm	4	150:2, 160:3, 170:4
MTPK	Predklon na klopici	cm	4	50:2, 55:3, 60:4
MZVIN	Zvinek s palico	cm	4	0:0
Enkogi	Energijska komp. gibanja		109	
Inteks	Intenzivnost ekscitacije		72	
Elastmoc	Elasticna moc		5	
MSKOK4	Štiriskok z mesta	cm	5	730:2, 760:3, 800:4, 830:5
Hitmoc	Hitra moč		67	
MMM2	Met medicinke (2 kg)	cm	7	870:3, 900:4, 930:5
SJCODR	SJ-Čas odriava	ms	15	0:0
SJSPZ	SJ-Indeks 1	%	15	0:0
SJSTMOR	SJ-Štartna moč	m/s3	15	0:0
SJVODR	SJ-Višina odriava	cm	15	0:0
Traeks	Trajanje ekscitacije		37	
Vzdmoc	Vzdržljivost v moči		5	
Repmoc	Repetitivna moč		5	
MDT60	Dviganje trupa 60 sekund	pon.	5	50:3, 53:4, 56:5
Statmoc	Staticna moc		32	
MRDFMAX	R.din.-max. sila dom.roka	N	4	0:0
MRDFPOV	R.din.-povp.sila d.r. 20s	N	4	0:0
MRDP1D	Ročni dinamomet. P1-desna	kg	4	0:0
MRDP1L	Ročni dinamometer P1-leva	kg	4	0:0
MRDP2D	Ročni dinamomet. P2-desna	kg	4	0:0
MRDP2L	Ročni dinamometer P2-leva	kg	4	0:0
MRDP3D	Ročni dinamomet. P3-desna	kg	4	0:0
MRDP3L	Ročni dinamometer P3-leva	kg	4	0:0

Šifra	Ime	Enota	Utež	Normalizatorji
Morfrazs	Morfološke razsežnosti		60	
└ Merok	Mere okostja		60	
└─ Dolok	Dolžina okostja		27	
└─ Tevis	Telesna višina		11	
└─┬─ ATV	Telesna višina	cm	11	165:3, 170:5, 175:5, 180:3
└─┬─ Doltelseg	Dolž. telesnih segmentov		16	
└─┬─ ADSP0	Dolžina noge	cm	8	0:0
└─┬─ ADZGO	Dolžina roke	cm	8	0:0
└─ Sirok	Širina okostja		14	
└─┬─ Sirog	Širina nog		5	
└─┬─┬─ APKOL	Premer kolena	cm	5	8,6:2, 8,9:3, 9,1:4, 9,2:5
└─┬─┬─ Sirtru	Širina trupa		4	
└─┬─┬─ ASM	Širina medenice	cm	4	22:2, 24:3, 25:4, 26:5
└─┬─┬─ Sirrok	Širina rok		5	
└─┬─┬─ APKOM	Premer komolca (levi)	cm	5	5,9:1, 6:2, 6,3:3, 6,5:5
└─ Mervol	Mere volumna		19	
└─ Obstelseg	Obseg telesnih segmentov		14	
└─┬─ Obrok	Obseg rok		7	
└─┬─┬─ AOP	Obseg podlahti	cm	7	19:1, 20:2, 21:3, 22,5:4
└─┬─┬─ Obtru	Obseg trupa		7	
└─┬─┬─ AOPMAX	Obseg prsi (maksimalno)	cm	7	66:3, 72:5, 78:3
└─┬─ Teltez	Telesna teža		5	
└─┬─ ATT	Telesna teža	kg	5	34:1, 38:2, 41:3, 44:5, 47:3, 50:2, 54:1
└─ Tekvzd	Tekaška vzdržljivost		26	
└─┬─ FBIP	Bip test (št. stop./stož)	st/st	13	0:0
└─┬─ FBIPVO2	Bip test poraba O2	ml/kg/m	13	0:0
└─ Sestelesa	Sestava telesa		0	
└─┬─ IBATT	Telesna teža (InBody)	kg	0	0:0
└─┬─ IBBELJAK	IB Beljakovine	kg	0	0:0
└─┬─ IBBMET	IB Bazalni metabolizem	kcal	0	0:0
└─┬─ IBITM	IB Indeks telesne mase	kg/m2	0	0:0
└─┬─ IBMASMT	IB Maščobna masa v telesu	kg	0	0:0
└─┬─ IBMINER	IB Minerali	kg	0	0:0
└─┬─ IBMINOK	IB Minerali okostja	kg	0	0:0
└─┬─ IBMISMT	IB Masa mišič. v telesu	kg	0	0:0
└─┬─ IBMTC	IB Masa celic v telesu	kg	0	0:0
└─┬─ IBODEB	IB Stopnja debelosti	%	0	0:0
└─┬─ IBOMASMT	IB % maščob v telesu	%	0	0:0
└─┬─ IBPOVMAS	IB Površ. viscer. maščobe	cm2	0	0:0
└─┬─ IBPOVT	IB Površina telesa-DuBois	m2	0	0:0
└─┬─ IBPTMDN	IB Pusta tel. masa d.noga	kg	0	0:0
└─┬─ IBPTMDR	IB Pusta tel. masa d.roka	kg	0	0:0
└─┬─ IBPTMLN	IB Pusta tel. masa l.noga	kg	0	0:0
└─┬─ IBPTMLR	IB Pusta tel. masa l.roka	kg	0	0:0
└─┬─ IBPTMT	IB Pusta tel. masa trupa	kg	0	0:0
└─┬─ IBZNCELT	IB Znotrajcel. tekočina	l	0	0:0
└─┬─ IBZUCELT	IB Zunajcelična tekočina	l	0	0:0
└─ Trenanam	Trenazna anamneza		0	
└─┬─ STA	Staž absolutni	leto	6	0:0
└─┬─ STDBL	Št. dni boleznj / leto	dni	0	0:0
└─┬─ STDPL	Št. dni poškodb / leto	dni	0	0:0
└─┬─ STE	Št. tekem / leto	št.	5	0:0
└─┬─ STKR	Št. kond. treningov / teden	št.	7	0:0
└─┬─ STTR	Št. teniških treningov / teden	št.	0	0:0
└─┬─ STUTR	Št. ur treningov / teden	št.	0	0:0
└─┬─ TZSKO	Povp. št. točk na j.l.TZS	št.	0	0:0
└─┬─ TZSME	Mesto na j. l. TZS	št.	0	0:0

Opisne ocene

Zg. meja f(x)	Opisna ocena
1	zelo slabo
2	slabo
3	dobro
4	zelo dobro
5	odlično

Prikaz 2.

Ekspertno drevo modela potencialne uspešnosti mladih teniških igralcev in igralk za morfološke značilnosti, sestavo telesa, gibalno učinkovitost, ravnotežje, hitro in eksplozivno moč nog, moč stiska roke, tekaško vzdržljivost in značilnosti treniranja.

Šifra	Ime	Enota	Rez.	f(x)	Ocena	Rez.	f(x)	Ocena	Rez.	f(x)	Ocena
PotencUspe	Potencialna uspešnost			10,0	odlično		9,7	odlično		9,3	odlično
—Fms	Funkcionalnost gibanj										
—FMSVSOTA	FMS Vsota vseh 7 nalog		18			20			19		
—FMSADN	FMS Aktivni dvig noge		3			3			3		
—FMSGP	FMS Globoki počep		3			3			3		
—FMSIK	FMS Izpadni korak		2			3			3		
—FMSKO	FMS Korak čez oviro		2			3			3		
—FMSMR	FMS Mobilnost ramena		3			2			3		
—FMSSR	FMS Stabiliz. rotatorjev		2			3			2		
—FMSSST	FMS Skleca s stabil.trupa		3			3			2		
Gibalrazs	Gibalne razsežnosti			11,3	odlično		11,5	odlično		10,8	odlično
—Inkogi	Informac. komp. gibanja			5,4	odlično		5,4	odlično		5,1	odlično
—Regsin	Regulacija sinergistov			4,8	odlično		3,8	zelo dobro		4,2	odlično
—Hitposp	Hitrost pospeševanja			4,8	odlično		3,6	zelo dobro		4,2	odlično
—MT5	Tek 5 metrov	sek.	1,18			1,34			1,22		
—MT20	Tek 20 metrov	sek.	3,25	4,8	odlično	3,48	3,6	zelo dobro	3,35	4,2	odlično
—Frekgib	Frekvenca gibanja						4,4	odlično		4,2	odlično
—MTAPRO	Taping z roko	pon.				52	4,4	odlično	51	4,2	odlično
—MTAPNO	Taping z ного	pon.	33			34			30		
—Regib	Regulacija gibanja			5,9	odlično		6,4	odlično		5,5	odlično
—Koord	Koordinacija			5,8	odlično		9,4	odlično		5,7	odlično
—MPOL	Poligon nazaj	sek.				6,7	10,6	odlično	9,4	5,2	odlično
—MOZL60	Odbijanje žoge z loparjem	pon.	59	5,8	odlično	71	8,2	odlično	61	6,2	odlično
—Agilin	Agilnost			6,0	odlično		5,2	odlično		5,4	odlično
—MPAH	Pahljača	sek.	12,5	6,0	odlično	13,3	5,2	odlično	13,1	5,4	odlično
—MT9X6	Tek 9x6 metrov	sek.	14,8			15,8			15,2		
—MTTD	T test 4x8 - v desno	s	6,29			6,59			6,3		
—MTTL	T test 4x8 - v levo	s	6,11			6,46			6,15		
—Ravnot	Ravnotežje										
—MRAPD	Ravn. napr./naz. d. noga		1,6			2			2		
—MRAPL	Ravn. napr./naz. l. noga		2,4			2,7			2,1		
—MRMLD	Ravn. levo/desno d. noga		1,4			1,5			1,2		
—MRMLL	Ravn. levo/desno l. noga		2			2,1			1,4		
—MROSID	Ravnotežje desna noga		2,3			2,7			2,6		
—MROSIL	Ravnotežje leva noga		3,4			3,8			2,7		
—Regmito	Regulacija mišič. tonusa			4,3	odlično		4,7	odlično		5,3	odlično
—Giblj	Gibljivost			4,3	odlično		4,7	odlično		5,3	odlično
—MIZPK	Izpadni korak	cm	193	6,3	odlično	199	6,9	odlično	203	7,3	odlično
—MTPK	Predklon na klopici	cm	52	2,4	dobro	52	2,4	dobro	56	3,2	zelo dobro
—MZVIN	Zvinek s palico	cm	100			105			70		
—Enkogi	Energijska komp. gibanja			18,6	odlično		19,0	odlično		17,8	odlično
—Inteks	Intenzivnost ekscitacije			23,0	odlično		24,8	odlično		24,7	odlično
—Elastmoc	Elastična moc			9,7	odlično		12,7	odlično		12,0	odlično
—MSKOK4	Štiriskok z mesta	cm	970	9,7	odlično	1060	12,7	odlično	1040	12,0	odlično
—Hitmoc	Hitra moč			24,0	odlično		25,7	odlično		25,7	odlično
—MMM2	Met medicinke (2 kg)	cm	1500	24,0	odlično	1550	25,7	odlično	1550	25,7	odlično
—SJCODR	SJ-Čas odriava	ms	376			416			376		
—SJSPZ	SJ-Indeks 1	%	188,3			121,4			184,7		
—SJSTMOR	SJ-Štartna moč	m/s3	1,21			1,73			0,92		
—SJVODR	SJ-Višina odriava	cm	36,42			38,46			33,03		
—Traeks	Trajanje ekscitacije			10,0	odlično		7,7	odlično		4,3	odlično
—Vzdmoc	Vzdržljivost v moči			10,0	odlično		7,7	odlično		4,3	odlično
—Repmoc	Repetitivna moč			10,0	odlično		7,7	odlično		4,3	odlično
—MDT60	Dviganje trupa 60 sekund	pon.	71	10,0	odlično	64	7,7	odlično	54	4,3	odlično
—Statmoc	Statična moc										
—MRDFMAX	R.din.-max. sila dom.roka	N				504,87			454,9		
—MRDFPOV	R.din.-povp.sila d.r. 20s	N				417,45			314,76		
—MRDP1D	Ročni dinamomet. P1-desna	kg									
—MRDP1L	Ročni dinamometer P1-leva	kg									
—MRDP2D	Ročni dinamomet. P2-desna	kg									
—MRDP2L	Ročni dinamometer P2-leva	kg									
—MRDP3D	Ročni dinamomet. P3-desna	kg									
—MRDP3L	Ročni dinamometer P3-leva	kg									
—Morfrasz	Morfološke razsežnosti			4,7	odlično		2,6	dobro		3,2	zelo dobro
—Merok	Mere okostja			4,7	odlično		2,6	dobro		3,2	zelo dobro

Šifra	Ime	Enota	Rez.	f(x)	Ocena	Rez.	f(x)	Ocena	Rez.	f(x)	Ocena
—Dolok	Dolžina okostja			4,8	odlično		-0,8	zelo slabo		0,0	zelo slabo
—Tevis	Telesna višina			4,8	odlično		-0,8	zelo slabo		0,0	zelo slabo
—ATV	Telesna višina	cm	175,5	4,8	odlično	189,5	-0,8	zelo slabo	187,4	0,0	zelo slabo
—Doltelseg	Dolž. telesnih segmenotv										
—ADSPO	Dolžina noge	cm	77,9			85,6			81,3		
—ADZGO	Dolžina roke	cm	98,6			111,4			105,6		
—Sirok	Širina okostja			9,6	odlično		12,1	odlično		13,9	odlično
—Sirnog	Širina nog			11,0	odlično		15,0	odlično		19,0	odlično
—APKOL	Premer kolena	cm	9,8	11,0	odlično	10,2	15,0	odlično	10,6	19,0	odlično
—Sirtru	Širina trupa			5,0	odlično		7,5	odlično		8,8	odlično
—ASM	Širina medenice	cm	26	5,0	odlično	28,5	7,5	odlično	29,8	8,8	odlično
—Sirrok	Širina rok			12,0	odlično		13,0	odlično		13,0	odlično
—APKOM	Premer komolca (levi)	cm	7,2	12,0	odlično	7,3	13,0	odlično	7,3	13,0	odlično
—Mervol	Mere volumna			1,0	slabo		0,5	zelo slabo		-0,1	zelo slabo
—Obstelseg	Obseg telesnih segmentov			2,4	dobro		1,9	slabo		1,7	slabo
—Obrok	Obseg rok			7,5	odlično		6,1	odlično		6,6	odlično
—AOP	Obseg podlahti	cm	27,8	7,5	odlično	25,6	6,1	odlično	26,4	6,6	odlično
—Obtru	Obseg trupa			-2,7	zelo slabo		-2,3	zelo slabo		-3,2	zelo slabo
—AOPMAX	Obseg prsi (maksimalno)	cm	95,2	-2,7	zelo slabo	94	-2,3	zelo slabo	96,7	-3,2	zelo slabo
—Teltez	Telesna teža			-2,8	zelo slabo		-3,4	zelo slabo		-5,1	zelo slabo
—ATT	Telesna teža	kg	69,2	-2,8	zelo slabo	71,6	-3,4	zelo slabo	78,5	-5,1	zelo slabo
—Tekvzd	Tekaška vzdržljivost										
—FBIP	Bip test (št. stop./stož)	st/st	14,02			12,01			10,09		
—FBIPVO2	Bip test poraba O2	ml/kg/m									
—Sestelesa	Sestava telesa										
—IBATT	Telesna teža (InBody)	kg	69,2			71,6			78,5		
—IBBELJAK	IB Beljakovine	kg	12,5			13			14,2		
—IBBMET	IB Bazalni metabolizem	kcal	1723,48			1804,42			1924,57		
—IBITM	IB Indeks telesne mase	kg/m ²	22,47			19,94			22,35		
—IBMASMT	IB Maščobna masa v telesu	kg	6,5			5,2			6,5		
—IBMINER	IB Minerali	kg	4,25			4,4			4,96		
—IBMINOK	IB Minerali okostja	kg	3,43			3,65			4,11		
—IBMISMT	IB Masa mišič. v telesu	kg	35,79			37,36			40,92		
—IBMTC	IB Masa celic v telesu	kg	41,51			43,23			47,14		
—IBODEB	IB Stopnja debelosti	%	101,47			90,4			100,9		
—IBOMASMT	IB % maščob v telesu	%	10,2			11,9			11,7		
—IBPOVMAS	IB Površ. viscer. maščobe	cm ²	29,51			19,8			30,52		
—IBPOVT	IB Površina telesa-DuBois	m ²	1,843			1,977			2,039		
—IBPTMDN	IB Pusta tel. masa d.noga	kg	9,88			11,15			11,75		
—IBPTMDR	IB Pusta tel. masa d.roka	kg	3,36			3,96			4,1		
—IBPTMLN	IB Pusta tel. masa l.noga	kg	9,83			11,19			11,63		
—IBPTMLR	IB Pusta tel. masa l.roka	kg	3,59			3,89			3,91		
—IBPTMT	IB Pusta tel. masa trupa	kg	27,02			29,83			30,28		
—IBZNCALT	IB Znotrajcel. tekočina	l	29			30,2			32,9		
—IBZUCALT	IB Zunajcelična tekočina	l	17			18,7			19,9		
—Trenanam	Trenazna anamneza										
—STA	Stož absolutni	leto	8			9			6		
—STDBL	Št. dni bolezn / leto	dni	4			11			7		
—STDPL	Št. dni poškodb / leto	dni	5			17			7		
—STE	Št. tekem / leto	št.	56			34			44		
—SKTR	Št. kond. treningov / teden	št.	4			5			3		
—STTR	Št. teniških treningov / teden	št.	7			9			6		
—STUTR	Št. ur treningov / teden	št.	14			18			11		
—TZSKO	Povp. št. točk na j.l.TZS	št.	115,2			78,1			92,8		
—TZSME	Mesto na j. l. TZS	št.	1			8			7		

Prikaz 3.

Rezultati mladih teniških igralcev in igralk v drevesu modela potencialne uspešnosti za morfološke značilnosti, sestavo telesa, gibalno učinkovitost, ravnotežje, hitro in eksplozivno moč nog, moč stiska roke, tekaško vzdržljivost in značilnosti treniranja.

Zato bo v prihodnje še potrebno nadaljevati z ozaveščanjem trenerjev in športnikov, da so objektivni podatki pomembni, da so testiranja potrebna za nadzor učinkov treniranja ter da je najbolj učinkovit način, če so podatki predstavljeni kot informacije. Predstavitev rezultatov testiranja mladih teniških igralcev in igralk v obliki ekspertnega drevesa je eden od možnih načinov, kako trenerjem pomagati uporabiti večje količine zbranih podatkov kot koristne informacije.

■ Literatura

- Andreff, W., Dutoya, J., Montel, J. (2009). Le modèle européen de financement du sport: quels risques? *Revue Juridique et Economique du Sport* (90), 75–85.
- ATP. (2016). Tennis - ATP World Tour – Home. Pridobljeno 15.12.2016, s <http://www.atp-worldtour.com/>
- Crespo, M., Reid, M., Miley, D. in Atienza, F. (2002). Professional tournament structure and nations' success in men's professional tennis. *Med. Sci. Tennis*, 7 (3), 12.
- Dežman, B., Jošt, B. (1991). Spremljanje uspešnosti športnikov na osnovi ekspertnega sistema. Ljubljana: Športna zveza Slovenije.
- Elliott, B., Ried, M., in Crespo, M. (2009). Technique development in tennis stroke production. London: International Tennis Federation.
- Filipčič, A. (1996). Evalvacija tekmovalne in potencialne uspešnosti mladih teniških igralcev: doktorska disertacija. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Filipčič, A., Filipčič, T., Leskošek, B. (2004). The influence of tennis motor abilities and basic anthropometric characteristics on the competition successfulness of young tennis players. *Kinesiologia Slovenica*, 10 (1), 16–26.
- Filipčič, A., Filipčič, T. (2005a). Analysis of injuries in male tennis players from the aspect of training factors. *Kalokagathia*, 43 (3), 91–98.
- Filipčič, A., Filipčič, T. (2005b). The influence of tennis motor abilities and anthropometric measures on the competition successfulness of 11 and 12 year old female tennis players. *Acta Univ. Palacki. Olomuc., Gymn.*, 35 (2), 35–41.
- Filipčič, A., Filipčič, T. (2005c). The relationship of tennis-specific motor abilities and the competition efficiency of young female tennis players. *Kinesiology*, 37 (2), 164–172.
- Filipčič, T., Filipčič, A. (2007). Analysis of game and time characteristics at the men's finals at the Grand Slam tennis tournaments. *Kalokagathia*, 67 (3-4), 124–137.
- Filipčič, T., Filipčič, A., Berendijaš, T. (2008). Comparison of game characteristics of male and female players at Roland Garros 2005. *Acta Univ. Palacki. Olomuc., Gymn.*, 38(3), 21–28.
- Filipčič, A., Leskošek, B., Šarabon, N., Filipčič, T. (2012a). Secular trends in body dimensions among young tennis players from 1992 to 2008 = Tendencias seculares en las dimensiones corporales entre tenistas jóvenes desde 1992 hasta 2008. *International Journal of Morphology*, 30 (4), 1558–1568.
- Filipčič, A., Leskošek, B., Šarabon, N., Filipčič, T. (2012b). Primerjava izbranih motoričnih testov in antropometričnih mer v različnih starostnih kategorijah v obdobju 1992-2000-2008. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Filipčič, A., Panjan, A., Šarabon, N. (2013). Različni vidiki vrednotenja uspešnosti profesionalnih teniških igralcev. *Šport*, 61 (3/4), 89–98.
- ITF. (2016). International Tennis Federation. Pridobljeno 15. 12. 2016, s <http://www.itftennis.com/>
- Jošt, B., Dežman, B., Pustovrh, J. (1992). Vrednotenje modela uspešnosti v posameznih športnih panogah na podlagi ekspertnega modeliranja. Ljubljana: Inštitut za kineziologijo, Fakulteta za šport.
- Munivrana, G., Filipčič, A., Filipčič, T. (2015). Relationship of speed, agility, neuromuscular power, and selected anthropometrical variables and performance results of male and female junior tennis players. *Collegium antropologicum*, 39, 109–116.
- Sanchez-Munoz, C., Sanz, D., Zabala, M. (2007). Anthropometric characteristics, body composition, and somatotype of elite junior tennis players. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 793–799.
- Strel, J., Šturm, J., Ambrožič, F., Leskošek, B., Strojnik, V. (1984). Ovrednotenje informacijskega sistema za ugotavljanje in spremljanje motoričnih sposobnosti in morfoloških značilnosti šolske mladine v SR Sloveniji (III. faza). FTK, Inštitut za kineziologijo, Ljubljana.
- Šturm, J. (1992). Izbor in usmerjanje otrok v športne panoge na podlagi ekspertnega modeliranja. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo, Ljubljana.
- TZS. (2016). Teniška zveza Slovenije. Pridobljeno 15. 12. 2016, s <http://www.teniska-zveza.si/>
- WTA. (2016). Women's Tennis Association. Pridobljeno 15. 12. 2016, s <http://www.wtatennis.com>

izr. prof. dr. Aleš Filipčič, prof. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
ales.filipcic@fsp.uni-lj.si



Mateja Videmšek,
Tjaša Ferkov Babnik, Damir Karpljuk, Naja Videmšek, Maja Meško

Telesna dejavnost prvih šest tednov po porodu

Izvleček

Namen prispevka je predstaviti pomen vadbe po porodu, predstaviti vaje za krepitev mišic takoj po porodu in nadaljnjo krepitev oslavljenih mišic.

Porod povzroči spremembe na telesu, za katere mora ženska že nekaj ur po porodu začeti skrbeti in jih povrniti nazaj v pravilno stanje. Zaradi novega člana in same utrujenosti od poroda je v tem času včasih težko misliti na vadbo. Ker pa je za žensko zelo pomembno, da se mišice medeničnega dna in predvsem mišice trebušne stene vrnejo v stanje pred porodom, bomo v prispevku predstavili vaje, ki so primerne za izvajanje takoj po porodu in nadaljnjih šest tednov.

Bivanje v porodnišnici je čas, da se ženska spozna s prvimi vajami, ki so namenjene mišicam medeničnega dna in mišicam trebušne stene. Nauči se pravilnega izvajanja vaj, ki se izvajajo v ležečem položaju, zato za njo to ne predstavlja nobenega hudega napora.

Ključne besede: mati, poporodna vadba, mišice medeničnega dna



Foto: Tjaša Ferkov Babnik

Physical activity during the first six weeks after the childbirth

Abstract

The aim of the article is to present physical activity, and to present tone up and strengthen muscles exercises for mothers during the first six week after the childbirth.

Childbirth causes body changes, which it is important, for mothers, to be aware of very soon after childbirth in order to return the body into previous state. Due to a new family member and exhaustion after childbirth, it is difficult for mothers to think about exercise. Since it is very important that pelvic floor muscles and muscles of abdominal wall return to the state before the birth, our article presents exercises that are appropriate during the first six week after the childbirth.

Staying in maternity hospital represents a right time for a mother to learn first exercises, which are intended to pelvic floor muscles and the muscles of abdominal wall. Every mother should learn to perform exercises properly, since exercises are performed in a lying position so it does not present a serious effort to the mother.

Keywords: mother, postnatal exercises, pelvic floor muscles

■ Uvod

Nosečnost je stanje fizioloških in psiholoških sprememb pri ženski. Nekateri strokovnjaki porod za žensko enačijo z naporom pri maratonskem teku. Zaradi vseh sprememb, ki so plod nosečnosti ter intenzivnosti in dolžine napora, potrebuje telo nekaj časa, da si ponovno opomore.

Šest do osem tednov po porodu se odvija krčenje maternice nazaj do svoje prvotne lege. V tem času se tudi odsvetujejo intenzivni športni napor. Po tem obdobju sledi prvi ginekološki pregled po porodu, ko ginekolog poda ustrezno strokovno mnenje o stanju oz. formi telesa (Želj, 2013).

Že prvi dan po porodu ženska v porodnišnici začne izvajati izbrane vaje, ki so jih priporočili fizioterapevti. To so vaje za krepitev mišic medeničnega dna in preproste vaje za krepitev trebušne stene (Recek, 2006). Vaje lahko izvajajo vse porodnice, tudi tiste, ki so imele šivan presredka. Ženske po carskem rezu lahko z vajami začnejo osmi dan po operaciji (Pandl Žalek, 2011).

Spremembe med nosečnostjo in po porodu

Spremembe, ki se zgodijo v telesu v nosečnosti, pomenijo optimalno prilagoditev za rast in razvoj ploda. Fiziološke in psihološke spremembe v nosečnosti so posledica povišanega nivoja različnih hormonov ter povečevanja maternice zaradi rasti ploda. Spremembe se pojavijo tudi na mišično-skeletnem sistemu. Poveča se raztegljivost sklepnih ovojnic in vezi, zmanjša se mišični tonus (Bornšek, 2010). Predvsem se je potrebno posvetiti mišicam trebušne stene, saj se med nosečnostjo raztegnejo tudi do 50 odstotkov svoje običajne dolžine. Poleg tega pa se pogosto zgodi, da se prema trebušna mišica razmakne. Zaradi pritiska maternice se to tkivo rado raztegne, kar pomeni, da vsak del preme trebušne mišice zdrсне na svojo polovico (Fidler Makoter, 2012). Le močne trebušne mišice so dobra opora notranjim trebušnim organom. Zaradi oslabeledih trebušnih mišic je pogosta slaba telesna drža in kot njena posledica se pojavi bolečina v ledvenem delu hrbtenice (Rajher, 2015).

Zaradi hormonskih sprememb v nosečnosti so vezi hrbtenice in medenice še nekaj tednov po porodu ohlapne, kar dovoljuje sklepom večjo gibljivost kot normalno. Posledica tega so zmanjšana stabilnost in nepravilne obremenitve sklepov hrbtenice

in medenice. Te spremembe skupaj z vsakdanjimi napori (dvigovanje in nošenje otroka) dodatno obremenijo sklepe, kar lahko povzroči bolečine. Z močnimi trebušnimi mišicami lahko stabilnost sklepov izboljšamo in s tem zmanjšamo možnost nastanka bolečin v hrbtenici in medenici (Stepanović in Žgur, 2003).

Takoj po porodu se odsvetuje visoko intenzivno vadbo, saj potrebuje maternica vsaj šest do osem tednov, da se vrne v svoje prvotno stanje. Med nosečnostjo se velikost maternice poveča do 20-krat, njena teža se iz 50 do 60 gramov pred nosečnostjo zveča na približno 1000 gramov (Mlakar, Videmšek, Vrtačnik Bokal, Žgur in Ščepanović idr., 2012). Zagotovo pa je priporočljiva, če ne kar obvezna, zmerna in lahka telesna vadba. Prvih nekaj dni po porodu naj bo vadba usmerjena k pospeševanju cirkulacije, k stabilizaciji hrbtenice in medenice ter mišic medeničnega dna.

Pomen mišic medeničnega dna

Mišice medeničnega dna ležijo na dnu medenice, zapirajo medenični izhod in potekajo od sramnice spredaj do trtice zadaj. Te mišice vzdržujejo pravilno lego medeničnih organov in sodelujejo pri zadrževanju urina in blata. Po drugi strani zagotavljajo podporo danki med iztrebljanjem blata in prispevajo k stabilnosti hrbtenice in medeničnega obroča. Mišice medeničnega dna so pomembne tudi za spolno doživljanje tako ženske kot njenega partnerja (Videmšek idr., 2015).

Neredko se zgodi, da pride do nepravilnega delovanja mišic medeničnega dna. Najpogosteje se nepravilno delovanje pojavi med nosečnostjo ali po porodu. V nosečnosti povečana teža maternice predstavlja dodatno obremenitev za medenično dno. Poleg tega se mišice medeničnega dna pod vplivom hormonskih sprememb raztezajo. Vse te spremembe vplivajo na slabšo zmogljivost mišic v nosečnosti. Porod je maratonska obremenitev za mišice medeničnega dna; med porodom se še bolj raztegnejo in se zaradi raztrganja ali prereza presredka lahko tudi poškodujejo (Ščepanović, 2016).

Da bi ponovno vzpostavili dobro zmogljivost mišic medeničnega dna, je treba začeti izvajati vaje za mišice medeničnega dna takoj po porodu, kar bo zmanjšalo neugodje in oteklino presredka. Dolgoročni učinek izvajanja vaj se kaže v zmanjšanju

težav z zadrževanjem seča, blata ali drugih neprijetnosti, povezanih z nepravilnim delovanjem mišic medeničnega dna kasneje v življenju, kot sta spuščanje rotil in spreminjena lega medeničnih organov. Pogoste posledice nepravilnega delovanja mišic medeničnega dna so tudi nepravilnosti polnjenja in praznjenja sečnega mehurja, zaprtje in/ali oteženo odvajanje blata, spolne disfunkcije in kronične bolečine v predelu medenice (Ščepanović, 2016).

■ Vadba prvih šest tednov po porodu

Z vadbo je priporočljivo začeti že prvi dan po porodu leže na postelji. Začnemo z vajami za cirkulacijo, vajami za mišice trebušne stene in za mišice medeničnega dna. V obdobju prvih šestih tednov postopno stopnjujemo zahtevnost vaj. Nadaljujemo s krepitvijo trebušnih mišic in mišic medeničnega dna, izvajamo pa tudi vaje za ostale mišice telesa. Mišice rok in ramenskega obroča so precej obremenjene zaradi dvigovanja in držanja otroka, zato jim namenimo nekaj raztezni in tudi krepilnih vaj. Proti koncu tega obdobja, odvisno od počutja, lahko pričnemo z lahko aerobno vadbo. Intenzivnost in količina take vadbe sta odvisni od naše dejavnosti med nosečnostjo. Začnemo lahko z nekajminutno počasno hojo in jo stopnjujemo do hitre, 20–45 minut trajajoče hoje. Različnih poskokov, teka ter hitrih in sunkovitih gibov v tem obdobju še ne izvajamo (Rajher, 2015).

Vadba za izboljšanje zmogljivosti mišic medeničnega dna

Namestimo se v udoben položaj in si predstavljamo, da poskušamo zaustaviti uhajanje vetrov iz črevesja in istočasno zaustaviti curek urina. Občutek je, kot da bi hoteli »stisniti in dvigniti« navzgor področje okoli zadnjika, nožnice in sečnice. To je stisk mišic medeničnega dna. Pravilno krčenje mišic medeničnega dna ne vključuje nobenega vidnega gibanja medenice ali drugih delov telesa (Mlakar idr., 2011). Najpomembnejše pri teh vajah je, da krčimo prave mišice in da je to krčenje pravilno.

Program vadbe za mišice medeničnega dna (Videmšek idr., 2015)

- Mišice medeničnega dna stisnemo kar se da močno in stisk zadržimo 6 do 8 sekund (če lahko). Nato mišice sprostimo in počivamo nekaj sekund.

- Stisk mišic ponovimo tolikokrat, kolikor smo sposobni, največ 8- do 12-krat.
- Čez nekaj časa je potrebno intenzivnost vabe povečati. Prvih 5 ponovitev stiskov naredimo tako kot prej, zadnjih pet ponovitev pa na način, da medtem, ko stisk zadržujemo, dodamo še 3 do 4 maksimalne stiske z višjo hitrostjo.
- Ob stisku mišic medeničnega dna ne zadržujemo dihanja. Ob stisku lahko začutimo, da so se nekoliko napele mišice na spodnjem delu trebuha, kar je povsem normalno. Da bi pridobili moč in vzdržljivost mišic medeničnega dna, moramo vaje izvajati 3 do-5-krat na dan, vsak dan in celo nosečnost. Da bi ohranili in vzdrževali to zmogljivost, pa je potrebno izvajati vaje vse življenje.
- Vadbo mišic medeničnega dna je priporočljivo izvajati v različnih položajih: leže na boku, sede, čepce z oporo na kolena, stoje.

Vaje za pospešitev krvnega obtoka

Za pospešitev krvnega obtoka predlagamo naslednje tri vaje (Ščepanović in Žgur, 2003).

Poglej prste

1. Lezimo na hrbet, tako da sta roki sproščeni ob telesu. Stisnemo globoko trebušno mišico in noge iztegnemo ter potegnemo prste proti sebi.
2. Z izdihom pogledamo svoje prste na nogi, z vdihom popustimo.

Vajo ponovimo 10-krat.



Slika 1. Poglej prste (Ferkov Babnik, 2016).

Kroženje s stopali

1. Lezimo na hrbet, tako da sta roki sproščeni ob telesu. Stisnemo globoko trebušno mišico. Nogi sta iztegnjeni.
2. Dihanje je enakomerno, z gležnji počasi zaokrožimo v eno in nato v drugo stran.

Vajo ponovimo 10-krat v vsako stran.



Slika 2. Kroženje s stopali (Ferkov Babnik, 2016).

Potiskanje kolen ob podlago

1. Lezimo na hrbet, tako da sta roki sproščeni ob telesu. Stisnemo globoko trebušno mišico, pritisnemo obe kolena ob podlago in potegnemo stopala proti sebi.
2. Položaj zadržimo nekaj sekund, nato nogi sprostimo.

Vajo ponovimo 10-krat.



Slika 3. Potiskanje kolen ob podlago (Ferkov Babnik, 2016).

Vadba za izboljšanje zmogljivosti trebušnih mišic

Priporočljivo je, da najprej začnemo z vajo za izboljšanje zmogljivosti globoke trebušne mišice, saj te zmanjšujejo obremenitve na hrbtenico in medenično dno. Ko vajo obvladamo, je ta mišica dovolj močna in lahko nadaljujemo z ostalimi vajami za izboljšanje zmogljivosti površinskih mišic trebuha.

Osnovna vaja za globoko trebušno mišico

Globoka trebušna mišica je najgloblja od trebušnih mišic in deluje kot steznik okrog hrbtenice in medenice. Ko se mišica skrči, se spodnji del trebuha rahlo splošči in pas zoži. Na ta način mišica zagotovi oporo ter zaščito sklepom hrbtenice in medenice (Fidler Makoter, 2012).

Vajo lahko izvajamo v bočnem položaju, leže na hrbtu ali leže na trebuhu z blazino pod trebuhom.

1. Popolnoma sprostimo trebuh, tako da se rahlo spusti proti podlagi. Dihajmo sproščeno.
2. Izdihnemo in nežno ter počasi potegnemo spodnji del trebuha navznoter in istočasno stisnemo mišice medeničnega dna.

Položaj nekaj sekund zadržimo in se nato sprostimo. Na začetku poskusimo vajo narediti 5-krat, kasneje 10-krat.



Slika 4. Osnovna vaja za globoko trebušno mišico v bočnem položaju (Ferkov Babnik, 2016).

Vaja za površinsko trebušno mišico leže na hrbtu – nagib medenice

1. Lezimo na hrbet, kolena so pokrčena in stopala na tleh v širini medenice. Stisnemo globoko trebušno mišico.
2. Stisnemo mišice medeničnega dna in zadnjico ter pritisnemo križ ob podlago. Položaj zadržimo nekaj sekund, nato počasi sprostimo za nekaj trenutkov in počivamo.

Položaj zadržimo 10 sekund in vajo ponovimo 10-krat.



Slika 5. Vaja za površinsko trebušno mišico leže na hrbtu – nagib medenice (Ferkov Babnik, 2016).

Vaja za površinsko trebušno mišico leže na hrbtu in dvig glave

1. Lezimo na hrbet, kolena so pokrčena in stopala na tleh v širini medenice. Stisnemo globoko trebušno mišico.
2. Stisnemo mišice medeničnega dna in zadnjico ter pritisnemo križ ob podlago.
3. Dvignemo glavo od podlage (poglejmo v svoja kolena). Položaj zadržimo nekaj sekund, nato se počasi sprostimo in nekaj trenutkov počivamo.

Položaj zadržimo 10 sekund in vajo ponovimo 10-krat.



Slika 6. Vaja za površinsko trebušno mišico leže na hrbtu in dvig glave (Ferkov Babnik, 2016).

Vaja za površinsko trebušno mišico leže na hrbtu in dvig glave ter ramen od podlage

1. Lezimo na hrbet, kolena so pokrčena in stopala na tleh v širini medenice. Stisnemo globoko trebušno mišico.
2. Stisnemo mišice medeničnega dna in zadnjico ter pritisnemo križ ob podlago.
3. Dvignemo glavo in ramena od podlage in z rokami sežemo proti kolenom. Položaj zadržimo nekaj sekund, nato pa se sprostimo in nekaj trenutkov počivamo.

Položaj zadržimo 10 sekund in vajo ponovimo 10-krat.



Slika 7. Vaja za površinsko trebušno mišico leže na hrbtu leže in dvig glave ter ramen od podlage (Ferkov Babnik, 2016).

Vaja za površinsko trebušno mišico leže na hrbtu in dvig trupa vstran

1. Lezimo na hrbet, kolena so pokrčena in stopala na tleh v širini medenice. Stisnemo globoko trebušno mišico.
2. Stisnemo mišice medeničnega dna in zadnjico ter pritisnemo križ ob podlago.
3. Dvignemo glavo in trup vstran in z rokami sežemo proti zunanji strani nasprotnega kolena. Položaj zadržimo nekaj sekund, nato se sprostimo in nekaj trenutkov počivamo.

Položaj zadržimo 10 sekund in vajo ponovimo 10-krat v vsako stran.



Slika 8. Vaja za površinsko trebušno mišico leže na hrbtu in dvig trupa vstran (Ferkov Babnik, 2016).

Dršenje nog

1. Lezimo na hrbet, kolena so pokrčena in stopala na tleh v širini medenice. Stisnemo globoko trebušno mišico.

2. Stisnemo mišice medeničnega dna in zadnjico ter pritisnemo križ ob podlago.

3. Z izdihom stegnemo eno nogo, tako da drsimo s stopalom po tleh. Občutimo delo trebušnih mišic.

4. Z vdihom pripeljemo nogo nazaj.

5. Ponovimo še z drugo nogo.

Vajo ponovimo 10-krat z vsako nogo.



Slika 9. Dršenje nog (Ferkov Babnik, 2016).

Izteg nog

1. Lezimo na hrbet, kolena so pokrčena in stopala na tleh v širini medenice. Stisnemo globoko trebušno mišico, obe koleni pritegnemo k prsim in nato eno nogo iztegnemo tik nad tlemi.

2. Koleno iztegnjene noge nato zopet potegnemo k prsim.

Vajo ponovimo 10-krat z vsako nogo.



Slika 10. Izteg nog (Ferkov Babnik, 2016).

Spuščanje pet

1. Lezimo na hrbet, kolena so pokrčena in stopala na tleh v širini medenice. Stisnemo globoko trebušno mišico.

2. Z rokama si podpremo vrat in dvignemo glavo, pogled imamo usmerjen naprej med kolena, noge dvignemo do pravokotnega položaja s tlemi.

3. Eno nogo počasi z izdihom spustimo proti tlam, tako da se s peto nežno dotaknemo podlage.

4. Z vdihom vrnemo nogo nazaj v začetni položaj.

Vajo ponovimo 10-krat z vsako nogo.



Slika 11. Spuščanje pet (Ferkov Babnik, 2016).

Dvig bokov

1. Lezimo na hrbet, kolena so pokrčena in stopala na tleh v širini medenice. Stisnemo globoko trebušno mišico.

2. Roki sta ob telesu obrnjeni z dlanmi proti tlam. Naredimo globok vdih in z izdihom počasi dvignemo boke proti stropu.

3. Z vdihom boke počasi spuščamo nazaj, vendar se ustavimo tik nad podlago. Z izdihom ponovno dvignemo boke proti stropu.

Vajo ponovimo 10-krat ali večkrat.



Slika 12. Dvig bokov (Ferkov Babnik, 2016).

Striženje z rokama pred telesom

1. Sedimo na tleh oz. blazini, roki imamo v predročenu. Stisnemo globoko trebušno mišico in mišice medeničnega dna.

2. Z izdihom prekrizamo roki eno nad drugo.

Vajo ponovimo 20-krat ali večkrat.



Slika 13. Striženje z rokama pred telesom (Ferkov Babnik, 2016).

Potisk ramen proti stropu

1. Lezimo na hrbet, kolena so pokrčena in stopala na tleh v širini medenice. Stisnemo globoko trebušno mišico.

2. Roki sta dvignjeni proti stropu. Z izdihom potisnimo ramena navzgor proti stropu.
3. Z vdihom ramena spustimo nazaj v začetni položaj.

Vajo ponovimo 10-krat ali večkrat.



Slika 14. Potisk ramen proti stropu (Ferkov Babnik, 2016).

Dlan ob dlan

1. Sedimo na tleh oz. na blazini. Roki imamo sklenjeni v molitveni položaj pred prsnim košem.
2. Z izdihom močno stisnemo dlani skupaj. Pri vdihu dlani popustimo.
3. Pozorni bodimo na to, da ramena ostanejo čim bolj sproščena.

Cilj je vajo ponoviti 10-krat ali večkrat.



Slika 15. Dlan ob dlan (Ferkov Babnik, 2016).

Nekaj splošnih priporočil

Priporočljivo je vaditi po dojenju in uporabljati ustrezen nedrček. Med izvajanjem vaj (Ščepanović in Žgur, 2003):

- ne zadržujemo dihanja,
- vedno stisnemo mišice medeničnega dna,
- vajo prenehamo, če nam med vajo ne uspe zadržati stisnjene globoke trebušne mišice,
- ne izvajamo vaj, če se ne počutimo dobro ali če smo utrujeni,
- ne izvajamo vaj, kot so dvigovanje stegnjenih nog od podlage leže na hrbtu in dvig trupa od tal do sedečega položaja, saj so te lahko škodljive,
- med nošenjem otroka, dvigovanjem in opravljanjem vsakodnevnih hišnih opravil skušajmo držati stisnjeno glo-

boko trebušno mišico in mišice medeničnega dna,

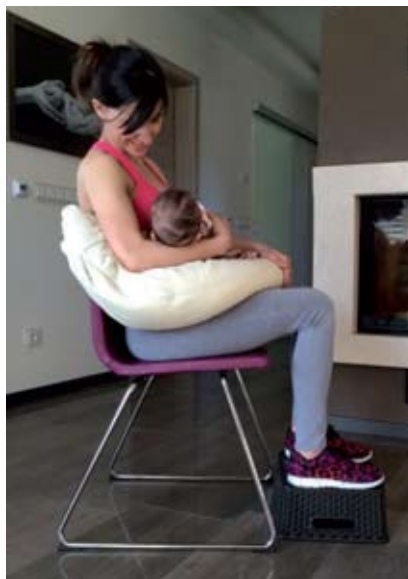
- tekočino pijmo pred vajami in po njih, da preprečimo dehidracijo,
- vaje izvajamo vsak dan,
- lahko preteče kar nekaj tednov, da bomo pri vseh vajah dosegli želeni cilj.

Z vadbo je treba prenehati v primeru, če postane krvavitev iz nožnice obilnejša. Dva do šest tednov po porodu ima ženska izcedek iz nožnice. Njegova barva in količina se spreminjata ter v kolikor postane obilnejši oziroma se v izcedku pojavi sveža kri, je to znak, da se ženska preveč napreza. Če je krvavitev tako obilna, da vsako uro premoči vložek, se še stopnjuje in se po počitku ne umiri, se posvetujemo s svojim ginekologom (Otročnica in novorojenec doma, 2012). Z vadbo prenehamo, če čutimo bolečino, neugodje, uhajanje urina in velik pritisk na medenično dno med naporom, če se pojavita bolečina ali trganje v rani carskega reza ali presredka med naporom in če čutimo izčrpanost oziroma smo utrujeni (Pendl Žalek, 2011).

Nasveti za vsak dan

Negovanje in dojenje otroka

Pri negovanju otroka stoje, sede ali kleče pazimo, da nismo sključeni. Ko dojimo sede, se namestimo v položaj, ki je udoben in vam omogoča vzravnano držo. Pod stopala si namestimo pručko ali blazino. Na kolena si položimo blazino, da lahko roke, ki držijo otroka, počivajo na njej. Tudi hrbtenico podpremo z blazino.



Slika 16. Pravilno držanje otroka (Ferkov Babnik, 2016).

Vstajanje iz postelje

Bodimo pozorni, da gremo pravilno v posteljo in iz nje pravilno vstajamo – preko boka z vzravnano hrbtenico, ob tem stisnemo globoko trebušno mišico in mišice medeničnega dna.

Dvigovanje

Kadarkoli dvigujemo otroka ali kaj drugega, stisnemo mišice medeničnega dna in globoko trebušno mišico. Dvigujemo z upognjenimi koleno in kolki. Čim bolj se približamo otroku ali stvari, ki jo dvigujemo. Vzdržujemo vzravnano hrbtenico in se dvigujemo s pomočjo mišic nog.



Slika 17. Pravilno dvigovanje otroka (Ferkov Babnik, 2016).

■ Sklep

Zaradi nosečnosti se je telo devet mesecev spreminjalo in vsaj toliko časa mu moramo nameniti, da bo po porodu spet takšno, kot je bilo pred nosečnostjo. Potrebno bo veliko volje, v precejšnji pomoč pri tem pa bo ustrezna telesna vadba; izboljša vitalnost, povečuje samozavest ter prinaša telesno in duševno sprostitev (Ščepanović in Žgur, 2015).

Pogosto ima ženska občutek, da je ujeta v hranjenje in previjanje otroka, zato je prav, da si vzame nekaj časa tudi zase. Nedvomno lahko izvajanje telesnih dejavnosti izboljša njeno splošno počutje, da lažje opravlja naloge, ki jih je imela že pred porodom (Rajher, 2015). Zato morajo ženske poleg časa, ki ga namenjajo otroku, najti tudi trenutke za svoje dobro počutje.

Dobra telesna pripravljenost je pogoj, da bodo lahko zadovoljno skrbele za svojega novega družinskega člana (Ščepanović in Žgur, 2003). Športna dejavnost tudi prepreči ali zmanjša trajanje poporodne depresije (Rajher, 2015).

Pomembno je, da so bodoče mame ozaveščene o spremembah, ki se zgodijo v telesu v času nosečnosti, in da se zavedajo, da redna in primerna vadba po porodu vodi do tega, da se telo učvrsti nazaj v stanje, v katerem se bo ne samo bolje počutila, ampak imela tudi več volje in življenjske energije.

13. Ščepanović, D. (2016). *BABY book; Keglove vaje*. Ljubljana: Mogenas.
14. Želj, T. (2013). *Kakšna naj bo (telo)vadba takoj po porodu*. Pridobljeno 8. novembra 2014 iz <http://www.aktivni.si/nosecnice/telovadbatakoj-po-porodu/>

Prof. dr. Mateja Videmšek, prof. šp. vzg.
Fakulteta za šport
Gortanova 22, Ljubljana
mateja.videmsek@fsp.uni-lj.si

■ Literatura

1. Arula, P. (2014). *Telovadba po porodu*. Pridobljeno 12. 12. 2014 iz <http://med.over.net/clanek/telovadba-po-porodu/#VPbGQSm-4m8o>
2. Bornšek, F. (2010). *Vadba v fitnessu med nosečnosti* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
3. Ferkov Babnik, T. (2016). *Telesna vadba prvih šest tednov po porodu*. (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
4. Fidler Makoter, T. (2012). *Poporodna vadba: Počasi se daleč pride*. Pridobljeno 8. 11. 2014 iz <http://www.ekomagazin.si/Strokovnjaki/Teja-Fidler-Makoter/Poporodna-vadba-Pocasi-se-dalec-pride.html>
5. Gamberger, T. (2004). *Trening mišic medeničnega dna v nosečnosti* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
6. Mlakar, K., Videmšek, M., Vrtačnik Bokal, E., Žgur, L. in Ščepanović, D. (2011). *Z gibanjem v zdravo nosečnost*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
7. Mojaxis.si. (2013). *Medenica-medenični obroč*. Pridobljeno 15. julija 2016 iz <http://mojaxis.si/medenica-medenicni-obroc/>
8. Pendl Žalek, M. (2011). *Vadba po porodu*. Pridobljeno iz 8. novembra 2014 iz <http://www.vitafit.si/vadba-po-porodu/>
9. Rajher, P. (2015). Tek s športnikom – športna aktivnost po porodu. Pridobljeno 29. januarja 2015 iz <http://www.tekplus.si/tek-s-sopotnikom-sportna-aktivnost-po-porodu/>
10. Recek, T. (2006). *Vadba po porodu*. Pridobljeno 8. novembra 2014 iz <http://www.bonbon.si/default.asp?kaj=1&id=5570986>
11. Splošna bolnišnica Jesenice (2012). *Otročnica in novorojenec doma*. Pridobljeno 8. novembra 2014 iz <http://www.sb-je.si/wp-content/uploads/2013/02/Otro%C4%8Dnica-in-novorojenec-doma.pdf>
12. Ščepanović, D. in Žgur, L. (2003). *Fit mama*. Ljubljana: Klinični center Ljubljana, SPS Ginekološka klinika.



Aleš Koštomaj,
Jernej Kapus

Omejitveni dejavniki pri statični apneji

Izvelek

Že vse od prvih globinskih tekmovanj pri potapljanju na dih se sprašujemo, kje so končne meje človeških zmogljivosti in kateri dejavniki bodo določili te meje. Potapljači na dih so že močno presegli vse dosedanje napovedi strokovnjakov pri globinskih potopih in času trajanja potopa. Glavni dejavnik uspešnosti pri vseh tekmovalnih disciplinah apneje je čas trajanja apneje. Ta čas se lahko podaljša z vsemi sredstvi, ki povečujejo celoten volumen kisika v telesu, sposobnost premagovanja hipoksije in hiperkapnije ter intenzivnost presnove. V tem članku vam bomo podrobneje predstavili te glavne omejitvene dejavnike.

Ključne besede: potapljanje na dih, statična apneja, omejitveni dejavniki in fiziologija.



Limiting factors in static apnoea

Abstract

Ever since the first deep diving competitions were organized, there has been debate about when the ultimate limits of human apnoeic performance will be reached, and which factors will determine these limits. Divers have thus far surpassed all former predictions by physiologists in depth and time. The common factor for all competitive apnoea disciplines is apnoeic duration, which can be prolonged by any means that increase total gas storage or tolerance to asphyxia, or reduce metabolic rate. These main limiting factors can be broken down further into several physiological or psychophysiological factors, which are identified in this article.

Key words: breath-hold diving, static apnoea, limiting factors and physiology.

■ Uvod

Beseda apneja izvira iz grške besede *apnoia* in pomeni "brez dihanja". Sam izvor besede v osnovi nima nikakršne povezave z vodo, vendar se beseda apneja v sodobni terminologiji uporablja kot sinonim za potapljanje na dih (Pelizzari in Tovaglieri, 2004). To pomeni potopitev pod vodo brez dodatnih zunanjih pripomočkov, ki bi nam omogočali dihanje.

Človeka je svet pod vodo začel zanimati zaradi želje po hrani in drugih vodnih dobrinah. Potapljanje na dih se je najverjetneje prvič pojavilo ob obalah morij in jezer, ki so predstavljala veliko zalogo hrane in vodnih dobrin. Najstarejši zapis o potapljanju na dih so arheologi odkrili ob obali Baltskega morja, kjer je bila nekje med 5000 in 7000 leti pred našim štetjem naseljena civilizacija, ki so jo imenovali školjkarji (Pelizzari idr., 2004). O potapljanju z namenom iskanja hrane in nabiranja biserov pričajo tudi najdbe v egipčanskih piramidah iz 4500 let pred našim štetjem ter arheološki ostanki na Kitajskem izpred 2500 let pred našim štetjem, če gledamo samo najstarejše vire.

Potapljanje na dih bolj kot kateri koli drug šport temelji na prvinskih, nezavednih refleksi, zapisanih v naših genih. Zarodek že pred rojstvom devet mesecev preživi v plodovnici (amnijski tekočini), ki je zelo podobna morski vodi. Kasneje, po rojstvu, pa ima novorojenček refleksno sposobnost plavati prsno pod vodo ter držati dih tudi do štirideset sekund (Pelizzari idr., 2004). Ta nenavadna sposobnost dojenčkov oziroma malčkov je prisotna vse, dokler le-ti ne shodijo. S postavitvijo na noge oziroma z obvladovanjem pokončne drže telesa pa ta refleks nekako zamre. Domneva se, da ta morda ostaja v kolektivnem spominu človeštva, ker si drugače zelo težko predstavljamo konstantno izboljševanje rekordov v vseh disciplinah potapljanja na dih. Kljub dolgi zgodovini je potapljanje na dih kot športna disciplina vseeno šele ena mlajših oblik športno-rekreacijskih aktivnosti v vodi, ki se je do danes že precej izpopolnila. Yaques Mayol velja za očeta moderne tehnike potapljanja na dih, ki temelji na sproščenosti in umirjenosti tik pred potopom (Pelizzari idr., 2004).

V zadnjem desetletju in pol je tekmovalno potapljanje na dih zelo hitro napredovalo v vseh treh značilnostih (globina, daljina in trajanje potopa). Svetovni rekordi se izboljšujejo skoraj na vsakem tekmovanju in temu ni videti konca. Pri moških smo v

globino že presegle 125 metrov, v daljino 300 metrov in v statični apneji (trajanje potopa) 12 minut. Ženski rekordi ne zaostajajo veliko: globina 100 metrov, daljina 240 metrov in statična apneja 9 minut. Krivulja naraščanja najboljših rezultatov je pri obeh spolih visoka in podobna. Takšen napredek si po eni strani lahko razložimo z vedno večjo udeležbo novih tekmovalcev na tekmovanjih in s tem posledično odkrivanjem novih talentov, na drugi strani pa globalizacija prinaša velik napredek pri metodah vadbe in potapljaških strategijah. Sistematična vadba in nenehno strokovno izpopolnjevanje je nujno potrebno za napredek in širjenje najbolj naprednih metod vadbe (Schagatay, 2009).

Potapljanje na dih

Potapljanje na dih lahko razdelimo v dve skupini. V prvo skupino, za katero so značilni krajši zaporedni potopi s kratkimi vmesnimi odmori in ne največjimi globinami, štejemo podvodni ribolov, podvodno fotografiranje, vsa nabiranja (školjke, biseri, spužve ...), podvodni hokej in ragbi ter rekreativno potapljanje na dih.

V drugo skupino, ki ji pravimo tekmovalne oblike potapljanja, pa lahko uvrščamo enkratne maksimalne potope, ki se odražajo v globini, daljini in trajanju. 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. Med globinske discipline štejemo: potop s konstantno obtežitvijo s pla-

vatmi (CWT), potop s konstantno obtežitvijo brez plavuti (CNF), prosti potop (FIM), potop s spremenljivo obtežitvijo (VVT) in potop brez omejitev (NLT). Za CWT, CNF in FIM je značilno, da se potapljači potapljajo v globino in dvigujejo iz nje s pomočjo lastnega gibalnega sistema. Vsa tekmovanja v globino se izvajajo samo v omenjenih treh disciplinah. Disciplini VVT in NLT sodita med tehnično zahtevnejše in zato nista na rednem programu tekmovanj. Pri VVT se potapljači potapljajo v globino s tako imenovanimi potapljaškimi sanmi, na površino pa se dvigujejo sami. Disciplina NLT je najbolj ekstremna, saj se potapljači potapljajo najgloblje (čez 200 metrov). V globino se potapljači potapljajo s potapljaškimi sanmi, iz globine pa se dvigujejo s pomočjo napihnjenega balona.

Tekmovanja v daljino in v trajanju pa se prirejajo v bazenih. Med bazenske discipline štejemo: dinamično apnejo s plavutmi (DYN), dinamično apnejo brez plavuti (DNF) in statično apnejo (STA). Statična apneja (STA) bo podrobneje opisana v naslednjem podpoglavju. Pri obeh dinamičnih apnejah je cilj, da se pod vodo preplava čim dlje v daljino.

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.



Slika 1. Tekmovanje v statični apneji (Košťomaj, 2011).

Statična apneja

Statična apneja je tekmovalna disciplina, ki se vedno izvaja v bazenu in pri kateri se meri trajanje zadrževanja diha. Potapljač leži v prsnem položaju na vodni gladini s potopljenim obrazom, tako da sta usta in nos potopljeni v vodo. Ob njem v vodi je vedno varnostni potapljač, ki ga varuje. Med zadrževanjem diha in po njem se mora po predpisanem protokolu odzivati sodniku (pravila AIDA).

Slika 1 prikazuje uradno tekmovalje v statični apneji na bazenu. Ob vsakemu potapljaču na dih je varnostni potapljač.

Uspešnost v statični apneji je odvisna le od zadrževanja diha, saj potapljač sproščeno miruje na vodni gladini v bazenu. Sposobnost zadrževanja diha je osnova vsem ostalim disciplinam in načinom potapljanja. Po Schagatayevi (2009) poznamo tri faktorje, ki določajo mejo zadrževanja diha:

- celoten volumen kisika (O_2) v telesu (pljuča, kri in tkiva),
- sposobnost premagovanja hipoksije in hiperkapnije ter
- intenzivnost presnove.

V nadaljevanju predstavljamo vse tri dejavnike. Pri tem povzemamo članek Erike Schagatay, Predicting performance in competitive apnoea diving. Part 1: static apnea, objavljen leta 2009 v reviji Diving and Hyperbaric Medicine.

Volumen kisika v telesu

Pljuča

Velik volumen pljuč je bil večkrat opisan kot dejavnik, po katerem se potapljači na dih razlikujejo med seboj (Ferretti, Costa, 2003). Koristnost velikih pljuč se pozna tako pri statični apneji kot tudi pri potopih v globino ali globinskih disciplinah. Schagatay, Lodin in Richardson (2007a) so poročali o povprečni vitalni kapaciteti pljuč (VC) 7,3 litra pri 14 vrhunskih potapljačih, ki je bila približno za dva litra večja kot pri kontrolni skupini po starosti in postavi podobnih merjencev. Individualna VC teh potapljačev je v povezavi z njihovo uspešnostjo potapljanja. To vodi k vprašanju, ali je razširjeni volumen pljuč posledica izbora ali pa odraža spremembe, ki jih povzročata vadba. VC se na splošno veča z odraščanjem/starostjo, številne raziskave pa kažejo, da jo specifična vadba lahko poveča. Študija (Carey, Schaefer in Alvis, 1956) je pokazala, da se lahko pljučni volumen dejansko

poveča z vadbo potapljanja na dih. Druge vzporedne študije kažejo tudi na visok učinek plavalne vadbe in izpostavljenost veliki nadmorski višini na pljučni volumen (Gaultier in Crapo, 1997).

Dihalne tehnike

Tehnika pakiranja (glosofaringealni dihalni manevar) je pogosto uporabljena metoda za povečanje volumna pljuč. Običajen največji vdih je določen z maksimalnim krčenjem vdišnih mišic in prsnega koša ter podajnosti pljuč. Z uporabo ustne votline in jezika kot črpalke za pritiskajte majhne količine dodatnega zraka navzdol v pljuča, ki so že napolnjena z največjim vdihom, lahko potapljač poveča le-tega tudi do 4 litre (Wittaker in Irvin, 2007). Slabost tega manevra je, da posledično povečanje intratorakalnega pritiska zmanjša venski dotok, zaradi česar lahko pride do izgube zavesti, če se potapljač ne potopi pravočasno (Andersson in Schagatay, 1998). Dodatni volumen zraka bo podaljšal apnejo, in sicer z zagotavljanjem dodatnega shranjenega kisika (O_2) in z redčenjem ogljikovega dioksida (CO_2), pridobljenega iz krvi. V kombinaciji s specifično vadbo raztezanja prsnega koša se pakiranje lahko uporablja tudi pri vadbi kot metoda za povečanje volumna pljuč. Vseeno pa naj ne bi bilo pakiranje glavni mehanizem za dolgoročno povečanje volumna pljuč (Tetzlaff idr., 2008).

Kri

Kri je tekoče tkivo, katerega funkcija je prenašanje O_2 , hranljivih snovi, produktov celične presnove, hormonov in sodelovanje pri obrambnih procesih organizma. Ima osrednjo funkcijo pri vzdrževanju homeostaze in je povezovalni del med notranjim ter zunanjim okoljem organizma. Sestavljena je iz medceličnine ali krvne plazme in krvnih celic. Funkcija krvne plazme je transport metabolitov, hormonov, encimov, hranljivih substanc, protiteles ter transport O_2 in CO_2 . Transport O_2 in CO_2 je glavna funkcija rdečih krvnih celic ali eritrocitov. Rdečih krvnih telesc je med krvnimi celicami največ. Glede na to, da vsaka rdeča krvna celica vsebuje skorajda isto količino hemoglobina (Hb), je celotna količina hemoglobina proporcionalna krvnemu hematokritu (Ht). Hematokrit je odstotek krvnega volumna, sestavljen iz krvnih celic in znaša nekaj manj kot polovico skupne količine krvi. Hemoglobinska molekula je sestavljena iz beljakovinskega dela (globina), ki ga tvorijo štiri polipeptidne verige, na vsako verigo pa je vezan nebeljakovinski del (hem). Na

vsako od štirih hemov je vezan atom železa (Fe). Hemoglobin ali krvno barvilo daje krvi njeno značilno barvo. O_2 se po krvi prenaša na dva načina. Večji del (98 %) se ga prenaša vezanega na hemoglobin, manjši del pa je raztopljen v krvi. Čim več O_2 se torej sprosti iz hemoglobinskih molekul, toliko večja je sposobnost hemoglobina za vezavo CO_2 . Njegova naloga je, da prenaša O_2 od pljuč proti ostalim delom telesa (Leff in Schumacker, 1993).

Količina krvi v sesalcih, ki se potapljaajo, je večja kot v drugih skupinah sesalcev. Količina krvi predstavlja 10–20 % telesne teže pri tujlnjih in morskih levih v primerjavi s 7–8 % pri kopenskih sesalcih (Courtice, 1943). Volumen človeške krvi se lahko poveča s povečanjem volumna plazme kot prilagoditev na vadbo vzdržljivosti in na toploto (Bass, Kleeman, Quinn, Henschel in Hegnauer, 1955; Convertino, Brock, Keil, Bernauer in Greenleaf, 1980). Povečanje volumna eritrocitov bo posledično malenkostno vplivalo tudi na skupno povečanje volumna O_2 v telesu. Kratkoročne spremembe povzročijo krčenje vranice pri apneji in hipoksično dihanje (Schagatay, Andersson, Hallen in Palsson, 2001). Dolgoročne spremembe pa se kažejo z okrepljeno tvorbo eritropoetina (EPO) (Eckardt idr., 1989; de Bruijn, Richardson in Schagatay, 2008).

Vrhunski potapljači na dih imajo višje vrednosti hemoglobina v krvi kot smučarji tekači in netrenirani ljudje. Razlogi se skrivajo ali v vadbi potapljanja na dih ali v sami selekciji (de Bruijn idr., 2004). Število eritrocitov v krvi se krmili prek eritropoetina, ki ga proizvajata hipoksični ledvici (Erslev, 1953). Znano je, da izpostavljenost večji nadmorski višini povečuje tvorbo eritropoetina. Pred slabim desetletjem pa se je pokazalo, da vadba potapljanja na dih prav tako povečuje tvorbo eritropoetina (Eckardt idr., 1989; de Bruijn, Richardson in Schagatay, 2008). Z bolj intenzivno in specifično vadbo potapljanja na dih ter prehrano, ki vsebuje dosti železa, se raven hemoglobina lahko še poveča, kar vodi k večjemu transportu O_2 in povečani zmogljivosti odvajanja CO_2 . Potapljanje na dih, še posebej pa globinsko potapljanje, lahko povzroči močnejše dražljaje kot nadmorska višina za tvorbo eritropoetina (Balestra, Germonpre, Poortmans in Marroni, 2006).

Krčenje vranice

Vranica sesalcev, ki se potapljaajo, je dodatno mesto za shranjevanje eritrocitov. Ta zaloga pride v poštev pri daljši apneji

(Hurford, Hochachka, Schneider, Guyton in Stanek, 1996). Ta učinek je prisoten tudi pri sesalcih, specializiranih za vzdržljivostni tek (konji in psi) in pri ljudeh med intenzivno vadbo (Stewart in McKenzie, 2002). Krčenje vranice pri ljudeh v apneji je bilo prvič opazovano pri Ama-potapljačih (tradicionalno potapljanje na dih v Aziji za nabiranje biserov in školjk) (Hurford idr., 1990). Pred slabim desetletjem so ugotovili, da imajo najboljši potapljači na dih tudi največje vranice s prostornino do 600 ml (Schagatay, Richardson in Lodin, 2007b). Razlika v krčenju med najmanjšo in največjo vranico pri elitnih potapljačih na dih je predstavljala 30 s trajanja apneje. Krčenje vranice je aktivni kontrakcijski proces (Baković, 2003), ki ga delno povzroča hipoksija (Richardson, Lodin, Reimers in Schagatay, 2008). Krčenje vranice ni posledica potapljaškega refleksa (Schagatay, Andersson, Hallen in Palsson, 2001), saj se postopoma razvija skozi potapljanje na dih in potrebuje več potopov na dih, da se v celoti razvije (Schagatay, Haughey in Reimers, 2005).

Tkivo

Zaloge O_2 v tkivu so tudi pomemben vir za aerobno presnovo. V tkivu je shranjenega le 2–3 % O_2 od celotnega shranjenega O_2 . Največ ga je v mišičnem mioglobinu (Mb). V morskih sesalcih je lahko vsebnost mioglobina 10-krat večja kot pri sesalcih, ki živijo na kopnem (Kooyman in Ponganis, 1998). Mišični mioglobin je načeloma pomemben v vseh oblikah potapljanja na dih, še najbolj pa v dinamičnih disciplinah (preplavana daljina).

Sposobnost premagovanja hipoksije in hiperkapnije

Faze apneje

Trajanje apneje je odvisno od sposobnosti premagovanja hipoksije in hiperkapnije (in acidoze). Dolgotrajna izpostavljenost hiperkapniji bo zmanjšala dihalni odziv (Schaefer, Hastings, Carey in Nichols, 1963). O blagem dihalnem odzivu na CO_2 so poročali pri podmorniških reševalnih inštruktorjih, Ama-potapljačih in igralcih podvodnega hokeja. Pri ljudeh, ki se ne potaplajo, pa je CO_2 prevladujoči dejavnik pri spodbujanju dihanja in prekinitev apneje. Potapljači lahko prenašajo višje ravni hiperkapnije in hipoksije (Ferretti, 2001).

Dejours (1965) deli apnejo na dve fazi: začetno brez nujnosti vdihava in končno fazo boja, pri katerem je predvsem kopičenje CO_2

povod za postopno močnejšo potrebo po vdihu. Prva faza traja do začetka spontanege krčenja dihalnih mišic (začetek kopičenja CO_2). Spontana krčenja dihalnih mišic povzročajo nelagodje in psihično breme, zato se z njihovim začetkom označuje tudi meja med prvima dvema fazama apneje. Druga faza pa je odvisna tudi od individualne motivacije in vzdržljivosti. Pokazalo se je, da dolgotrajna vadba apneje ne vpliva samo na trajanje apneje, ampak tudi na podaljšan čas prve začetne faze (Schagatay, van Kampen, Emanuelsson in Holm, 2000).

Večina neizkušenih potapljačev na dih prekine apnejo na začetku druge faze boja. Vrhunski potapljači na dih ločijo celo tri faze apneje: drugi fazi boja sledi tretja faza borbe (Dujic idr., 2009), v kateri se želja po dihanju zaradi združenih dražljajev hiperkapnije in hipoksije še poveča. V tej fazi potapljači niso več sproščeni, ampak uporabijo mišično moč za ohranjanje apneje. Razvita psihološka toleranca do močnega krčenja dihalnih mišic v zadnji fazi borbe je ključnega pomena za uspešnost v statični apneji. Izboljšamo jo lahko samo z dolgotrajno vadbo.

Hiperventilacijo v različnih oblikah uporabljajo potapljači za znižanje vsebnosti CO_2 v telesu in podaljšanje prve faze apneje (Lin, Lally, Moore in Hong, 1974). Hiperventilacija pa s tem prinaša povečano tveganje za izgubo zavesti, saj se nivo O_2 ni povečal v enakem obsegu in se zato ne izvaja.

Hipoksija in delovanje možganov

Številne študije kažejo, da vadba apneje znižuje dopustno raven O_2 , ki ga potrebujejo možgani (Lindholm in Lundgren, 2006). Med tekmovanjem potapljači pogosto doživljajo hipoksično izgubo nadzora gibanja in včasih celo zavest, vendar pa si ob pomoči hitro opomorejo. Postavlja pa se vprašanje, ali to povzroča kakšno dolgoročno škodo pri delovanju možganov. Študije nevronske funkcije potapljačev na dih niso pokazale negativnih dolgoročnih učinkov vadbe apneje na delovanje možganov (Ridgway in Farland, 2006), kar naj bi bila posledica regulacije zaščitnih stresnih proteinov (Tanaka, Uehara in Nomura, 2000). Trenutno se še ni pokazalo, da je izguba zavesti pri apneji škodljiva za človeške možgane. Vemo pa, da je hipoksija veliko manj škodljiva kot ishemija (Miyamoto in Auer, 2000). Mnogi potapljači, ki se udeležujejo tekmovanj, vedo, kje je njihova individualna hipoksična meja in samo z

dolgotrajno vadbo apneje se lahko ta meja premika naprej (Ferretti, 2001).

Acidoza

Nabiranje CO_2 in mlečne kisline med podaljšano apnejo vodi v vedno večjo acidozo. Odziv potapljaškega refleksa je močnejši pri potapljačih kot pa pri netreniranih posameznikov, kar kaže na to, da bi morali potapljači kopičiti več laktatnih ionov v manj aktivnih mišicah (Schagatay in Andersson, 1998). Količina CO_2 je pri potapljačih dvakrat večja kot pri tistih, ki se ne potaplajo (Ferretti, 2001).

Intenzivnost presnove

Tretji omejitveni dejavnik za trajanje apneje je intenzivnost presnove. Večja ko je intenzivnost, večja je poraba O_2 . Čim manjša poraba le-tega pa je eden izmed najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na trajanje apneje.

Srčno-žilni potapljaški refleks

Irving (1963) je bil prvi, ki je opazoval potapljaški refleks pri ljudeh. Kasneje se je izkazalo, da ima dva učinka: ohranjanje O_2 in podaljševanje potopa (Schagatay in Andersson, 1998). Potapljaški refleks sproži vsaka apneja (Elsner in Gooden, 1983). Popoln odziv refleksa lahko pričakujemo šele pri potopitvi obraza, predvsem čela in oči (Schuitema in Holm, 1988). Glavna učinka refleksa sta: selektivna vazokonstrikcija na področjih, dovzetnih za hipoksijo, in vagnsna bradikardija. To se zgodi že po tridesetih sekundah apneje (Elsner in Gooden, 1983).

Potapljaški refleks se ne spremeni pri več serijah apnej, ampak ga okrepi dolgotrajna vadba apneje (Schagatay, van Kampen in Andersson, 1999). Bolj izrazita bradikardija pri nizki zasičenosti krvi s kisikom (SaO_2) bo do neke mere spremenila hipoksičen odziv (Gooden, 1994).

Temperatura

Potapljaški refleks je odvisen tako od temperature vode kot temperature zraka. Sprememba temperature vode in zraka, kjer se izvaja apneja, je ključni dražljaj, ki vpliva na potapljaški refleks (Schagatay in Holm, 1996). Hladnejša voda vpliva na hitrost odziva potapljaškega refleksa. Toplejša voda pa je pomembnejša pri trajanju apneje (Andersson, Schagatay, Gislén in Holm, 2000). To pojasnjuje, zakaj imajo tropski potapljači na dih močan potapljaški refleks kljub potapljanju v razmeroma topli vodi.

Drugi učinek temperature na presnovo je neposreden hladilni učinek na telo. Hladnokrvne živali imajo hitrost presnove in porabo O₂ vezano na telesno temperaturo. Sesalci se na nižjo temperaturo v telesu odzivamo s hitrejšo presnovo in predvsem z drgetanjem. Pri drgetanju mišične celice porabijo dvakrat več energije, kar vodi do povečanega površinskega pretoka krvi in posledično skrajšuje apnejo. Vsakdo, ki lahko vzdrži znižanje temperature brez drgetanja, bo verjetno sposoben opravljati daljše apneje.

Ama potapljači so nekoč veljali za ljudi, ki so se najbolj prilagodili hladnejši vodi. Študije kažejo, da je uporaba neoprenskih oblek privedla do deaklimatizacije (Park idr., 1983). Bolje izolirani posamezniki porabijo manj energije za drgetanje in omogočajo telesu znižanje telesne temperature, namesto da izgubljajo energijo za to, da je temperatura telesa konstantna. Toplotna moč vpliva na srčno-žilne odzive, pomembne za čas trajanja apneje.

Antropometrija in telesna sestava

Kadar v vodo potopimo velike in majhne posameznike s podobno obliko telesa, se manjši ohlaja hitreje. Med osebam z enako telesno težo se bo tisti z manjšo telesno površino pod vodo kasneje ohlajal. Pri dveh posameznikih z isto telesno težo in obliko naj bi tisti z debelejšo plastjo podkožnega maščevja zdržal dlje pod vodo. V istem primeru bo manjša oseba morala imeti debelejšo podkožno maščobo, da bo zdržala pod vodo enako dolgo (Tikuisis, Jacobs, Moroz, Vallerand in Martineau, 2000). Na tej podlagi lahko sklepamo, da bi moral biti idealen potapljač moškega spola dovolj visok, srednje mišičasto razvit, z nekaj podkožne maščobe. Pri ženskah se pričakuje več podkožne maščobe za kompenzacijo manjše postave.

Postenje in prehrana

Postenje je način, ki ga potapljači pogosto uporabljajo za povečanje potapljaških zmogljivosti. Glede na porabo kalorij se je pokazalo, da postenje zmanjšuje hitrost presnove v mirovanju do 17 % (Connolly, Romano in Patruno, 1999). Najboljše rezultate v statični apneji se lahko doseže v času posta, kar večina potapljačev že s prido izkorišča pri vadbi in na tekmovanjih. Vendar ne glede na te ugotovitve, nekateri potapljači na dih vzamejo dopolnilne ogljikove hidrate tik pred tekmovanjem za povečanje zmogljivosti. Presenetljivo je, da je

mnogim vrhunskim potapljačem izjemno pomembno, kaj jedo, na drugi strani pa so nekateri vrhunski potapljači, ki to ignorirajo.

Sprostitvene tehnike

V športu, pri katerem je minimalna poraba kisika (VO₂ min) pomembnejša kot maksimalna poraba kisika (VO₂ max), je očitno, da imajo sprostitvene tehnike znaten vpliv na rezultate. To je še posebno očitno v statični apneji. Posebne sprostitvene vaje s poudarkom na dihalnih tehnikah so izpeljane iz joge in prilagojene apneji. Pred tekmovanjem jih uporablja skoraj vsak vrhunski potapljač. Ciklične sprostitvene tehnike iz joge naj bi znižale porabo O₂ za 32 % (Telles, Reddy in Nagendra, 2000).

Zaključek

Potapljači na dih lahko z redno vadbo bistveno povečajo celoten volumen O₂ v telesu in sposobnost premagovanja hipoksije ter hiperkapnije v primerjavi z netreniranimi posamezniki. Intenzivnost presnove se lahko zmanjša s posebnimi meditacijskimi tehnikami. Trenutno še nimamo dovolj znanja o maksimalnem možnem potencialu človeka pri zadrževanju diha. Nekaj dejavnikov sicer že poznamo pri nekaterih morskih sesalcih (Schagatay, 2009). Te dejavnike bo potrebno raziskati tudi pri človeku. Tisti najboljši potapljači na dih menijo, da je maksimalna meja v statični apneji neke pri 15 minutah.

Literatura

1. 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.
2. Andersson, J., Schagatay, E., Gislén, A. in Holm, B. (2000). Cardiovascular responses to cold-water immersions of the forearm and face, and their relationship to apnoea. *European journal of applied physiology*, 83(6), 566–572.
3. Baković, D., Valic, Z., Eterović, D., Vuković, I., Obad, A., Marinović-Terzić, I. in Dujic, Z. (2003). Spleen volume and blood flow response to repeated breath-hold apneas. *Journal of Applied Physiology*, 95(4), 1460–1466.
4. Bass, D. E., Kleeman, C. R., Quinn, M., Henschel, A. in Hegnauer, A. H. (1955). Mechanisms of acclimatization to heat in man. *Medicine*, 34(3), 323–380.

5. Carey, C. R., Schaefer, K. E. in Alvis, H. J. (1956). Effect of skin diving on lung volumes. *European Journal of Applied Physiology*, 8(5), 519–523.
6. Connolly, J., Romano, T. in Patruno, M. (1999). Effects of dieting and exercise on resting metabolic rate and implications for weight management. *Family practice*, 16(2), 196–201.
7. Convertino, V. A., Brock, P. J., Keil, L. C., Bernauer, E. M. in Greenleaf, J. E. (1980). Exercise training-induced hypervolemia: role of plasma albumin, renin, and vasopressin. *Journal of Applied Physiology*, 48(4), 665–669.
8. Courtice, F. C. (1943). The blood volume of normal animals. *The Journal of physiology*, 102(3), 290–305.
9. de Bruijn, R., Richardson, M., Haughey, H., Holmberg, H. C., Bjorklund, G. in Schagatay, E. (2004). *Hemoglobin levels in elite divers, elite skiers and untrained humans (Abstract)*. 33th Annual Scientific Meeting of the European Underwater and Baromedical Society. Ajaccio: France.
10. de Bruijn, R., Richardson, M. in Schagatay, E. (2008). Increased erythropoietin concentration after repeated apneas in humans. *European journal of applied physiology*, 102(5), 609–613.
11. Dejours, P. (1965). Hazards of hypoxia during diving. Physiology of breath-hold diving and the Ama of Japan. *Publication*, (1341), 183–193.
12. Dujic, Z., Uglesic, L., Breskovic, T., Valic, Z., Heusser, K., Marinovic, J. in Palada, I. (2009). Involuntary breathing movements improve cerebral oxygenation during apnea struggle phase in elite divers. *Journal of applied physiology*, 107(6), 1840–1846.
13. Eckardt, K. U., Boutellier, U. R. S., Kurtz, A., Schopen, M., Koller, E. A. in Bauer, C. (1989). Rate of erythropoietin formation in humans in response to acute hypobaric hypoxia. *Journal of applied physiology*, 66(4), 1785–1788.
14. Elsner, R. in Gooden, B. (1983). *Diving and asphyxia: a comparative study of animals and man (No. 40)*. Cambridge University Press.
15. Erslev, A. (1953). Humoral regulation of red cell production. *Blood*, 8(4), 349–357.
16. Ferretti, G. (2001). Extreme human breath-hold diving. *European journal of applied physiology*, 84(4), 254–271.
17. 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.
18. Gaultier, C. in Crapo, R. (1997). Effect of nutrition, growth hormone disturbances, training, altitude and sleep on lung volumes. *European Respiratory Journal*, 10(12), 2913–2919.
19. Gooden, B. A. (1994). Mechanism of the human diving response. *Integrative physiological and behavioral science*, 29(1), 6–16.

20. Hurford, W. E., Hochachka, P. W., Schneider, R. C., Guyton, G. P., Stanek, K. S., Zapol, D. G., Liggins, G. C. in Zapol, W. M. (1996). Splenic contraction, catecholamine release, and blood volume redistribution during diving in the Weddell seal. *Journal of Applied Physiology*, 80(1), 298–306.
21. Hurford, W. E., Hong, S. K., Park, Y. S., Ahn, D. W., Shiraki, K. E. I. Z. O., Mohri, M. O. T. O. H. I. K. O. in Zapol, W. M. (1990). Splenic contraction during breath-hold diving in the Korean ama. *Journal of Applied Physiology*, 69(3), 932–936.
22. Irving, L. (1963). Bradycardia in human divers. *Journal of Applied Physiology*, 18(3), 489–491.
23. Kooyman, G. L. in Ponganis, P. J. (1998). The physiological basis of diving to depth: birds and mammals. *Annual Review of Physiology*, 60(1), 19–32.
24. Leff, A. R. in Schumacker, P. T. (1993). *Respiratory physiology: basic and applications (First Edition)*. Philadelphia: Saunders.
25. Lin, Y. C., Lally, D. A., Moore, T. O. in Hong, S. K. (1974). Physiological and conventional breath-hold breaking points. *Journal of Applied Physiology*, 37(3), 291–296.
26. Lindholm, P. in Lundgren, C. E. G. (2006). Alveolar gas composition before and after maximal breath-holds in competitive divers. *Undersea and hyperbaric medicine*, 33, 463–467.
27. Miyamoto, O. in Auer, R. N. (2000). Hypoxia, hyperoxia, ischemia, and brain necrosis. *Neurology*, 54(2), 362–362.
28. Park, Y. S., Rennie, D. W., Lee, I. S., Park, Y. D., Paik, K. S., Kang, D. H., ... Hong, S. K. (1983). Time course of deacclimatization to cold water immersion in Korean women divers. *Journal of Applied Physiology*, 54(6), 1708–1716.
29. Pelizzari, U. in Tovaglieri, S. (2004). *Manual of freediving: Underwater on a single breath*. Reddick: Idelson-Gnocchi.
30. Richardson, M. X., Lodin, A., Reimers, J. in Schagatay, E. (2008). Short-term effects of normobaric hypoxia on the human spleen. *European journal of applied physiology*, 104(2), 395–399.
31. Ridgway, L. in McFarland, K. (2006). Apnea diving: long-term neurocognitive sequelae of repeated hypoxemia. *The Clinical neuropsychologist*, 20(1), 160–176.
32. Schaefer, K. E., Hastings, B. J., Carey, C. R. in Nichols, G. (1963). Respiratory acclimatization to carbon dioxide. *Journal of applied physiology*, 18(6), 1071–1078.
33. Schagatay, E. (2009). Predicting performance in competitive apnea diving. Part 1: static apnoea. *Diving and Hyperbaric Medicine*, 39(2), 88–99.
34. Schagatay, E. in Andersson, J. (1998). Diving response and apneic time in humans. *Undersea and hyperbaric medicine*, 25(1), 13.
35. Schagatay, E., Andersson, J., Hallen, M. in Palsson, B. (2001). Physiological and genomic consequences of intermittent hypoxia. Selected contribution: role of spleen emptying in prolonging apnoeas in humans. *European Journal of Applied Physiology*, 90(4), 1623–11629.
36. Schagatay, E., Haughey, H. in Reimers, J. (2005). Speed of spleen volume changes evoked by serial apneas. *European journal of applied Physiology*, 93(4), 447–452.
37. Schagatay, E. in Holm, B. (1996). Effects of water and ambient air temperatures on human diving bradycardia. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 73(1-2), 1–6.
38. Schagatay, E., Lodin, A. in Richardson, M. (2007a). *Lung volume and diving performance in elite apnoeists (Abstract)*. 33th Annual Scientific Meeting of the European Underwater and Baromedical Society. Sharm el Sheikh: Egypt.
39. Schagatay, E., Lodin, A. in Richardson, M. (2007b). *Spleen size and diving performance in elite apnoeists (Abstract)*. 33th Annual Scientific Meeting of the European Underwater and Baromedical Society. Sharm el Sheikh: Egypt.
40. Schagatay, E., van Kampen, M. in Andersson, J. (1999). Effects of repeated apnoeas on apnoeic time and diving response in non-divers. *Undersea and hyperbaric medicine*, 26, 143–149.
41. Schagatay, E., van Kampen, M., Emanuelsson, S. in Holm, B. (2000). Effects of physical and apnea training on apneic time and the diving response in humans. *European journal of applied physiology*, 82(3), 161–169.
42. Schuitema, K. in Holm, B. (1988). The role of different facial areas in eliciting human diving bradycardia. *Acta physiologica scandinavica*, 132(1), 119–120.
43. Stewart, I. B. in McKenzie, D. C. (2002). The human spleen during physiological stress. *Sports Medicine*, 32(6), 361–369.
44. Tanaka, S., Uehara, T. in Nomura, Y. (2000). Up-regulation of protein-disulfide isomerase in response to hypoxia/brain ischemia and its protective effect against apoptotic cell death. *Journal of Biological Chemistry*, 275(14), 10388–10393.
45. Telles, S., Reddy, S. K. in Nagendra, H. R. (2000). Oxygen consumption and respiration following two yoga relaxation techniques. *Applied psychophysiology and biofeedback*, 25(4), 221–227.
46. Tetzlaff, K., Scholz, T., Walterspacher, S., Muth, C. M., Metzger, J., Roecker, K. in Sorichter, S. (2008). Characteristics of the respiratory mechanical and muscle function of competitive breath-hold divers. *European journal of applied physiology*, 103(4), 469–475.
47. Tikuisis, P., Jacobs, I., Moroz, D., Vallerand, A. L. in Martineau, L. (2000). Comparison of thermoregulatory responses between men and women immersed in cold water. *Journal of Applied Physiology*, 89(4), 1403–1411.
48. 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.
49. Wittaker, L. A. in Irvin, C. G. (2007). Going to extremes of lung volume. *European Journal of Applied Physiology*, 102(3), 831–833

mag. Aleš Koštomaj, prof. šp. vzg.
Osnovna šola Mengeš, Šolska ulica 11,
1234 Mengeš
ales.kostomaj@gmail.com



Igor Štirn,
Jernej Kapus

Reševanje iz vode pri sumu poškodbe hrbtenice

Izvlaček

Pri sumu poškodbe hrbtenice se ponesrečenca rešuje z uporabo reševalne deske. Potrebna sta vsaj dva ali trije reševalci. Zelo pomemben je pristop k ponesrečencu in ustrezen ter pravilno izveden imobilizacijski prijem. Sledi natančno podlaganje reševalne deske in pričvrstitev ponesrečenca nanjo. Reševalci najprej učvrstijo pasove preko prsi, nato čez pas, stegna in stopala, nazadnje namestijo še vratni opori. Ponesrečenca se nato izvleče iz vode, obriše in pokrije ter počaka medicinsko pomoč. V članku so vsi postopki natančno opisani.

Ključne besede: voda, utapljanje, ponesrečenec, reševalna deska



Rescuing from water when suspecting a spine injury

Abstract

When a spine injury is suspected, the injured person should be rescued using a rescue board. At least two or three rescuers are needed. The important factors include an appropriate approach to the injured person as well as a suitable and correctly performed immobilisation grip. This is followed by accurate positioning of the rescue board beneath the injured person and strapping the person to the board. The rescuers first fasten the straps across the chest, then also across the waist, thighs and feet; the last manoeuvre is to position the neck immobiliser. The injured person is then pulled out of the water, wiped dry and covered with a blanket until medical assistance arrives. The article describes all procedures in detail.

Keywords: water, drowning, injured person, rescue board

Poškodbe hrbtenice so pogostejše pri skokih v nizko, kakor v globoko vodo. Vzrok za poškodbo hrbtenice je lahko močan udarec z glavo ob dno bazena ali pa tudi trd, slabo ublažen doskok na noge. Takšna poškodba se pogosto zgodi pri skoku na glavo v vodo, kjer ne vidimo dna in ne poznamo njene globine. V globoki vodi je poškodba možna, če skakalec udari v drugega plavalca ali pa nek drug trdi objekt, ki je potopljen (ali plava) v vodi. Poškodbe hrbtenice se zgodijo tudi pri naletih kopalcev drug na drugega, npr. na koncu vodnega tobogana. Poškodba je pogosta tudi pri skokih na glavo z večje višine, v primerih ko skakalec z rokami ni ustrezno zavaroval glave; zaradi velike sile pri udarcu glave v vodo, pride do zaklona glave v takšni meri, da lahko povzroči poškodbo vratnih vretenc. Mehanizem poškodbe hrbtenice ni tema tega prispevka, ampak je opis postopka reševanja iz vode pri sumu poškodbe hrbtenice.

Postopek reševanja obsega oceno stanja, pristop k poškodovancu z uporabo ustreznega imobilizacijskega prijema, podlaganje reševalne deske, privezovanje na reševalno desko ter izvlečenje iz vode.

■ Ocena stanja

Reševalec se za postopek reševanja z reševalno desko odloči v primerih, ko sam opazi nesrečo, za katero ocenjuje, da obstaja sum poškodbe hrbtenice, ali pa mu kaj takega opišejo kopalci. Najtežje je sum poškodbe hrbtenice predvideti, kadar nihče ni bil priča nesrečnemu dogodku, poškodovani pa negiben obleži na gladini ali celo pod njo. Kadar se zgodi slednje (poškodovanec neznan dolgo časa leži pod gladino, hkrati pa obstaja sum poškodbe hrbtenice), je primarni cilj reševalca čim prej izvleči poškodovanca iz vode in začeti s temeljnimi postopki oživljanja (hitro izvlečenje). Enako kot pri reševanju plavalca s sumom poškodbe hrbtenice, ki diha, reševalci uporabijo ustrezen imobilizacijski prijem in mu podložijo desko (opisano v nadaljevanju), vendar ga potem brez pritrjevanja pasov izvlečejo iz vode, s čimer pridobijo dragoceni čas pomemben za uspešnost oživljanja.

■ Pristop k poškodovancu

Ko reševalec opazi nesrečo ali je o njej obveščen ter oceni, da gre za sum poškodbe

hrbtenice, najprej hitro obvesti in zbere svoje kolege reševalce (če dodatnih reševalcev ni, so mu v pomoč lahko tudi prisebni kopalci). Razdeli jim naloge, sam pa kot prvi oziroma glavni reševalec pristopi k poškodovancu in ga stabilizira z uporabo ustreznega imobilizacijskega prijema. Eden od ostalih reševalcev najprej pokliče center za obveščanje 112. Pri tem kratko in jedrnatno opiše stanje poškodovanca oziroma verjeten mehanizem poškodbe (sum poškodbe hrbtenice, zavesten/nezavesten) in sporoči kraj (kopališče) nesrečnega dogodka. Če sta pomožna reševalca dva, eden pristopi k poškodovancu in mu previdno dvigne noge, ki pri odraslih moških običajno močno tonejo in povzročijo nenormalno ukrivljenost hrbtenice. Drugi pomočnik prinese reševalno desko. Če je možno, je smiselno odstraniti ostale kopalce (izprazniti bazen ali vsaj del bazena, kjer se je zgodila nesreča), s čimer se zmanjša valovanje vode, ki lahko povzroči dodatne neželene premike hrbtenice ter ovira reševanje. Iz istega razloga vsi reševalci, ki sodelujejo pri reševanju, pri vstopu v vodo izvedejo brez-valovni vstop, torej v vodo ne skačejo, ampak se vanjo počasi in previdno spustijo.

■ Imobilizacijski prijemi

Prvi reševalec glede na položaj poškodovanca uporabi ustrezen imobilizacijski prijem.

Zgornji imobilizacijski prijem se uporablja v primeru, ko poškodovanec na vodi obleži na hrbtu. Reševalec se poškodovancu približa od zadaj za glavo, z dlanmi s podprijemom objame njegove nadlahti in jih najprej zasuka navzven, s čimer omogoči, da jih po gladini spravi v vzročenje (Slika 1).



Slika 1. Imobilizacija glave z zgornjim imobilizacijskim prijemom.

Zgornji imobilizacijski prijem z obratom okrog vzdolžne osi poškodovanca se uporablja, ka-

dar poškodovanec leži na gladini na prsih z glavo navzdol. Reševalec pristopi k poškodovancu s strani tako, da sta oba z obrazom obrnjena v isto smer. Poškodovanca prime od zgoraj za nadlahti, s katerimi mu stisne (imobilizira) glavo. Nato stopi korak naprej in zasuče poškodovanca okrog vzdolžne osi (Slika 2). Končni položaj poškodovanca je enak kot pri prejšnjem prijemu.



Slika 2. Zasuk poškodovanca okoli vzdolžne osi.

Spodnji imobilizacijski prijem se uporablja v primerih, kadar iz različnih vzrokov (amputacija, slaba gibljivost, debelost ipd.) ni mogoče uporabiti zgornjega imobilizacijskega prijema. Reševalec z eno roko prime poškodovanca od zadaj za glavo, z drugo roko pa za ličnice, pri čemer morata biti oba komolca na vzdolžni osi poškodovanca (Slika 3). Reševalec mora paziti, da poškodovanca ne dviguje previsoko iz vode. Voda naj mu sega do oči, s čimer se v največji meri izkorigira vzgon in s tem razbremeni hrbtenica.



Slika 3. Spodnji imobilizacijski prijem.

Najtežja in najmanj verjetna je različica spodnjega imobilizacijskega prijema, kjer je poškodovanec obrnjen z obrazom navzdol. V tem primeru ga reševalec s spodnjo dlanjo prime za ličnice in komolec položi na prsnico, z zgornjo dlanjo pa ga prime za teme in komolec položi na sredino hrbta. Potem ga zasuka okrog vzdolžne osi tako, da se potopi pod njega.

■ Podlaganje deske

Potem, ko je prvi reševalec poškodovanca s prijemom imobiliziral vrat, mu drugi previdno dvigne noge, s čimer prepreči

preveliko ukrivljenost hrbtenice, ko poškodovančeve noge potonejo. Sledi podlaganje deske. Tretji reševalec se s pripravljeno desko (zvitimi trakovi, odstranjene vratne blazine) približa poškodovancu z nasprotni strani, kot ga drži prvi reševalec. Z enim tekočim gibom desko potopi in jo podloži tako, da je del deske namenjen za imobilizacijo glave pod glavo poškodovanca, kar kasnejše omogoča pritrjevanje pasov na vratni opori. Drugi reševalec namesto nog zdaj prime desko.



Slika 4. Podlaganje deske.

Ko je deska podložena, sledi preprijet. Tretji reševalec, ki je podložil desko, s spodnjo roko podpre sredino deske, z zgornjo roko pa prime poškodovanca za ličnice in v celoti prevzame težo deske in poškodovanca. Zdaj lahko prvi reševalec umakne svoje roke izpod poškodovanca, ter premakne njegove roke iz vzročnja v priročnje (Slika 5). Nato počepne in si naloži desko na zgornji del prsi oziroma ključnico. Od strani s podlahtmi stisne desko, z dlanmi pa glavo poškodovanca. S tem spet prvi reševalec prevzame nadzor nad poškodovancem, drugi drži desko pri nogah, tretji, ki je od spodaj podpiral desko, pa se lahko umakne. Nato se vsi skupaj premaknejo do roba bazena, tako da se prvi reševalec, ki še vedno drži desko in glavo, nasloni na rob, pri čemer mu s čelnim potiskanjem pomaga reševalec, ki drži desko pri nogah.



Slika 5. Preprijet reševalec.

■ Pričvrstitev poškodovanca na desko

Omenili smo že, da poškodovanca s sumom poškodbe hrbtenice, ki ne diha, reševalci izvlečejo iz vode brez privezovanja, da bi lahko čim prej začeli s temeljnimi postop-

ki oživljanja. V ostalih primerih ga s pasovi pričvrstijo na desko, glavo pa mu dodatno učvrstijo z vratnimi opornimi blazinami.

Tretji reševalec najprej z ene strani pripravi vse trakove, nato pa se previdno prestavi na drugo stran (se ne potopi pod desko) in jih pričvrsti s pasovi na drugi strani. Prvi pas gre čez prsi pod rokami, drugi preko priročnih rok (navadno nekje okrog zapestij), tretji preko stegen, z zadnjim pasom pa s tako imenovano osmico priveže stopala.



Slika 6. Pričvrstitev poškodovanca na desko.

Sledi nameščanje blazin za vratno oporo. Prvi reševalec umakne roko, s katero drži glavo. Istočasno tretji reševalec namesti oporo, tako da se ta dotika glave. Enako naredita tudi na drugi strani. Vratne oporne blazine nato pripneta s trakovoma v višini čela in brade.



Slika 7. Nameščanje blazin za vratno oporo.

■ Izvlačenje iz vode

Čvrsto pripetega poškodovanca reševalci previdno potegnejo iz vode. Ker poškodovanec med reševanjem miruje, obstaja velika verjetnost, da ga zebe, zato ga takoj po izvlečenju posušijo z brisačo, pokrijejo in tako počakajo na reševalno vozilo.



Slika 8. Izvlačenje iz vode.

Zaradi tega, ker poškodovanca zebe, mora celotno reševanje potekati gladko in hitro, vendar ne površno, kar bi lahko povzročilo dodatno poslabšanje poškodbe.

■ Literatura

1. Kapus, V., Fänrich, R., Zavšek, G., Možina, H., Vlahovič, D., Rapuš, A., Javornik, T., Štrumbelj, B., Štirn, I. in Kapus, J. (2004). *Reševanje iz vode, Aktivna varnost in prva pomoč*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
2. Fänrich, R., Štirn, I., Štrumbelj, B. in Zavšek, G. (2011). *Reševanje iz vode*. DVD s prikazom postopkov: Ljubljana: Ministrstvo za obrambo, Uprava RS za zaščito in reševanje.
3. Slikovno gradivo je povzeto iz posnetkov Reševanja iz vode izdanih na DVD-ju, ki je naveden v literaturi.

izr. prof. dr. Igor Štirn, prof. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
igor.stirn@fsp.uni-lj.si



Jernej Kapus,
Igor Stirn

Osebno reševanje iz vode s tubo

Izvleček

Reševanje onemoglega in predvsem nerazsodnega utaplajočega s tubo je veliko bolj varno kot reševanje brez nje. Reševalec si tubo s trakom oprta čez ramena in si jo si namesti pod nadlakti, kar mu daje veliko dodatno plovnost in mu s tem olajša reševanje. V članku je opisanih več možnih načinov skoka v vodo in plavanja s tubo ter sam postopek reševanja. Približevanje utaplajočemu je ne glede na njegovo stanje vedno enako. Reševanje utaplajočega s tubo pa se glede na njegovo stanje razlikuje.

Ključne besede: voda, utapljanje, reševalec, plovnost



Personal rescuing from water using a tube

Abstract

Rescuing a drowning person, who is exhausted and especially if they are irrational, is much safer with a tube than without one. The rescuer fastens the tube to their shoulders with a strap and places it under their upper arms, which adds to buoyancy and facilitates the rescue. The article describes several possible ways of jumping into the water and swimming with a tube as well as the rescue procedure. In the phase of approaching a drowning person, the procedure is the same, whereas in the rescuing phase it depends on the condition of the injured person who may be exhausted or irrational.

Keywords: water, drowning, rescuer, buoyancy

Osebnostno reševanje je postopek, ki pride v poštev, ko ni možnosti varnejših načinov reševanja iz vode, kot so reševanje z roba bazena, obale oziroma iz plovila. Pri osebnem reševanju pride do neposrednega stika med reševalcem in utaplajočim, zato od reševalca zahteva ustrezno znanje plavanja in reševalnih prijemov ter dobro telesno pripravljenost. Pri tem igra pomembno vlogo razmerje v velikosti (višina, teža) reševalca in utaplajočega; višji/težji reševalec bo lažje rešil manjšega/lažjega utaplajočega, kot pa po velikosti sebi enakega ali celi težjega. Moški bo torej lažje rešil žensko, ženska otroka ipd. Postopki osebnega reševanja brez pripomočkov (tube) so že podrobno opisani (Kapus idr, 2004).

Reševanje utaplajočega iz vode je torej zahteven in nevaren postopek, ki ga lahko močno olajšamo z uporabo reševalne tube. To je podolgovatemu kvadru podoben pripomoček iz umetne mase (pene), na katerega je na enem koncu pritrjen trak z zanko na koncu. Reševalec jo lahko upogne in si jo namesti pod prsi. Njena najbolj uporabna lastnost je dobra plovnost; s svojo prostornino tuba izpodrine večjo količino vode in na ta način omogoča silo vzgona, ki navidezno zmanjša težo utaplajočega in s tem močno olajša njegovo reševanje.

Po Pravilniku o ukrepih za varstvo pred utopitvami na kopališčih je reševalna tuba obvezen pripomoček in mora biti pripravljena na vidnem mestu ob bazenu, v nekaterih državah (ZDA) pa jo reševalci kar ves čas prenašajo s seboj.

■ Nameščanje tube in skok v vodo

Reševalni skok lahko reševalec izvede z odmetavanjem tube ali pa tako, da jo z rokami stisne pod prsi. Pri obeh skokih skoči na noge in pri doskoku v vodi ohranja glavo nad gladino, s čimer lahko s pogledom neprekinjeno spremlja utaplajočega. To je izredno pomembno v primerih, ko je vidljivost v vodi slaba, oddaljenost utaplajočega od obale pa večja. Lahko se namreč zgodi, da bi utaplajoči ravno v trenutku skoka omagal in izginil pod gladino. V tem primeru bo reševalec z neprekinjenim opazovanjem natančneje in hitreje določil mesto, kjer bo iskal utaplajočega pod gladino in s tem močno povečal možnosti, da ga hitro najde in ga še pravočasno izvleče iz vode. Kadar utaplajoči leži na dnu bazena, kjer je vidljivost dobra (čista voda) in se ga vidi z roba bazena, hkrati pa je globina reševal-

cu poznana (in zadostna), lahko reševalec skoči tudi na glavo in se direktno potopi k utopljenecu. Pri tem se mora zavedati, da je, v kolikor ima okrog telesa oprtano tubo, globina potopa omejena z dolžino traku.

Reševalni skok s tubo na prsih

Reševalec si zanko na traku oprta čez ramo (Slika 1), tubo pa ovije okrog prsi in jo z nadlahtmi stisne k telesu. Prosti del traku zloži v eno roko, s čimer prepreči, da bi prosto visel in se pri skoku v vodo zataknil.



Slika 1. Namestitev tube.

Z zaletom ali brez njega reševalec skoči v vodo z nogami razkoračno, trupom rahlo nagnjenim naprej, z nadlahtmi pa tubo čvrsto stisne k telesu (Slika 2). Njena plovnost mu omogoči, da pri pristanku v vodi glava ostane nad gladino. Slednje ne drži, kadar reševalec v vodo skoči z večje višine, kot je



Slika 2. Reševalni skok s tubo.

na primer opazovalni stol. V tem primeru je potop glave neizbežen.

Reševalni skok z odmetavanjem tube

Reševalec drži tubo v nasprotni roki od rame, čez katero je zanka oprtana. Z zaletom ali brez njega se odrine od roba bazena naprej z nogami razkoračno, trupom rahlo nagnjenim naprej in rokami rahlo predročeno ter vstran. Pri tem odvrže tubo naprej in vstran (Slika 3). Razen odmetavanja tube je tehnika tega skoka enaka tehniki reševalnega skoka brez tube (Kapus idr., 2004). Tudi cilj je enak – s poudarjenim odzivom v vodoravni smeri pristati v vodi z izpostavljanjem velikih telesnih površin (rok, nog in trupa), kar omogoča dovolj velik čelni upor, da reševalec zadrži glavo nad gladino.



Slika 3. Reševalni skok z odmetavanjem tube.

Način skoka v vodo je odvisen od okoliščin oziroma od mesta, s katerega reševalec skače v vodo, od vidljivosti v vodi in od stanja utaplajočega. V večini primerov skače s tubo pod nadlahtmi in nato plava reševalno prsno ali kravlj s tubo pod prsmi (Slika 4). To mu omogoči umirjen pristop k utaplajočemu in s tem podaljša čas za oceno stanja. Kadar okoliščine zahtevajo hitrejše posredovanje, je bolj primeren skok z odmetavanjem, ki omogoča plavanje reševalnega kravla z vlečenjem tube, (Slika 5). Takšno plavanje je tudi bolj primerno, kadar je do utaplajočega potrebno preplavati daljše razdalje.

Skok na glavo je možen in smiseln samo na poznanem delu kopališča ob dobri vidljivosti vode in v primeru negibnega utaplajočega, potopljenega na dno, vidnega z roba bazena. Ta način približevanja je najhitrejši, kratek čas pa je v takšnih okoliščinah bistvenega pomena.



Slika 4. Reševalni kravl na tubi.



Slika 5. Reševalni kravl z vlečenjem tube.

■ Reševanje onemoglega plavalca s tubo

Reševalec z dvignjeno glavo plava proti utaplajočemu, se na varni razdalji (izven dosega rok utaplajočega) zaustavi in ga ogovori. Nato mu poda tubo tako, da mu jo od zgoraj navzdol položi na ramo (Slika 6).



Slika 6. Podajanje tube onemoglemu plavalcu.



Slika 7. Transport onemoglega plavalca s tubo.

Ko se utaplajoči tube oklene, ga reševalec začne vleči proti obali oziroma robu baze. Pri tem ga ves čas opazuje in skrbi, da je trak tube raztegnjen ter napet (Slika 7). Tako vzdržuje varno razdaljo med njima.

V kolikor se utaplajoči v paniki želi privleči po tubi in traku do reševalca, mora ta pravočasno sneti trak s sebe, se umakniti na

varno razdaljo in tubo prepustiti utaplajočemu. Kasneje lahko z varne razdalje spet poskuša z nogo ali roko priti do traku in utaplajočega izvleči na varno.

■ Reševanje nerazsodnega utaplajočega s tubo

Utaplajoči je lahko tako nerazsoden, da se na ramo ponujene tube ne oprime. V tem primeru si reševalec tubo ponovno namesti pod nadlahti in na varni razdalji zaplava za njegov hrbet. Nato ga z nenadnim in čvrstim prijemom za ramena od zadaj prime ter ga s plavanjem samo z udarci izvleče na varno (Slika 8). Pri tem si tubo ves čas s podlahtmi pritiska na prsi, tako da ga (in preko njega še utaplajočega) tuba med reševanjem podpira.



Slika 8. Reševanje nerazsodnega utaplajočega s tubo.

Pristop do utaplajočega pri zavesti – zaustavljanje na varni razdalji, vzpostavljanje stika z utaplajočim in podajanje tube – je torej vedno enak, nadaljevanje postopka pa je odvisno od njegovega odziva:

- če se tube oprime, ga reševalec vleče na varno,
- če ga med vleko zagradi panika in začne plezati po tubi in traku proti reševalcu in se ga želi oprjeti, si reševalec sname zanko s telesa, mu prepusti tubo ter se umakne na varno razdaljo,
- če se utaplajoči tube ne oprime, ga reševalec zagradi s prijemom za ramena od zadaj.

■ Reševanje negibnega utaplajočega s tubo

Pri reševanju negibnega utaplajočega je ključna hitrost, saj mora reševalec v čim krajšem času začeti s temeljnimi postopki oživljanja.

Reševalec skoči v vodo z odmetavanjem tube ali na glavo v primerih, kot je bilo opisano. Mestu potopitve se približa z reševalnim kravljom, pri čemer tubo vleče za seboj. Nad negibnim se zaustavi, po potrebi malo umiri in se nadiha oziroma pripravi na potop. Kadar je globina dna večja od dolžine traku tube, mora reševalec pred potopom ali med njim zanko sneti, da se lahko dovolj globoko potopi. Pred potopom reševalec prime trak z roko, s katero bo kasneje podstavljal tubo. Na ta način si omogoči, da bo imel tubo, ko priplava z negibnim na gladino, takoj pri roki. Reševanje negibnega uta-

pljajočega z dna je enako kot pri osebnem reševanju brez tube (Kapus idr., 2004). Najprimernejši je prijem pod roko za nasprotno roko. Z uporabo tega prijema reševalec negibnega dvigne na gladino, takoj učvrsti njegovo glavo med svojo glavo in ramo (Slika 9), ga spravi v vodoravni položaj in z nasprotno roko podloži tubo pod ledveni del hrbta. Za transport na kratki razdalji lahko uporabi prijem za ramena, kot je bil opisan pri reševanju nerazsodnega, vendar je ta način transportiranja počasnejši, saj reševalec plava samo z udarci. Zato reševalec uporabi transportni prijem, kjer da

roke negibnega v zaročenje čez tubo, si ga nasloni nase in čez njegovo ramo prime za tubo. Na ramo roke, s katero drži tubo, nasloni tudi njegovo glavo, nasprotno roko pa lahko uporabi za plavanje.

Izvlačenje negibnega utaplja-jočega iz vode

Reševalec negibnega utapljačega najlažje izvleče iz bazena z reševalno desko, ki jo prinese in podstavi drugi reševalec (Slika 11). Kadar pa je reševalec sam, priplava z utopljenecem do roba bazena, ga s telesom pritisne ob steno, njegove roke pa iztegnjene eno na drugo potisne čim bolj naprej čez rob. Ob strani zleze iz vode, pri čemer z roko ves čas drži negibnega. Tako prepreči, da bi zdrsnil nazaj v vodo. Na robu bazena ga prime za zapestja, obrne okrog vzdolžne osi tako, da je s hrbtom obrnjen proti steni bazena in ga dvigne na rob. V trenutku, ko ga z zadnjico položi na rob bazena, reševalec podstavi svojo koleno za njegov hrbet, s čimer prepreči, da bi s hrbtom in glavo udaril nazaj v tla. Nato uporabi Ravtekov prijem in ga izvleče v celoti na kopno ter stran od roba. Na mestu, kjer bo izvajal temeljne postopke oživljanja, reševalec z eno nogo ob strani poklekne ob negibnem, na drugo nogo pa si nasloni njegov hrbet. V tem položaju prime njegovo glavo, nato pa lahko umakne svojo nogo in negibnega počasi in nežno položi na tla. Sledijo temeljni postopki oživljanja.

Če se vodna globina postopno znižuje, ali pa je izhod mogoč po položnih stopnicah, reševalec uporabi Ravtekov prijem.

Literatura

1. Kapus, V., Fänrich, R., Zavšek, G., Možina, H., Vlahovič, D., Rapuš, A., Javornik, T., Štrumbelj, B., Štirn, I. in Kapus, J. (2004). *Reševanje iz vode, Aktivna varnost in prva pomoč*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
2. Fänrich, R., Štirn, I., Štrumbelj, B. in Zavšek, G. (2011). *Reševanje iz vode*. DVD s prikazom postopkov: Ljubljana: Ministrstvo za obrambo, Uprava RS za zaščito in reševanje.

Slikovno gradivo je povzeto iz posnetkov Reševanja iz vode izdanih na DVD-ju, ki je naveden v literaturi.

doc. dr. Jernej Kapus, prof. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
nejc.kapus@fsp.uni-lj.si



Slika 9. Učvrstitev glave negibnega utapljačega med transportom.



Slika 10. Transport negibnega utapljačega s tubo.



Slika 11. Izvečenje negibnega utapljačega iz vode z reševalno desko.



Mateja Hohkraut,
Tanja Kajtna

Samopodoba in učenje izvajanja dihalnih vaj pri mladih športnih plezalcih

Izvleček

Osnovni namen raziskave je bil naučiti mlade športne plezalce pravilnega izvajanja dihalnih vaj in preučiti njihovo samopodobo ter ugotoviti, ali med omenjenima spremenljivkama obstaja korelacija. Poleg tega smo preučevali vpliv 10-tedenskega izvajanja dihalnih vaj na posameznikovo samopodobo ter izpostavili morebitne razlike, ki se pojavljajo glede na spol. Vzorec je bil nenaključen in je obsegal 14 otrok, podatke pa smo pridobili s pomočjo intervjuja in dveh vprašalnikov – standardiziranega SPA vprašalnika za merjenje splošne samopodobe ter lastnega vprašalnika za merjenje samopodobe, vezane na treninge in tekmovanja. Podatke smo obdelali s pomočjo statističnega programa SPSS 17.0, uporabljena je bila opisna statistika (aritmetična sredina, standardni odklon), T-test za odvisne vzorce ter Pearsonov korelacijski koeficient. Ugotovili smo, da se mladi športni plezalci lahko uspešno naučijo pravilnega izvajanja dihalnih vaj, emocionalna in telesna komponenta samopodobe pa sta se po 10-tedenskem izvajanju vaj izboljšali. Splošna samopodoba in samopodoba, vezana na treninge in tekmovanja, nista povezani, prav tako ni bilo mogoče opaziti korelacije med spremenljivkama samopodoba in učenje ter samopodoba in spol, čeprav so razlike med dečki in deklicami vidne.

Ključne besede: samopodoba, sproščanje, dihalne vaje, učenje, športno plezanje.



Foto: Tanja Kajtna

Self-confidence and learning to perform breathing exercises among young sport climbers

Abstract

The basic purpose of the research was to teach young sport climbers the correct performance of breathing exercises and determine whether there is a correlation between their measured self-confidence and learning skills. Furthermore there was an examination of the effects the 10-week-long performance of breathing exercises caused to one's self-confidence. There were 14 kids included in the research. The data were collected through the interview and also two questionnaires were used - the SPA questionnaire for measuring self-confidence and the questionnaire for measuring only self-confidence related to the trainings and competitions. The data analysis were made with the SPSS 17.0 statistical program, where descriptive statistics (mean, standard deviation), a T-test for related samples and Pearson's coefficient were used. Young sport climbers successfully learned the breathing exercises and the results showed improvements in 2 components of self-confidence (emotional and physical) after 10 weeks of performing exercises. There were no connections among the following variables: self-confidence and learning skills, self-confidence and gender and the general self-confidence and confidence, related to trainings and competitions, although the differences between boys and girls were noticeable.

Keywords: self-confidence, relaxing, breathing exercises, learning, sport climbing.

■ Uvod

Poimenovanje samopodobe še danes ni popolnoma opredeljeno, vsekakor pa se avtorji strinjajo, da gre za množico odnosov, ki jih posameznik vzpostavlja do samega sebe. So tudi mnenja in prepričanja o sebi, ki so osnovana na podlagi izkušenj in razlag o sebi in okolju (Kobal, 2001). Razvoj samopodobe je odvisen od več dejavnikov: od predstave o lastnem telesu, jezika ali sposobnosti pogovora o sebi in drugih, interpretacije povratnih informacij iz socialnega okolja, identifikacije s pripadajočo spolno vlogo ter vzgoje v otroštvu (Burns, 1979, v Tušak in Faganel, 2004). Kljub temu da imajo na oblikovanje samopodobe pomemben vpliv mnenja in predstave ljudi iz okolice, pa lastna samopodoba ni le odraz drugih, saj je videnje tujih predstav še vedno samo naše. Pomembno vlogo imajo namreč tudi zasebna dejstva in podatki, ki niso dostopna nikomur, bistven pa je še spomin, ki potrjuje posameznikovo lastno identiteto in njegove izkušnje (Tušak in Faganel, 2004).

Tempo življenja je kljub široki paleti znanja in tehnologiji, ki nas obdaja, vedno hitrejši, prav tako so tudi zahteve ljudi in okolice vedno večje. Vse pogostejše so različne psihosomatske bolezni, ki odražajo psihični napor in so posledica duševnih dejavnikov, vendar marsikdo še vedno noče priznati, da ima težave in o sproščanju razmišlja z odporom in strahom. Tušak in Faganel (2004) opozarjata, da so različne nevrotične motnje danes prisotne že v mlajših letih, saj otroci niso prilagojeni na količine stresa, ki so jim vsakodnevno izpostavljeni. Jeromen in Kajtna (2008) sproščenost opisujeta kot "umirjenost naših misli in našega telesa", Leunes in Nation (2002) pa trening relaksacije definirata kot vadbo, ki posameznika nauči soočanja z različnimi psihološkimi reakcijami in povzroča sproščenost.

Tehnike sproščanja so učinkovito sredstvo obvladovanja napetosti, ki jih lahko uporabljamo praktično kadarkoli in kjerkoli, potrebujemo le nekaj volje in seveda znanja za uspešno učenje le-teh (Tušak in Tušak, 2003). V splošnem ločimo dve vrsti sprostitve, in sicer globoko in kratkotrajno (trenutno). Prva omogoča popolno sprostitve, kar pomeni stanje nizke napetosti, v katerem se posameznik uči obvladovanja svojih misli in čustev ter prepoznavanja in nadzorovanja motečih vzorcev (Kajtna in Jeromen, 2007). Dihalne tehnike oziroma dihalne vaje so oblika kratkotrajne spro-

stitve. Njihova prednost je praktičnost, saj jih lahko uporabimo kjerkoli in kadarkoli (Kajtna in Jeromen, 2007), zato ni naključje, da so najpogostejši način sproščanja napetosti (Tušak in Tušak, 2003). Znaki napetosti so različni, ena prvih sprememb pa so prav spremembe v dihanju, saj le-to postane hitro in plitvo, vendar lahko s pravnih dihanjem stanje umirimo (Jeromen in Kajtna, 2008).

Področje športnega plezanja je z raziskavami precej slabo podprto, večina se jih nanaša predvsem na poškodbe ter trening in fiziološke značilnosti plezalcev, nekaj pa tudi na področje psihologije. Sluga (1996) je ugotovila, da so plezalci v primerjavi s študenti manj družabni, pri njihovem športu jih manj motivirajo socialno odobravanje dosežkov, strah pred neuspehom, skrb za telesno rekreacijo in zdravje, možnost prijateljskih odnosov in možnost čustvene sprostitve v športu, prav tako pa tudi materialne koristi in kontrola s strani drugih. Bolj pa jih motivira možnost, da s pomočjo lastne športne aktivnosti delajo stvari samostojno, torej brez nasvetov ali kritik drugih. Stanković, Raković, Joksimović, Petković in Joksimović (2011) so preučevali imaginacijo in vizualizacijo v športnem plezanju in rezultati so pokazali, da lahko z uporabo obeh tehnik plezalec statistično značilno izboljša svoje plezalne sposobnosti, poleg tega pa mu pomagata tudi do boljše osredotočenosti. Sanchez, Boschker in Llewellyn (2010) so ugotovili, da so uspešnejši plezalci kazali višjo raven somatske anksioznosti in na najtežjih delih tekmovalne smeri plezali počasneje.

Nieuwenhuys, Pijpers, Oudejans in Bakker (2008) so pri primerjavi sprememb v gibanju in vizualni pozornosti pri plezanju identičnih smeri tik nad tlemi in višje na plezalni steni (torej z manjšo oziroma večjo anksioznostjo) ugotovili, da so bolj anksiozni plezalci plezali dlje, naredili več premikov, pri tem so več časa stali na mestu, kar pomeni tudi daljši čas prijemanja oprimkov, več časa pa so porabili tudi za premikanje okončin. Ulaga (2005) je raziskovala povezanost morfoloških, motoričnih in psiholoških razsežnosti z uspešnostjo v športnem plezanju in ugotovila, da je povezanost pri vseh treh spremenljivkah značilna, rezultati kažejo na srednje visoko korelacijo. Zaplotnik (1999) je pri primerjavi 11 vrhunskih alpinistov in 14 vrhunskih športnih plezalcev, starih od 20 do 30 let, ugotovila statistično značilne razlike v osebnostnih lastnostih.

Športni plezalci so bolj zavrti in bolj nevrotični kot alpinisti, kaže pa se tudi tendenca k večji depresivnosti. Vse tri dimenzije so med seboj povezane. Boncelj (1998) pa je ugotovila statistično pomembne razlike med športnimi plezalci in alpinisti pri pretezi anksioznosti.

Namen raziskave je bil mlade športne plezalce naučiti pravilnega izvajanja dihalnih vaj in ugotoviti, ali je le-to odvisno od posameznikove samopodobe, ter s pomočjo dihalnih vaj vplivati na njihovo samopodobo. Poleg tega smo se osredotočili tudi na razlike v samopodobi glede na spol in raziskovali, ali imajo dihalne vaje različen učinek pri deklicah in dečkih.

Zastavili smo si nekaj raziskovalnih hipotez:

H₀1: Spremenljivki splošna samopodoba in samopodoba, vezana na treninge in tekmovanja, nista povezani.

H₀2: Ni sprememb v samopodobi mladih športnih plezalcev pred in po učenju ter izvajanju dihalnih vaj.

H₀3: Spremenljivki učenje dihalnih vaj in samopodoba nista povezani.

H₀4: Mladi športni plezalci se lahko uspešno naučijo izvajati dihalne vaje.

■ Metode dela

Preizkušanci

Vzorec je bil nenaključen in je obsegal 14 otrok, od tega 9 dečkov (64,3 %) in 5 deklic (35,7 %). Stari so od 8 do 15 let in se vsaj trikrat tedensko vključujejo v vadbo športnega plezanja v enem izmed plezalnih klubov v Sloveniji. Povprečna starost otrok je znašala 10,36 let, SD = 2,24, pri čemer so bila dekleta nekoliko starejša – 10,6 let, SD = 3,21, od dečkov – 9,8 let, SD = 1,72.

Pripomočki

Samopodobo smo merili s standardiziranim vprašalnikom samopodobe (SPA vprašalnik), uporabljeni sta bili tako ženska kot tudi moška oblika (Musitu, Garcia, Gutierrez, Krajnc in Pečjak, 1998). Sestavljen je iz splošnih podatkov in 44 trditev zaprtega tipa, pri katerih so anketiranci izrazili stopnjo strinjanja z izbiro številčne ocene od 1 do 3, kjer 1 pomeni, da trditev vedno velja, 2 pomeni, da včasih velja, 3 pa, da trditev nikoli ne velja. Vprašalnik temelji na Shavelsonovem modelu samopodobe (Musitu, Garcia, Gutierrez, Krajnc in Pečjak, 1998) in

poleg splošne samopodobe meri še pet posameznih komponent, in sicer socialno, družinsko, telesno, učno in emocionalno samopodobo. Uporabili smo tudi lasten vprašalnik za merjenje samopodobe, ki je vezana izključno na treninge in tekmovalnja (Hohkraut, 2013). Vsebuje 16 trditev zaprtega tipa, pri katerih so anketiranci izrazili stopnjo strinjanja z izbiro številčne ocene od 1 do 5, pri čemer 1 pomeni absolutno nestrinjanje, 5 pa popolno strinjanje.

Postopek

Anketiranci so vprašalnike samopodobe in vprašalnike o samopodobi, vezani na treninge in tekmovalnja, reševali samostojno na treningu, bili pa smo jim na voljo za pomoč in morebitna vprašanja. Nato so se v tihih in zatemnjenem prostoru učili izvajanja dihalnih vaj, poudarek je bil na dihanju s trebušno prepono in ritmičnem dihanju ter osredotočenosti na lastno dihanje. Vaje smo v nekaj dneh še enkrat ponovili skupaj, da bi si jih čim bolj zapomnili, nato pa so imeli na voljo deset tednov, da vaje izvajajo sami doma. Vsak teden so sporočili količino izvedenih vaj, skupaj pa smo jih med tem časom izvedli še štirikrat. Sledilo je ponovno izpolnjevanje obeh vprašalnikov, poleg tega pa smo z vsakim opravili individualni intervju, kjer so lahko povedali še svoje mnenje in občutke. Celotna raziskava je trajala približno pol leta, podatki so bili obdelani s pomočjo statističnega programa SPSS 17.0, pri tem je bila uporabljena opisna statistika (aritmetična sredina, standardni odklon), T-test za odvisne vzorce ter Pearsonov korelacijski koeficient.

Rezultati in razprava

Samopodoba posameznika je odvisna od mnogih dejavnikov, vendar v splošnem velja, da ima nanjo pozitiven vpliv uspešno doseganje lastnih ciljev, kar jo zvišuje, to pa vodi k ambicioznejšim ciljem in posledično večjim uspehom, ki znova višajo raven samopodobe. Gre za nekakšen začaran krog, v katerem se vrtimo, saj velja tudi obratno – neuspehi posameznika potrejo in imajo negativen vpliv na njegovo samopodobo. Tako je moč pričakovati, da imajo otroci z večjimi učnimi težavami nižjo samopodobo in samospoštovanje ter slabše mnenje o svojih sposobnostih, kar je v skladu tudi z rezultati Kobalove in Palčičeve raziskave (1997, v Kobal, 2001). Poleg tega pa so slabši učenci običajno bolj anksiozni, kar lahko glede na Seabijevo raziskavo (2011) prav tako pripomore k slabšemu učnemu

uspehu. Pomembno je poudariti še to, da otroci, sodelujoči pri raziskavi, dihalnih vaj niso poznali; nikoli jih niso izvajali, niti niso slišali zanje, kar pomeni, da so imeli vsi enake možnosti in pogoje za učenje ter izvajanje le-teh. To je omogočilo natančnejše in realnejše pridobivanje rezultatov in je pozitivno vplivalo na raziskavo.

Ob primerjavi samopodobe po vprašalniku SPA in samopodobe, vezane na trening, pred začetkom izvajanja dihalnih vaj nismo našli značilne povezave ($r = 0,26$, sig (r) = $0,37$) – torej posamezniki z višjo samopodobo nimajo tudi nujno višje "športne samopodobe" in obratno. Po učenju dihalnih vaj pa se je ta povezava zvišala in lahko že govorimo o tendenci k statistični značilnosti (govorimo o tem, da je značilna na nivoju ($r = 0,45$, sig (r) = $0,10$). Hipoteze 1 tako sicer ne moremo zavrniti, saj se ni pokazala statistično značilna povezanost med obema spremenljivkama, zanimivo pa je, da je po učenju dihalnih vaj prišlo do večje povezanosti. Lahko bi rekli, da so začeli splošno samopodobo povezovati z učinkovitostjo na treningih in glede na majhen vzorec bi lahko rekli, da je ugotovitev zanimiva, a v skladu s hipotezo moramo vseeno ugotoviti, da splošna samopodoba in samopodoba, vezana na treninge in tekmovalnja, nista povezani.

Tabela 1 prikazuje razlike posameznih komponent samopodobe na začetku, pred učenjem in izvajanjem dihalnih vaj, ter posameznikovo samopodobo po desetih tednih izvajanja dihalnih vaj. Iz tabele je

Tabela 1
Spremembe posameznih komponent samopodobe

	M	SD	t	Pom (t)
Socialna samopodoba	-0,21	1,81	-0,44	0,66
Družinska samopodoba	-0,57	1,83	-1,17	0,26
Telesna samopodoba	-1,21	2,40	-1,90	0,08
Učna samopodoba	-0,43	1,70	-0,96	0,36
Emocionalna samopodoba	-1,29	2,19	-2,26	0,04*

Legenda: M – aritmetična sredina, SD – standardni odklon, t – vrednost, pom (t) – statistična značilnost parametra t, * – statistična značilnost.

Tabela 2
Spremembe samopodobe, vezane na treninge in tekmovalnja

	M	SD	t	Sig (t)
2 – Verjamem, da lahko napredujem v težavnosti smeri, ki jo zmorem.	-0,71	1,20	-2,22	0,05*
3 – Verjamem, da lahko izboljšam svojo plezalno tehniko.	-0,21	0,43	-1,88	0,08
Samopodoba pred - samopodoba po	-2,21	3,40	-2,44	0,03*

Legenda: M – aritmetična sredina, SD – standardni odklon, t – vrednost, sig (t) – statistična značilnost parametra t, * – statistična značilnost.

vidno, da so se prav vse komponente samopodobe v povprečju povečale, kar kažejo negativne vrednosti aritmetične sredine, saj smo od začetnih vrednosti odšteli končne, ki so bile večje. Največja razlika se je pojavila pri emocionalni samopodobi, sledijo telesna, družinska, učna in socialna. Statistično značilna razlika se je pojavila pri spremembi emocionalne samopodobe, tendenca k pomembnosti pa se pojavi pri spremembi telesne samopodobe. Podobno učinkovitost tehnike sproščanja je ugotovil tudi Seabi (2011).

Tabela 2 prikazuje spremembo samopodobe, vezane na treninge in tekmovalnja na začetku, pred učenjem in izvajanjem dihalnih vaj, ter po desetih tednih izvajanja dihalnih vaj. Iz tabele je vidno, da se je samopodoba povečala ($M = -2,21$), kar kaže negativna vrednost aritmetične sredine, saj smo od začetne vrednosti odšteli končno, ki je bila večja. Sprememba je statistično značilna, obe omenjeni trditvi pa sta vezani na trening. Spremembe se niso pokazale pri parametrih, ki so tesneje povezani s predstavo na tekmi, kar lahko verjetno pripišemo tudi dejstvu, da so ravno med raziskavo potekala tudi tekmovalnja, na katera so se mladi plezalci pripravljali od začetka šolskega leta in kljub boljšemu plezanju ter ogromnemu napredku na treningih vsem ni uspelo poseči po zelenih rezultatih. To je lahko eden od razlogov, da so bili ob drugem merjenju nekoliko manj samozavestni, saj so spoznali svojo konkurenco, vendar pa se vseeno zavedajo, da zmorejo

več in verjamejo, da lahko plezanje še izboljšajo. Na osnovni prikazanih rezultatov lahko hipotezo 2 zavrnemo in ugotovimo, da je po učenju in izvajanju dihalnih vaj prišlo do višje splošne in športne specifične samopodobe.

Sprejmemo pa lahko tretjo hipotezo – samopodoba in zmogljivost za učenje dihalnih vaj nista povezani, saj med njima nismo dobili značilne korelacije ($r = -0,17$, sig (r) = 0,56). Rezultati tako kažejo, da se otroci z višjo samopodobo niso lažje in hitreje naučili pravilnega izvajanja dihalnih vaj. Pričakovali bi namreč, da imajo uspešnejši in sposobnejši otroci višjo samopodobo, saj lahko vsakodnevno uresničujejo svoje lastne zastavljene cilje, kar jim prinaša odobravanje okolice in je odlična podlaga za grajenje pozitivne samopodobe ter postavljanje novih, ambicioznejših ciljev. Eden od razlogov za takšen rezultat je vsekakor premajhen vzorec anketirancev, možno pa je tudi napačno navajanje podatkov v intervjuju, kjer bi otroci želeli ustreči, vendar so ti precej spontano in odkrito priznavali, da vaje niso bile enostavne.

Za preučevanje četrte hipoteze smo uporabili metodo introspekcije ter individualne intervjuje, kjer so plezalci lahko povedali svoje mnenje o samih vajah, povprašali pa smo jih tudi, kako težko so se vaje naučili. Hipotezo 4 lahko sprejmemo, saj smo z opazovanjem ugotovili, da so se vsi uspešno naučili trebušnega dihanja, poleg tega pa so tudi v intervjujih zagotovili, da so se vaje naučili, le da so nekateri za to potrebovali več časa in več skupnih ponovitev. Nekaj težav se je predvsem na začetku pojavljalo pri ritmičnem dihanju, in sicer pri zadrževanju diha ter trajanju izdiha, vdihu je namreč pogosto sledil prehitel izdih, vendar je bilo napak iz tedna v teden manj in na koncu je bilo njihovo dihanje pravilno. V intervjuju smo jih poleg zahtevnosti in trajanja učenja spraševali po tem, kako zanimive se jim zdijo dihalne vaje in njihovo izvajanje ter ali so jih izvajali z veseljem, pa tudi po koristnosti vaj in uporabi v praksi. Večina vprašanih je bila zastavljena tako, da so sodelujoči izbirali število od 1 do 3, pri čemer je višje število pomenilo "pozitivnejši" odgovor. Maksimalno število točk, ki jih je bilo mogoče zbrati, je 26, kar je dosegel eden izmed sodelujočih, vsi ostali pa so z eno samo izjemo dosegli preko 20 točk, kar je več kot 76,9 % maksimuma, od tega jih je 6 (42,9%) preseglo 90 % maksimuma. Najmanjše število zbranih točk je bilo 16, kar pa še vedno predstavlja 61,5 %

maksimuma. Iz tega lahko sklepamo, da je bil interes otrok velik, dihalne vaje so se jim zdele zanimive in uporabne.

■ Sklep

Glavna cilja raziskave sta bila mlade športne plezalce naučiti pravilnega izvajanja dihalnih vaj ter proučiti njihovo samopodobo. Ugotovili smo, da se mladi športni plezalci lahko uspešno naučijo pravilnega izvajanja dihalnih vaj, emocionalna in telesna komponenta samopodobe pa sta se po 10-tedenskem izvajanju vaj izboljšali. Splošna samopodoba in samopodoba, vezana na treninge in tekmovanja, nista povezani, prav tako ni bilo opaziti korelacije med spremenljivkama samopodoba in učenje ter samopodoba in spol, čeprav so razlike med dečki in deklicami opazne.

Raziskava je potekala po zastavljenem načrtu, imela pa je eno precejšnjo pomanjkljivost – to je premajhen vzorec, ki onemogoča posploševanje rezultatov na populacijo. Kljub temu menim, da je bila raziskava koristna, saj je športno plezanje relativno mlad šport in ne zajema velikega deleža slovenske literature, predvsem na področju psihologije pa je tema še precej neraziskana. Tako predstavlja dodaten teoretičen prispevek, ki lahko omogoči širjenje trenerskega znanja tudi na mejne vede. Trenerje smo skušali spodbuditi k uporabi tehnik sproščanja, saj le-te niso prezahtevne niti za mlajše, z njimi pa lahko predvsem anksioznejšim posameznikom olajšamo tekmovalne nastope in poskrbimo, da so vsakodnevno manj podvrženi stresu.

Velik uspeh so tudi naučene dihalne vaje, saj so imeli sodelujoči otroci tako prvič možnost, da se spoznajo z eno od oblik sproščanja in njihovi odzivi so bili izjemno pozitivni. Sedaj se znajo bolje umiriti tako v šoli kot tudi pred tekmo ali ob drugih stresnih trenutkih v vsakdanjem življenju, to pa je lahko osnova tistim, ki se bodo v prihodnosti resneje ukvarjali s športnim plezanjem na višjem tekmovalnem nivoju.

■ Literatura

1. Boncelj, M. (1998). *Primerjava alpinistov in športnih plezalcev v motivaciji, agresivnosti in anksioznosti*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani: Fakulteta za šport.
2. Hohkraut, M. (2013). Korelacija med samopodobo in učenjem izvajanja dihalnih vaj pri mladih športnih plezalcih – diplomsko delo.

Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

3. Jeromen, T. in Kajtna, T. (2008). *Sproščanje: moj mali priročnik*. Ljubljana: samozaložba.
4. Kajtna, T. in Jeromen T. (2007). *Šport z bistro glavo - Utrinki iz športne psihologije za mlade športnike*. Ljubljana: samozaložba.
5. Kobal, D. (2001). *Temeljni vidiki samopodobe*. Ljubljana: Pedagoški inštitut.
6. Leunes, A. in Nation, J. R. (2002). *Sport psychology (Third edition)*. Pacific Grove: Wadsworth group.
7. Musitu, G., Garcia, F., Gutierrez, M., Krajnc, I. in Pečjak, S. (1998). *Vprašalnik samopodobe – SPA*. Ljubljana: Center za psihodiagnostična sredstva.
8. Nieuwenhuys, A., Pijpers, J. R., Oudejans, R. in Bakker, F. C. (2008). The Influence of Anxiety on Visual Attention in Climbing. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 30, 171–185.
9. Sanchez, X., Boschker, M. S. J. in Llweuwllyn, D. J. (2010). Pre-performance psychological states and performance in an elite climbing competition. *Scandinavian journal of medicine & science in sports* 20, 356–363.
10. Seabi, J. (2011). Relating learning strategies, self-esteem, intellectual functioning with academic achievement among first-year engineering students. *South African Journal of Psychology*, 41(2), 239–249.
11. Sluga, M. (1996). *Osebnostne lastnosti in motivacija športnih plezalcev*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
12. Stanković, D., Raković, Al. Joksimović, A., Petković, E. in Joksimović, D. (2001). Mental imagery and visualization in sport climbing training. *APES* 39 (1), 35–38.
13. Tušak, M. in Faganel, M. (2004). *Jaz - športnik*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
14. Tušak, M. in Tušak, M. (2003). *Psihologija športa (3. dopolnjena izdaja)*. Ljubljana, Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.
15. Ulaga, M. (2005). Ekspertni model za športne plezalce. *Šport: revija za teoretična in praktična vprašanja športa* 53(1), 50–56, priloga.
16. Zaplotnik, D. (1999). *Primerjava osebnostnih značilnosti alpinistov in športnih plezalcev*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Mateja Hohkraut
Globoko 7 C
3272 Rimske Toplice
mateja.hohkraut@gmail.com



Jernej Pisk

Ljubezen v športu

Izvleček

V prispevku pokažemo, da je šport prepojen z ljubeznijo. To je eden od razlogov, da je šport za človeka tako izzivalen in privlačen, da imamo šport radi. Ker pa nam pri sami analizi pojma ljubezni slovenska beseda 'ljubezen' ne zadošča, se opremo tudi na stara grška in latinska pojmovanja ljubezni. Izkaže se, da je skupna značilnost različnih oblik ljubezni odobravanje oziroma močan pozitiven odnos do nečesa. V ljubezni občutimo prevzetost, občutimo, kako nas (šport) prevzame. Obenem je ljubezen povezana z močnimi čustvi in ranljivostjo: solze sreče in solze žalosti so del športnega vsakdana. V ljubezni se veselimo ob uspehih drugega ter drugemu odpuščamo. Skupna športna zanimanja pa gradijo prijateljsko ljubezen. Navsezadnje nam darujoča ljubezen (gr. *agape*) odkrije bistvo 'fair playa', sprejemajoča ljubezen (gr. *eros*) pa nas spodbuja, da bi tudi v športu nekaj naredili iz samega sebe.

Ključne besede: šport, ljubezen, prijateljstvo, eros, agape.

Foto: <http://islampress.net/10589/sta-je-to-sreca/>

Love in sport

Abstract

In this paper we show that sport is full of love. This is why sport is so attractive for human being, and why we like sport. To deeper understand what is love we firstly focus on ancient Greek and Latin words for love and their meanings. Different words for love have in common approval of somebody or something. Love is a positive inclination toward loved. In love we experience to be taken over by the loved thing, as we can experience to be taken over by sport. Along with this love is connected with strong emotions and with vulnerability: in sport the tears of joy and of sorrow are nothing rare. In love we feel joy when somebody succeed. Common interests in sport build a friendship love. Nonetheless, the 'give-love' (agape) can reveal us the essence of fair play in sport, while the 'need-love' (eros) give us motivation to improve ourselves.

Keywords: sport, love, friendship, eros, agape.

Napad, obramba, zmaga, poraz, nasprotnik, tekma ... Upravičeno se zdi, da v športu ni prostora za ljubezen. Toda, šport imamo radi! Še več: zdi se, da je ljubezen tista, ki predstavlja vez med človekom in športom. Imamo šport radi zato, ker je prepojen z ljubeznijo? Da bi odgovorili na zastavljeno vprašanje, je najprej potrebno odgovoriti na vprašanje, kaj je ljubezen. Ugotovimo lahko, da nam pri razmišljanju o ljubezni sama slovenska beseda 'ljubezen' prav dosti ne pomaga, saj se ena beseda uporablja za mnogo precej različnih stvari. Ljubezen rumenega tiska je nekaj drugega kot ljubezen med zaljubljenca. Ta je spet drugačna od ljubezni med možem in ženo, in ta je spet drugačna od ljubezni 'prodajalk ljubezni'. Celó najvišje počelo vsega mono-teistične religije poimenujejo Ljubezen (Benedikt XVI, 2016). Na drugi strani pa imamo ljubezen do neosebnih stvari, npr. ljubezen do glasbe, knjig, vina ipd. Kaj je torej ljubezen? K sreči imajo antični jeziki, stara grščina in latinščina, za ljubezen več besed, ki jih še danes s pridom uporabljamo. To so grški *eros*, *agape* in *philia*, latinski *amor* in *caritas* ter druge. Vse prevajamo z ljubeznijo, a vsaka izmed njih pomeni nekaj svojkega. Vse skupaj pa nam zato lahko pripomorejo k razgrnitvi pomenskega polja naše 'ljubezni'. Ta vsebuje tudi pojem 'imeti rad', kar je oblika prijateljske ljubezni (gr. *philia*), ki jo pogosto srečamo tudi v športu. A kaj imajo vse ljubezni skupnega?

Prvi skupni pomen različnih poimenovanih ljubezni je priznanje, potrditev ali odobravanje nekoga ali nečesa. To v svoji analizi ljubezni zatrdi nemški filozof Josef Pieper, ki pravi: »Nekoga ali nekaj ljubiti se pravi tega nekoga ali to nekaj imenovati 'dobro', nagniti se k temu in reči: Dobro, da obstaja; dobro, da si na svetu!« (Pieper, 2002, str. 139). Nekaj podobnega lahko preberemo tudi v *Slovarju slovenskega knjižnega jezika*, kjer je o ljubezni med drugim zapisano »močen pozitiven odnos do česa«. Tako lahko že prepoznamo prve zametke ljubezni v športu. Kažejo se v odobravanju športa, v tem, da rečemo, da je dobro, da šport obstaja; da je dobro, da je šport na svetu. Poleg tega je ljubezen nekaj, kar nas vsaj na začetku doleti in ne nekaj, za kar bi se hladno zavestno odločili. Običajno nas nekdo ali nekaj navduši in prevzame. Pri tem smo lahko relativno pasivni, a nas ljubljena stvar kljub temu spremeni. In nekaj podobnega izkušamo tudi v športu. Smo se za šport hladno razumsko odločili, ali pa smo se kar naenkrat znašli v vrtincu športa – nas je šport potegnil vase? Platon je

trdil, da je lepota tista, ki nekoga ali nekaj naredi za osebo ali predmet ljubezni, saj se nam lepo prikaže kot nekaj popolnega in privlačnega. Nekaj podobnega trdi tudi Avguštin: »Nič drugega ne moremo ljubiti razen tistega, kar je lepo« (Avguštin, 2003, str. 68). Ob tem se velja spomniti slogana mednarodne športne korporacije pred svetovnim prvenstvom v nogometu leta 2006, ki je nogomet označilo kot »lepo igro«. Ker je lepa, jo imamo radi in si jo želimo. Ljudje nismo popolni, a hrepenimo po popolnosti, zato nas lepota kot okus popolnosti privlači. Spodaj bomo v tem prepoznali obliko ljubezni, vsebovano v grškem pojmu *eros*.

Vse oblike ljubezni pomenijo: hočem, da ti (to) obstaja(š)! Ljubezen je torej oblika hotenja. Nekoga ali nekaj ljubiti zato najprej pomeni ljubljeno ohranjati v bivanju, v eksistenci. »Prvo, kar ljubeči hoče, je, da ljubljene biva in živi«, zatrdi Tomaž Akvinski (II II, 25, 7). Ljubezen je pred vsem drugim to, kar 'daje biti', kar povzroči, da nekaj ali nekdo biva. V tem smislu pravi Gabriel Marcel, da »ljubiti človeka se pravi reči: Ne boš umrl« (Marcel, 1952, v Pieper, 2002, str. 145). In spet se nam že iz samega dejstva, da ljudje 'ustvarjamo' šport, ga iz ne bivajočega vodimo v bivanje ter ga v bivanju ohranjamo, kaže ljubezen, ki jo ljudje gojimo do športa. Brez človeške ljubezni do športa, športa preprosto ne bi bilo, saj ni športa brez človeka. Iz te ontološke povezave med športom in človekom lahko izpeljemo še drugo značilnost ljubezni v športu: enost. Skupna značilnost različnih oblik ljubezni je »ponovno združevanje med seboj odtujenih; odtujitev pa more obstajati samo na osnovi poprejšnje prvotne edinosti« (Pieper, 2002, str. 135). Sprva se nam morda ta značilnost ljubezni ne zdi nič posebnega, a vendar nam odstre zanimiv pogled na odnos med človekom in športom. Če imamo ljudje šport radi, nam to lahko nakazuje na neko prapovezanost med človekom in športom oziroma med človekom in njegovim svobodnim, ne nujnim, igrivim telesnim gibanjem, kar šport v bistvu je. Ljudje imamo radi šport, ker nam nekako ustreza, sklada se z našo človeško naravo. O ustrežanju, povezanosti ali sopripadnosti med človekom in športom bi bilo moč razmišljati naprej, saj se nam s tem odpre široko področje raziskovanja: vprašanje odnosa med človeško naravo in športom. Kako lahko šport izpolni naravne človekove potenciale ter kako se različno pojmovanje človeške narave odraža v različnem razumevanju športa kot takega (Pisk, 2013). Seveda pa velja tudi obratno: tudi šport nam lahko marsikaj pove o naši človeški naravi.

Naslednja značilnost ljubezni je, da nas lahko povsem prevzame. »Ena od idej, ki stoji za 'ljubeznijo', je, da predstavlja dejanje brez zadržkov, 'brezpogojno' obvezo, ki zaznamuje ljubezen z določenim preobiljem« (Caputo, 2013, str. 14). To izkušamo tudi v športu, saj šport udeležence športnih aktivnosti kot tudi navijače ne pusti hladnih. Pogosto jih povsem prevzame. Ta prevzetost se lahko stopnjuje celo do stopnje zasvojenosti s športom, ko nekemu 'ni več živeti brez športa', brez športne aktivnosti ali spremljanja športnih tekmovanj. Zato športu ljudje posvečajo veliko svojega časa in denarja, saj športu, tj. ljubljene stvari, dajo prednost pred drugimi stvarmi v življenju. Šport brez težav tekmuje z ljubeznijo do glasbe, do vina ali do narave in umetnosti, na moralno spolzkem terenu pa se znajdemo, ko ljubezen do športa tekmuje z ljubeznijo do (so)človeka.

Pomembna značilnost športa je dejstvo, da v njem ljudje lahko občutimo veselje. In če velja, kot zapiše Pieper, da je izvor veselja človeka to, da »dobi ali ima tisto, kar ljubi« (2002, str. 198), potem nam veselje v športu kaže na prisotnost ljubezni. Toda, veselje v športu predstavlja le eno plat kovanca (Novak, 1988). V športu ne gre le za veselje, ampak pogosto tudi za žalost, za razočaranja in solze. In točno to je pomembna značilnost ljubezni kot take. Ljubezen je poleg največjega veselja povezana tudi z največjo človekovo bolečino in trpljenjem. C. S. Lewis je nekoč zapisal: »Ljubiti pomeni biti ranljiv. Ljubi karkoli in tvoje srce bo zagotovo ranjeno ali celo zlomljeno. Če si ga želiš ohraniti nedotaknjena, svojega srca ne smeš predati nikomur, niti živali ne« (Lewis, 1960, str. 169). Naj dodamo: niti športu ne! Izkušnja ljubezni v športu nam kaže, da v športu solze niso nič nenavadnega – solze veselja in solze žalosti. Ko se uresničijo sanje, športniki in navijači jokajo od veselja. Ko se nastop ponesreči, pa tečejo solze žalosti. Tako nam prisotnost velikega veselja in globoke žalosti kaže na prisotnost ljubezni v športu.

Leibnitz (1768, v Pieper, 2002, str. 203) je dejal, da »ljubiti pomeni veseliti se ob sreči drugega«. Veseliti se ob uspehih in sreči drugega je dnevno mogoče videti tudi na športnih igriščih in tekmovališčih. Zmaga ne prinese sreče le zmagovalcu, ampak s tem osreči tudi mnoge druge ljudi. Veselijo se prijatelji, navijači, celo tekmece je mogoče videti navdušene ob kakšnem izrednem športnem nastopu zmagovalca. Tako je na primer v smučarskih skokih mogoče pogo-

sto videti navdušenje tekmecev ob izredni predstavi drugega tekmovalca. Toda to je mogoče le, ko med tekmovalci obstajajo dobri odnosi, ko je med njimi 'prijateljska ljubezen' (gr. *philia*), saj ljubezen drugemu želi samo dobro. Tudi če je ljubljeni v slabem položaju, če je tekmovalac izgubil, doživel poraz, ljubezen ostaja z njim, saj se značilnost ljubezni kaže v zvestobi. Spet lahko najdemo lep primer ljubezni v športu: navijači, ki podpirajo določeno moštvo ali tekmovalca, mu ostanejo zvesti ne glede na trenutni rezultat, ne glede na boljša ali slabša tekmovalna obdobja. Prav v takšnih 'preizkušnjah' se v zvestobi izkaže pravo prijateljstvo, zvesto navijaštvo, vrsta ljubezen.

Prava ljubezen je torej nepreračunljiva. Prav to se spet in spet potrjuje v športnem vsakdanjiku. Že Bernard iz Clairvauxa (1926, v Pieper, 2002, str. 216) trdi, da »kdor v ljubezni išče kot plačilo samó veselje ljubezni, prejme veselje ljubezni. Kdor pa v ljubezni išče kaj drugega kot ljubezen, izgubi ljubezen in veselje ljubezni obenem«. Vsakdanja športna praksa nam potrjuje, da če športa ne gojimo zaradi čiste ljubezni do športa, ampak zaradi kakšnega drugega pragmatičnega razloga, bomo zelo verjetno izgubili veselje, ki nam ga šport lahko ponudi. To se kaže v primerih, ko ljudje gojijo šport zaradi instrumentalnih razlogov, kot je na primer ohranjanje telesne teže: v teh primerih se redko izkusi veselje in svoboda, ki nam jo sicer lahko ponudi šport, če ga prakticiramo zaradi nepraktičnih razlogov, iz čiste ljubezni do športa. Na takšen način običajno gojijo šport otroci. Pa tudi drugi posamezniki in skupine ljudi, ki se prostovoljno udeležujejo v različnih športnih aktivnostih. To so ljudje, ki na svojih obrazih izžarevajo veselje, iz športnih igrišč pa se pogosto sliši glasen smeh.

Posebna vrsta ljubezni je prijateljstvo. Grška beseda *philia* (ki je del sestavljanke v besedi filozofija – ljubezen do modrosti) pomeni toliko kot sočuten odnos med prijatelji. Aristotel je o tem spregovoril v osmem in devetem poglavju svoje *Nikomahove etike* (Aristotel, 2002). In spet: tudi to obliko ljubezni je vsakodnevno mogoče prepoznati na športnih igriščih. Prijatelji sicer običajno ne govorijo o svojem medsebojnem prijateljstvu na način kot zaljubljenici govorijo o svoji ljubezni, ampak je značilno za prijatelja, da je »njun pogled usmerjen na stvari, za katere se skupno zanimata« (Pieper, 2002, str. 243). V tem lahko tudi iščemo razlog, zakaj se v športu spleta mnogo

prijateljstev, celo med sicer zelo različnimi ljudmi. Pomislimo na primere prijateljstev med navijači določenega športnega moštva: prihajajo lahko iz različnih držav, imajo različno socialno ozadje, različna politična in religiozna prepričanja, a se ob spoznanju, da navijajo za isti klub, v trenutku iz popolnih neznancev spremenijo v prijatelje (in v najbližjem baru skupaj popijejo vrček piva). Šport ustvarja prijateljstva tudi med igralci na športnih igriščih ter med ljudmi, ki se ukvarjajo z istim športom. Ni presenetljivo, da marsikdo prav v športu najde svoj krog prijateljev. Nenazadnje je že Pierre de Coubertin, začetnik olimpijskih iger moderne dobe, prepoznal moč športa v srečevanju in povezovanju ljudi iz različnih narodov, prek česar lahko šport prispeva k gradnji miru na svetu.

Pomembna značilnost ljubezni je odpuščanje. »Odpuščanje je celo eden temeljnih dejev ljubezni,« pravi Pieper (2002, str. 163). In spet ugotovimo, da je težko najti kakšno uspešno športno moštvo, kjer odpuščanje ne bi imelo svojega mesta. Kjerkoli več ljudi živi ali deluje skupaj, kjer so intenzivni medosebni odnosi, kot je to v športnih ekipah, je prisotna velika potreba po medsebojnem odpuščanju. Brez stalnega odpuščanja se lahko majhna nesoglasja in zamere med soigralci razvijejo v velika razhajanja, ki močno vplivajo na uspešnost moštva. Ne glede na kvaliteto posameznikov v moštvi, brez dobrih medsebojnih odnosov, v katere spada tudi iskreno odpuščanje, ima ekipa manjše možnosti za uspeh. Zato bo moder trener poskrbel ne le za kondicijsko, tehnično in taktično odličnost, ampak tudi za dobre odnose v ekipi. Vsaka oblika ljubezni teži k enotnosti, slogu in medsebojno harmonijo pa ima za svoj sad, kar je pomembno v vsaki športni ekipi. Spravljeno med igralci omogoča, da ekipa deluje kot eno. S tem zaživi tako imenovani 'ekipni duh' in k čemer prispeva odpuščajoča medosebna ljubezen.

Eden najbolj znanih pojmovanj ljubezni je *eros*. Za antične Grke je bil to osrednji pojem ljubezni. Vse se je vrtelo okrog *erosa*. O njem je morda najlepše pisal antični filozof Platon v svojem dialogu *Simpozij* (Platon, 2004). Kljub temu pa je *eros* zaradi določenih zmotnih prepričanj in razumevanj prišel na slab glas. Če v ljubezni ločimo 'potrebovalno ljubezen' (*'need-love'*) in 'darujočo ljubezen' (*'give-love'*), potem *eros* pripada prvi, 'potrebovalni ljubezni'. Potrebovalna ljubezen je ljubezen, ki po nečem hrepeni, zato je pogosto označena za sebično,

egoistično in zato nepravo ali vsaj nečisto ljubezen. Vendar pa takšen pogled temelji na zmotnem razumevanju človeškega bitja kot takega. Noben človek ni popoln in samozadosten, vsak potrebuje mnogo stvari. Lahko bi se opredelili kot bitja potreb in potencialov, zmožnostih, ki si jih želimo uresničiti. Kot telesna bitja vse od rojstva razvijamo in nato ohranjamo motorične potenciale svojega telesa. S tem je deloma povezana tudi kvaliteta našega življenja. *Eros* kot 'potrebovalna ljubezen' pa je tisti, ki v nas prepozna, da nam nečesa manjka, ki nas spodbuja k izpolnitvi samih sebe. Tako nas *eros* spodbuja tudi h gibanju, k izpolnitvi naši gibalnih potreb in potencialov. *Eros* je ljubezen želje, ki hoče več, ki hoče dovršitev zmožnosti. Kot tak *eros* leži v samem bistvu športa. Je naravna sila, usmerjena v našo lastno dovršitev, popolnost. *Eros* je »hrepenenje po popolnem bivanju, po povišanju bivanja, po sreči in blaženosti« (Pieper, 2002, str. 207). Iz hrepenenja po dovrstitvi lastnega bivanja izhaja tudi naslednja značilnost *erosa*: ljubezen do samega sebe. Kot takšen je obenem nekakšen vzor ostalih oblik ljubezni. Je standard ali model za ljubezen do drugih. Sam *eros* kot ljubezen do sebe pa je poleg v samoizpolnitev usmerjenih telesnih dejavnosti mogoče prepoznati tudi v različnih oblikah športno rekreativne dejavnosti, usmerjene v rekreacijo, v ohranjanje telesnih zmožnosti, v ljubezen-do-sebe.

Erosu nasprotno pojmovanje ljubezni je vsebovano v grškem pojmu *agape*. Če je *eros* 'potrebovalna ljubezen', je *agape* 'darujoča ljubezen'. *Agape* (ali v latinščini *caritas*) je izvorni koncept ljubezni v krščanstvu. Gre za popolnoma nesebično ljubezen, ki pozablja nase, »ki noče življenja (pri)dobiti, ampak si ga drzne izgubiti« (Pieper, 2002, str. 184). »Tisti, ki ljubijo,« piše John Caputo (2013, str. 15), »so ljudje, ki presegajo svojo dolžnost, ki iščejo načine, kako lahko storijo več, kot pa se od njih zahteva. Če ljubite svoje delo, ne naredite samo najmanj, kar se od vas zahteva, ampak naredite več.« To je ljubezen darovanja in žrtvovanja, ki jo lahko najdemo tudi v športu. Posebej še v ekipnih športih je za uspeh celote potrebno samožrtvovanje posameznika: igralec se odreče samoljubnim egoističnim akcijam ter sodeluje z drugimi in jim pripravi pot do dosežene točke. Takšna žrtvovanja in darovanja so lahko znaki agapične, darujoče se ljubezni v športu. Tudi v različnih dejanjih, ki jih označimo kot '*fair play*', lahko najpogosteje prepoznamo prav to obliko ljubezni. Ko nek tekmovalac nese-

bično (lahko tudi na svojo škodo) pomaga tekmeču, ki se je znašel v težavah, ter mu posodi svoj športni rekvizit ipd.

Končno moramo priznati, da prav vsak človek čuti potrebo po ljubezni, po sprejetosti, po tem, da je ljubljen. Nevrofiziolog in psihiater Joachim Bauer celo trdi, da je prav želja po sprejetosti s strani sočloveka glavni motivator človeških dejanj (Bauer, 2008, str. 28). Pogosto ljudje iščemo sprejetost pri drugih prav prek športa. Šport se namreč pogosto dogaja javno, v večji ali manjši skupini. To so lahko starši, prijatelji, sotekmovalci ali navijači. Ne glede na stopnjo športnega udejstvovanja nam šport ponuja možnosti, da se izkažemo in dokažemo pred drugimi, da si pridobimo njihovo spoštovanje in sprejemanje. S tem lahko šport pomaga zapolniti človekovo naravno potrebo po biti opažen, sprejet in ljubljen.

Kaj ima šport z ljubeznijo? Pokazali smo, da sta si dva, na prvi pogled nekompatibilna pojava, vse prej kot daleč narazen. Ljubezen v športu je nekaj vsakdanjega, nekaj, na kar smo morda tako navajeni, da je niti ne opazimo. Šport je prepojen z ljubeznijo. Tudi zato je za človeka šport tako izzivalen in privlačen. Tudi zato imamo šport radi.

■ Literatura

1. Akvinski, T. (1225-1274). *Summa Theologiae*. Pridobljeno 25. 5. 2016 iz <http://www.ccel.org/ccel/aquinas/summa.html>
2. Aristotel (2002). *Nikomahova etika*. Ljubljana: Slovenska matica.
3. Avguštin (2003). *Izpovedi*. Celje: Mohorjeva družba.
4. Bauer, J. (2008). *Princip človeškosti. Zakaj smo po naravi nagnjeni k sodelovanju*. Ljubljana: Študentska založba.
5. Benedikt XVI (2016). *Bog je Ljubezen*. Ljubljana: Družina.
6. Caputo, J. (2013). *O religiji*. Celje: Mohorjeva družba.
7. Lewis, C. S. (1960). *Four loves*. London: Geoffrey Bles.
8. Novak, M. (1988). *The Joy of Sports*. London: Hamilton Press.
9. Pieper, J. (2002). *Vera, upanje, ljubezen*. Ljubljana: Družina.
10. Pisk, J. (2013). *Misliti šport: filozofska analiza športa*. Doktorska disertacija, Ljubljana: Filozofska fakulteta.
11. Platon (2004). *Zbrana dela I*. Celje: Mohorjeva družba.
12. *Slovar Slovenskega knjižnega jezika* (1994). Ljubljana: DZS.

Dr. Jernej Pisk, prof. šp. vzg.
 jernej.pisk@gmail.com



Katja Čanžar,
Damir Karpljuk, Mateja Videmšek

Evropski projekti kot dobra praksa zagotavljanja dostopnosti športa in rekreacije za invalide in starejše

Izvleček

Šport zaradi pomembnih učinkov na posameznika in družbo kot celoto predstavlja temeljno pravico vsakega posameznika. Športne dejavnosti niso enakomerno porazdeljene po vseh socialnih kategorijah. Ker invalidni športni udeleženci in starejši predstavljajo majhen delež športnih udeležencev in ker največ javnega financiranja športa v Sloveniji odpade na lokalne skupnosti, so občine tiste, ki so primorane razvijati programe za omenjene skupine. Nižanje povprečnih občinam je v nasprotju s potrebami občanov tudi na področju športa, ki ga zaznamuje hiter in dinamičen razvoj, zato kot priložnost občinam v nadaljevanju opisujemo primer dobre prakse zagotavljanja dostopnosti športa in rekreacije za invalide in starejše v lokalnih skupnostih s pomočjo evropskih projektov.

Ključne besede: šport, invalidi, starejši, evropski projekti, lokalna skupnost, občina Brežice.



Projekt »Občuti svobodo vode«.

European projects as good practice in providing access to sport and recreation for people with disabilities and seniors

Abstract

Because of its vital effects on an individual and a society in general sport presents a fundamental right of each individual. Unfortunately, sports activities are not equally divided among all social categories. Since disabled sports participants and the elderly present a small share of sports participants and most sports public funding in Slovenia is provided by local communities, it is the role of municipalities to develop programmes for the previously mentioned categories. Reduction of lump-sum court fees for municipalities is in conflict with the needs of citizens also in the field of sport, which is characterised by fast and dynamic development. This is the reason why an example of good practice providing the disabled and the elderly access to sport and recreation in local communities is introduced by use of European projects.

Key words: sport, disabled, elderly, European projects, local community, Brežice municipality.

■ Uvod

Šport ne sme biti izključna pravica določenih družbenih skupin, ampak priložnost za vse. 30. člen Konvencije o pravicah invalidov narekuje, da morajo države pogodbenice sprejeti ustrezne ukrepe, s katerimi invalidom enako kot drugim omogočajo sodelovanje pri rekreacijskih, prostočasnih in športnih dejavnostih (»Konvencija o pravicah invalidov«, 2008).

Šport na specifičen način odraža socialno razlikovanje in razslojevanje, ki se skozi šport povečujeta ali zmanjšujeta, odvisno od obstoječe socialne klime. V družbi se posameznik ukvarja s športom, ki je tipičen za sloj, ki mu pripada, in na ta način ohranja oz. sprejema norme, vzorce in vrednote obnašanja te socialne skupine. Posledica tega je, da športne dejavnosti niso enakomerno porazdeljene po vseh socialnih kategorijah (Petrovič in Doupona Topič, 1996).

V Sloveniji narašča ozaveščenost o pomenu ukvarjanja s športom in vplivu, ki ga ima aktivno preživljanje prostega časa na kvaliteto življenja (Doupona Topič in Petrovič, 2000).

Tudi Nacionalni program športa 2014–2023 (2014) navaja, da naj bi šport zaradi pomembnih učinkov za posameznika in družbo kot celoto predstavljal temeljno pravico vsakega posameznika, široka dostopnost do športne dejavnosti pa temeljno vodilo pri uresničevanju javnega interesa na področju športa. Nacionalni program posebno mesto namenja tudi športu starejših, in sicer kot športno rekreativno dejavnost ljudi nad 65. letom starosti. Opreduje, da za družbo lahko predstavlja šport starejših pomembno sredstvo za zmanjševanje izdatkov za javno zdravstveno blagajno, saj učinki kakovostne telesne vadbe zmanjšujejo obolevnost. Za posameznika pa redna športa dejavnost v tem življenjskem obdobju pomeni kakovostno in samostojno staranje, ohranjanje telesnega, duševnega, čustvenega in socialnega zdravja, socialno vključevanje, zmanjšanje stroškov zdravljenja in ohranjanje ustvarjalne življenjske energije (»Nacionalni program športa v republiki Sloveniji 2014–2023«, 2014).

Po podatkih iz NPŠ (2014) zgrajena mreža športnih površin zagotavlja dostopnost do športa večini Slovincem, ki smo prvi glede na uporabo naravnih športnih površin in eni najbolj športno dejavnih prebivalcev Evropske unije. Športno dejavnih je 64 % prebivalcev, redno pa se s športom ukvarja 39 % prebivalcev.

Evropski in svetovni trendi razvoja športne rekreacije kažejo, da je ta izjemno hiter in dinamičen, kar pa velja tudi za šport nasploh, ki zajema vrhunski šport, športno vzgojo in športno rekreacijo (Berčič, Sila, Slak Valek in Pintar, 2010).

Iz Akcijskega programa za invalide je razvidno, da je več kot 15 % vseh prebivalcev Evropske unije invalidov, v Sloveniji pa se okvirna ocena deleža invalidov giblje okoli 12–13 % celotnega prebivalstva, kar se torej ne razlikuje bistveno od ocene v EU. Od tega ima 8 % invalidov odločbo o invalidnosti glede na različne zakone, preostalih 5 % (po ocenah invalidskih organizacij oziroma članstva v njih) pa je oseb z večjo telesno okvaro (»Akcijski program za invalide 2014–2021«, 2014).

Ping Kung in Taylor (2013) navajata, da invalidni športni udeleženci predstavljajo majhen delež športnih udeležencev v angleških javnih športnih centrih, vendar pa so pomembni za agendo socialne vključenosti. V raziskavi navajata, da je bilo od vseh aktivno vključenih v šport v 458 angleških športnih centrih od leta 2005 do 2011 9 % invalidov, ki so najpogosteje trenirali plavanje in fitnes ter se ukvarjali z vajami za vzdrževanje kondicije. Avtorja navajata, da je bilo leta 2009/10 18 % invalidov, starejših od 16 let, ki so se ukvarjali s športom vsaj 30 minut na teden.

V literaturi ne najdemo numeričnega podatka o stopnji športno aktivnih invalidov v Sloveniji. Tako invalidske organizacije kot akcijski načrti pa navajajo, da je še vedno velika razlika med številom invalidov in neinvalidov, ki se ukvarjajo s športom. Z zmanjševanjem neenakosti med invalidi in preostalo populacijo se ukvarjajo številni projekti na različnih ravneh. Na državni ravni je v letu 2017 medijsko najbolj izpostavljen projekt Aktivni, zdravi in zadovoljni, ki ga izvajata Zveza za šport invalidov Slovenije in Paraolimpijski komite, financirajo pa ga Norvežani. Glavni cilj projekta je integracija invalidov v šport in športne organizacije, namen pa zmanjševanje neenakosti v zdravju (»Aktivni, zdravi in zadovoljni«, 2017).

Delež starejših, ki se ukvarjajo s športom, se je v preteklem desetletju dvignil na 38 %, vendar pa je ta delež izrazito nižji kot v starostni skupini prebivalcev med 55 in 64 letom, ki znaša 62,3 %. V prihodnje bo za doseganje strateških ciljev treba razširiti programsko ponudbo s posebej strokovno izobraženim in usposobljenim kadrom, pri-

lagoditi športne objekte in njihovo opremo starejšim, učinkovito izkoristiti naravne danosti za športno rekreacijo ter povezati delovanje športnih, upokojenskih in zdravstvenih organizacij (»Nacionalni program športa v republiki Sloveniji 2014–2023«, 2014).

Projekti za šport invalidov in šport starejših na lokalni ravni so odvisni predvsem od uspešnosti občin pri pridobivanju sredstev. Občine namreč večinsko financirajo tudi različna športna in invalidska društva ter društva upokojencev. Kot primer dobre prakse v nadaljevanju predstavljamo področje športa in s športom za invalide ter starejše povezanih projektov v občini Brežice.

■ Šport na lokalni ravni

Izvedbeni načrt NPŠ 2014–2023 lokalnim skupnostim nalaga: (i) sofinanciranje zaposlovanja ustrezno izobraženega strokovnega kadra za izvedbo programov športne rekreacije, ki ima visok zdravstveni učinek, (ii) sofinanciranje uporabe športnih objektov in površin za ciljne športno-rekreativne programe, (iii) sofinanciranje t. i. področnih množičnih delavskih športnih prireditev z vsebinami, ki imajo visok zdravstveni učinek, (iv) pilotsko povezovanje zdravstvenih in športnih organizacij pri izvajanju športne rekreacije, ki jo predpiše zdravnik – povezava z Nacionalnim programom o prehrani in telesni dejavnosti za zdravje, (v) sofinanciranje športne rekreacije, ki jo predpiše zdravnik (Letni program športa na lokalni ravni).

Program v prihodnje predvideva predvsem močnejše strateške ukrepe povezovanja športa in zdravja. Sicer pa je šport v Republiki Sloveniji v zadnjih 10 letih doživel vsestransko rast in kakovostni razvoj predvsem z uspešnim kandidiranjem lokalnih skupnosti na evropske razpise za financiranje gradnje in obnove športne infrastrukture. Po podatkih NPŠ 2014–2023 (2014) je bilo v letu 2011 iz javnih financ namenjeno športu 154,9 milijona €, leta 2001 pa 63,4 milijona €. Sredstva lokalnih skupnosti v letu 2011 so predstavljala 70,5 %, sredstva države pa 29,5 % vseh javnih izdatkov za šport (od tega je bilo 15.754.607 € oziroma 10,1 % dodeljenih s strani Evropskih strukturnih skladov). Navedeno pomeni, da imamo decentraliziran model financiranja športa, primerljiv z zahodnoevropskimi državami.

Čater in Zovko (2016) navajata, da največ javnega financiranja športa v Sloveniji odpade na lokalne skupnosti, sledijo sredstva države in EU, manjši delež pa prispeva še Fundacija za šport. Javna sredstva za šport so se nominalno v zadnjih 15 letih zelo povežala, če pa iz tega nominalnega povežanja odstranimo vpliv inflacije in nato javna sredstva za šport preračunamo še na neko stalno raven bruto domačega proizvoda, pa je to povežanje precej manjše. Praktično vse vrste javnih sredstev za šport so tudi tesno povezane z gospodarsko situacijo v državi, kar pomeni, da se sredstva za šport povečujejo/zmanjšujejo hkrati s poveževanjem/zmanjševanjem bruto domačega proizvoda ter državnega in lokalnih proračunov.

Evropska kohezijska politika 2014–2020 je investicijsko šibkejša, več prostora je namenjenega vsebinskim projektom, tudi za področje športa. V letu 2015 je Evropska Komisija prvič objavila razpis Erasmus+ Sport, katerega namen je financiranje promocije »fair play« in sodelovanja v športu. Pričakovani rezultat ukrepov na področju športa je razvoj evropske razsežnosti v športu z ustvarjanjem, izmenjavo in razširjanjem izkušenj in znanja o različnih vprašanih v zvezi s športom na evropski ravni. Športni projekti bi morali prispevati k večji udeležbi v športu, telesni dejavnosti in prostovoljstvu (»Erasmus +«, 2017).

V nadaljevanju predstavljamo organiziranost športa na lokalni ravni za občino Brežice, ki je bila kot edina občina v Sloveniji že dvakrat uspešna na razpisu Erasmus+ Sport in je prejela dodatno financiranje projektih športnih aktivnosti v višini 920.000 EUR, od katerih je 80 % sredstev sofinanciranih s strani Evropske komisije.

■ Občina Brežice

Javni interes občine Brežice na področju športa: (i) zagotavljanje pogojev za ustvarjanje, posredovanje in dostopnost športa vsem občanom, predvsem pa otrokom in mladini, (ii) zagotavljanje pogojev za razvoj in delovanje vrhunškega športa, (iii) ustvarjanje možnosti za skladen razvoj posameznih športnih panog in društev na področju športa, (iv) promocijo občine s pomočjo športa. Javni interes občina uresničuje: z ustanavljanjem javnih zavodov za izvajanje skupnih nalog na področju športa in za upravljanje ter vzdrževanje športnih objektov, ki so v občinski lasti, z zagotavljanjem pogojev za opravljanje in razvoj športa v

občini, z zagotavljanjem javnih sredstev v proračunu občine za izvajanje programov športa, z graditvijo in vzdrževanjem javne infrastrukture na področju športa. Občina Brežice s sofinanciranjem društev, izvajanjem investicij, upravljanjem z občinskimi športnimi objekti, organizacijo šolskih tekmovalj in sofinanciranjem športnih društev skrbi za izvajanje strokovnih nalog na področju športa (»Letni program na področju športa za leto 2017«, 2017).

Občina Brežice (»Letni program na področju športa za leto 2017«, 2017) sofinancira in skrbi za različne športne programe: (i) športna vzgoja predšolskih otrok ter interesna vadba šoloobveznih otrok in mladine, (ii) športna vzgoja otrok in mladine, usmerjene v kakovostni in vrhunski šport, (iii) športna rekreacija, (iv) kakovostni šport, (v) vrhunski šport, (vi) športni dodatek, (vii) šport invalidov, (viii) izobraževanje strokovnega kadra, (ix) športne prireditve, (x) planinstvo in taborništvo, (xi) vzdrževanje športnih objektov, (xii) prireditve ob podelitvi športnih priznanj, (xiii) informatika v športu (spletne strani, publikacije).

Sofinanciranje naštetih programov in razsežnost izvajanja posameznega področja je odvisno od zmogljivosti občinskega proračuna, dotacij Fundacije za šport in pridobljenih evropskih sredstev. S spremljanjem področja v občini Brežice je bilo ugotovljeno, da je tudi na lokalni ravni velika razlika med številom invalidov in neinvalidov, ki se ukvarjajo s športom, prav tako pa je tudi delež starejših, ki se ukvarjajo s športom, pod nacionalnim povprečjem. Da bi »aktivirali« omenjene skupine, je občina na

razpis Erasmus+ Sport prijavila in bila uspešna s projektoma Šport za zdravo starost in Občuti svobodo vode.

■ Šport za zdravo starost

Projekt se je izvajal med 1. 5. 2015 in 30. 4. 2016. Glavna cilja projekta sta bila podpora evropskega tedna športa in s projektnimi aktivnostmi doseči višje zavedanje javnosti, da je šport ključnega pomena za vidika zdravja in dobrega počutja. Namen projekta je bil spodbujanje prostovoljnih dejavnosti v športu v lokalnih okoljih štirih držav, skupaj s socialno vključenostjo, novimi izkušnjami in priložnostmi za starejše ter promocija zdravja z večjo udeležbo in enakimi možnostmi dostopa do športa za vse.

Osnovni cilj projekta je bil zagotoviti dnevno ponudbo vodenih vaj na prostem za starejše od 65 let. Glavni kratkoročni cilji projekta so bili: (i) vzpostavitev zunanjih športnih površin, prilagojene za vadbo starejših, (ii) izobraževanje mladih prostovoljcev na področju športa za vodene treninge za starejše, (iii) vzpostavitev športno turistične ponudbe za starejše (iv) prenos dobrih praks pri izvajanju športnih aktivnosti za starejše, (v) povezovanje in krepitev vezi med partnerskimi organizacijami na področju športa v mednarodnem prostoru kot osnova za prihodnje sodelovanje. Realizirani so bili vsi zastavljeni cilji, končni rezultati projekta so: (i) nova mreža devetih partnerskih organizacij iz štirih držav: občine, nevladne organizacije, javni zavodi in gospodarski subjekti, ki delujejo na različ-



Slika 1. Projekt »Šport za zdravo starost«.

nih področjih športa, zdravja, dela s starostniki in turizma, (ii) več kot 5000 vključenih ljudi na štirih velikih športnih prireditvah v štirih državah v sklopu praznovanja evropskega tedna športa, (iii) slavnostni dogodek z 3150 udeleženci, ki se je odvijal skozi cel dan in je promoviral športne površine prilagojene starejšim ter omogočil predavanja in predstavitve posameznih tem za »zdravo staranje«, (iv) 128 ur intenzivnega usposabljanja mladih prostovoljcev v šestih različnih športnih disciplinah za delo s starejšimi, (v) pilotsko oblikovan 3-dnevni športno turistični paket za starejše in preizkušen s 46 vključenimi starejšimi od 65 let, (vi) 2438 starejših v različnih športnih vadbah, ki so izvedli 3396 ur vadbe, (vii) izdana brošura »I can do it«, natisnjena v štirih jezikih, za promocijo športa in rekreacije med starejšimi, (viii) eno letno intenzivno promoviranje športa in rekreacije v lokalnem okolju.

■ Projekt Občuti svobodo vode

Projekt Občuti svobodo vode spodbuja prostovoljno dejavnost v športu, socialno vključenost in enake možnosti ter zavedanje o pomenu telesne dejavnosti za zdravje z večjo udeležbo v športu in enakim dostopom do športa za vse. Projektni partnerji vzpostavljajo šport invalidov kot priložnost za vse. Ker so v vseh partnerskih državah (Slovenija, Hrvaška, Francija, Češka in Irska) vodni športi zelo dobro zastopani, projekt sledi izzivu, da bi se vodni športni objekti prilagodili za uporabo invalidom.

Glavni cilj projekta je zagotoviti vodene rekreacijske in športne dejavnosti za ljudi s posebnimi potrebami, da izboljšajo svojo telesno dejavnost in zmanjšajo možnost kasnejše kronične bolezni. Vključitev športnikov invalidov družbi pomaga premagovati predsodke in strahove, predvsem zaradi nepoznavanja življenja oseb s posebnimi potrebami. Prav tako spodbuja druženje in spoznavanje invalidov med seboj, kar pomeni popolno socializacijo ljudi s posebnimi potrebami.

Horizontalni cilj projekta je ustvariti enake možnosti za ukvarjanje s športom za ljudi z in brez invalidnosti. Sicer pa so zastavljeni cilji: (i) odprava arhitektonskih ovir za lažji dostop do športnih površin za invalide, (ii) raziskava, razvoj in nakup specializirane linije športne opreme, prijazne za uporabo invalidom, (iii) enoletna testna vključitev invalidov v športne aktivnosti in merjenje njihovega napredka, (iv) patentiranje SUP deske, ki bo »po meri« gibalno oviranim invalidom, (v) obsežne promocijske aktivnosti v vseh državah partnericah projekta z namenom ozaveščanja pomena športa za zdravje invalidov in ne-invalidov, (vi) izdelati akcijski načrt: Občina po meri invalidov, (vii) prilagoditi in opremiti mladinski hostel, da bo dostopen gibalno oviranim invalidom in slepim ter slabovidnim in (viii) povezovanje ter krepitev vezi med partnerskimi organizacijami na področju športa za invalide v mednarodni areni za prihodnje sodelovanje. Ker projekt traja do konca leta 2018, so cilji delno realizirani.

■ Zaključek

Šport postaja vse pomembnejša družbena vrednota sodobnega časa. Je način zblizevanja ljudi ne glede na starost, spol, prepričanje, raso, socialni položaj in zdravstveno stanje ter ni samo telesna aktivnost, ampak postaja vse bolj prvina kakovosti življenja posameznika. Šport je temeljna pravica vsakega človeka, športna dejavnost pa je pomembna za blaginjo prebivalcev.

Ker največ javnega financiranja športa v Sloveniji odpade na lokalne skupnosti, slednjim pa se z zniževanjem povprečnine manjšajo prihodki, lokalnim skupnostim za razvoj področja športa za vse predlagamo kadrovske okrepitve in kontinuirano kandidiranje na evropska sredstva za vsebinske projekte. Brez slednjih na primeru Brežic ne bi bilo mogoče v organizirano vadbo vključiti 2438 starejših, urediti dostop do športnih površin za invalide in organizirati številne promocijske dogodke za vključitev lokalnega prebivalstva v športne aktivnosti.

Vendar so projektni viri le del razvoja športa na lokalni ravni, saj po zaključku projekta navadno ostane le infrastruktura in oprema ter redko še posamezne aktivnosti, ki se jih prijavitelji obvezajo ohraniti tudi po zaključku projekta. Hiter in dinamičen vzpon športne rekreacije bi moral rezultirati prihodke upravljavcem športnih objektov, ki bi z omenjenimi sredstvi lahko organizirali brezplačne ali cenejše športne vadbe za skupine z manj možnostmi, kamor sodijo starejši in invalidi. Priložnosti vidimo tudi v povečanju prostovoljstva na področju športa za invalide in športa za starejše.

■ Literatura

1. Akcijski program za invalide 2014–2021. Dostopno: http://www.google.si/url?sa=t&rc=1&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKewiRiYpDr5nTAhXIKcAKHdcCbDCYQFggYMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.mddsz.gov.si%2Ffileadmin%2Fmddsz.gov.si%2Fpageuploads%2Fdokumenti__pdf%2Fword%2Finvalidi_vzv%2FAPI_2014-2021.doc&usq=AFQjCNEs4JTbfWoEwEVYyAqFvgM-0E4dgA, 20. 3. 2017.
2. Aktivni, zdravi in zadovoljni. Dostopno: <http://www.zsis.si/category/projekti/aktivni-zdravi-in-zadovoljni>, 14. 4. 2017.
3. Berčič, H., Sila, B., Slak Valek, N. in Pintar, D. (2010). Šport v turizmu. Ljubljana: Inštitut za šport.



Slika 2. Projekt »Občuti svobodo vode«.

4. Čater, T. in Zovko, V. (2016). Analiza javnega financiranja športa v Republiki Sloveniji z vidika glavnih virov financiranja. 64 (3/4), 5–11.
5. Doupona Topič, M. in Petrovič, K. (2000). Šport in družba: sociološki vidiki. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
6. Erasmus +. Dostopno: <http://www.erasmus-plus.si/sport/>, 14. 4. 2017.
7. Konvencija o pravicah invalidov. Dostopno: http://www.mddsz.gov.si/fileadmin/mddsz.gov.si/pageuploads/dokumenti__pdf/konvencija_o_pravicah_invalidov.pdf, 12. 3. 2017.
8. Letni program na področju športa za leto 2017. Dostopno: https://www.brezice.si/obcina_brezice/strateski_dokumenti/, 20. 3. 2017.
9. Letni program športa na lokalni ravni; regijski posvet. Dostopno: http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/sport/Regijski_posveti_LPS_LR_pop1.pdf, 14. 4. 2017.
10. Nacionalni program športa v republiki Sloveniji 2014–2023. Dostopno:
11. <https://www.ljubljana.si/assets/Uploads/nacionalni-program-sporta-RS-2014-2023.pdf>, 14. 3. 2017.
12. Petrovič, K. in Doupona Topič, M. (1996). Sociologija športa. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
13. Shia Ping Kung, Peter Taylor. (2013). The use of public sport facilities by the disabled in England. Dostopno: http://shura.shu.ac.uk/7714/1/Kung_SP_-_disabled_usage.pdf, 21. 3. 2017.
14. Erasmus +. Dostopno: <http://www.erasmus-plus.si/sport/>, 14. 4. 2017.

pred. Katja Čanžar, mag. posl. ved.
Občina Brežice, CPB 18, 8250 Brežice
Fakulteta za turizem Brežice, CPB 36,
8250 Brežice
katja.canzar@brezice.si



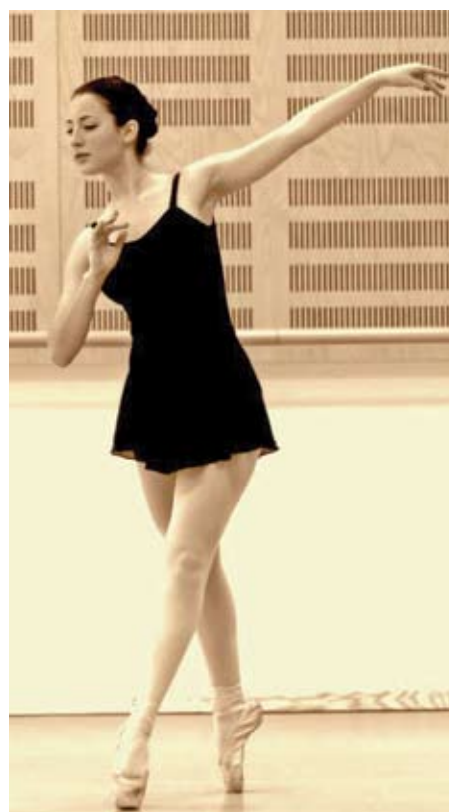
Tija Hubej,
Vedran Hadžić, Maja Bučar Pajek, Maja Dolenc

Poškodbe baletnih plesalk

Izvleček

Začetki baleta segajo daleč v 19. stoletje. Tehnika se od takrat ni bistveno spremenila in danes velja za eno izmed najbolj dovršenih in fizično zahtevnih ter predstavlja osnovo za katerokoli drugo plesno zvrst ali estetski šport. V prispevku smo z anketnim vprašalnikom analizirali poškodbe baletnih plesalk Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana. V raziskavo je bilo vključenih 24 dijakinj, starih od 15 do 21 let, z minimalno 7 let izkušenj s plesom klasičnega baleta. Podatki, ki smo jih pridobili, so bili analizirani s programom za statistično obdelavo podatkov SPSS (IBM SPSS Statistics), za grafično predstavitev smo uporabili program Microsoft Excel (Microsoft). Rezultati so pokazali, da se največ poškodb nahaja na spodnjih okončinah, to je 74 %. Kot zelo kritično mesto s 13 % zaseda hrbtenica. V največji meri so poškodovane tetive in kosti, čemur sledijo mišice in sklepi. Na splošno lahko zaključimo, da je pri specifični vadbi, kot je balet, stopnja poškodb zelo visoka, prizadene pa predvsem spodnje okončine. Zaskrbljujoče je tudi dejstvo, da plesalke poškodbam ne namenijo zadosti pozornosti oziroma se ne zavedajo resnosti stanja.

Ključne besede: klasični balet, poškodbe, analiza.



Injuries of ballet dancers

Abstract

The origins of ballet are traced to the early nineteenth century. The technique has not changed significantly since then and is considered as one of the most sophisticated and physically demanding dance techniques. It symbolizes the basis for any other dance genre or aesthetic sports. That the body can withstand such pressures, it must have a specific characteristics that represent the essence of ballet technique. The purpose of the thesis is the analysis of injuries of ballet dancers from the Conservatory of Music and Ballet Ljubljana. The study included 24 girls aged 15 to 21 years with minimum 7 years of ballet practice. Data was analyzed using Program for Statystical analyzis SPSS (IBM SPSS Statistics). Charts and graphs were presented with Microsoft Excel Programme (Microsoft). The results have shown that the maximum damage 74 % is located on the lower limbs. 13 % of the injuries were located at the backbone and the most injured structures were tendons and bones, followed by the muscles and joints. In general we can conclude that in specific training as injury rate is very high and mostly affects the lower extremities. Also of concern is the fact that the dancers do not pay enough attention to the injuries, or are unaware of the seriousness of the situation.

Keywords: classical ballet, injuries, analysis.

■ Uvod

Klasični balet je ena izmed najbolj dovršenih in fizično zahtevnih plesnih tehnik (Twichett, Angioi in Metsios, 2008), ki se je skozi stoletja le malenkostno spreminjala, kar priča tudi dejstvo, da so še danes v uporabi stari učbeniki in zapisi baletnih korakov ter pravil. Profesionalni baletni plesalci plešejo in nastopajo za gledalce in ker je od njihovega navdušenja odvisna kariera ter status plesalca (mesto v ansamblu), poskuša vsak baletni plesalec svojo izvedbo izboljšati do popolnosti. Treningi baleta se z leti količinsko stopnjujejo in postajajo intenzivnejši. Vadba baleta je sestavljena iz dveh delov: baleta ob drogu, ki predstavlja bazo baletne tehnike, in iz baleta na sredini prostora. V prvem delu plesalec izvaja vaje ob horizontalnem drogu, ki mu služi kot opora. Vaje, ki se ob njem izvajajo, so razdrobljene na manjša, ponavljajoča se gibanja, ki se nadgradijo v drugem delu, v sredini prostora.

Poznamo tri temeljne stopnje razvoja baletnih plesalcev, začetna (od 8 do 12 let), srednja (od 12 do 16 let) in stopnja vajenca (od 16 do 20 let). Slednja je začetek profesionalne kariere, kjer so prisotni veliki napori na še ne do konca razvito telo, zato se v tej fazi pojavi večina poškodb (*Ballet Ideal Body Type*, 2004). Profesionalni plesalci klasičnega baleta se soočajo z dolgim delavnikom. Skupina profesionalnih baletnih plesalcev je sestavljena iz glavnih plesalcev, solistov, višjih plesalcev in baletnega zbora. Twitchett, Angioi in Metsios (2008) so pokazali, da je največji izmerjeni čas počitka v dnevu profesionalnega baletnega plesalca $36,0 \pm 31,35$ minut. Kar 46 od 51 plesalcev (90 %) je imelo čas počitka krajši od 60 minut, 17 plesalcev (33,3 %) je namenilo počitku manj kot 20 minut. Tipični dan profesionalnega plesalca se prične z 90 min vadbo nizke do srednje intenzivnosti, s kratkimi intenzivnimi vrhi (Schantz in Astrand, 1984). Po prvi vadbi si čez cel dan sledijo vaje in generalke za predstave.

Majhna količina počitka v primerjavi z delom je vsekakor eden glavnih razlogov za kronično utrujenost, ki lahko pripelje do poškodb. Tako se je pojavilo vprašanje, kako si plesalci povrnejo zadostno količino energije za izpolnitev zahtev vadbe (Burke in Deakin, 2000). S premajhnimi odmori te zahteve ne morejo biti izpolnjene. Nizkokalorični obroki, ki ne zadostijo izgubam energije, prav tako vodijo k izčrpanosti in povečujejo možnost nastanka poškodb (Luke, D'Hemecourt in Kinney, 2002; Warren, Ha-

milton in Brooks-Gunn, 1986; Asklings, Lund, Saartok in Thorstensson, 2002).

Poškodbe pri baletnih plesalcih

Športne poškodbe delimo na akutne in kronične, slednje lahko imenujemo tudi preobremenitveni sindromi (Dervišević in Hadžić, 2005). Knapik idr. (1991) ugotavlja, da lahko približno od 45 do 60 % vseh športnih poškodb opredelimo kot preobremenitvene, kar velja zlasti za gimnastiko in ples. Plesne poškodbe predstavljajo pomemben zdravstveni problem plesalk (Koutedakis, Khalouha in Pacy, 1997). Statistika je pokazala, da je zavarovalnica letno izplačala 400.000 dolarjev na 100 baletnih plesalcev za zdravljenje. Povprečna cena zdravstvene obravnave na plesalca je bila 1.289 dolarjev (Garrick in Requa, 1993).

Predhodne študije so pokazale, da je pri profesionalnih plesalcih prevalenca poškodb več kot 80 %, in sicer kot glavne razloge za poškodbe avtorji navajajo slabo telesno pripravljenost, neravnovesje mišične moči dinamičnih stabilizatorjev sklepov (Bejjani, 1987) ter pretreniranost, neprimeren tla, (pre)zahtevno koreografijo in nezadostno ogrevanje (Sohl in Bowling, 1990).

Pokazali so, da v obdobju enega leta 85 % plesalcev utrpí poškodbo. Nedavne raziskave plesnega poklica v Londonu pričajo o pojavu 80 % poškodb, za katere plesalci kot glavni razlog navajajo utrujenost (Laws, 2005). Besedo utrujenost so opisali kot fizično in psihično izčrpanost, šibkost ter ekstremno utrujenost (Dittner in Wessely, 2004). Dejstvo je, da ko se enkrat doseže zgoraj omenjeno stanje, je izvedba kompleksnih in zahtevnih gibov omejena. Tako si plesalec sam prilagaja izvedbo gibanja, išče bližnjice, kar lahko vodi k slabi tehniki, drži in neučinkoviti biomehaniki gibanja. Kot posledica se pojavi stres na mišice in sklepe, ki je lahko toleriran omejeno količino časa, preden se iz njega razvije poškodba. To si lahko razložimo kot, ali je fizični stres za plesalca prevelik, tako da je onemogočena popolna obnova med treningi, ali pa da je stres na telo premajhen in ne more shajati z nenadno povečano intenzivnostjo, ko se plesalci premaknejo iz vaje na oder (Wyon idr., 2007).

Potrjeno je bilo, da se stanje kronične utrujenosti pojavlja zaradi slabe telesne pripravljenosti (Allen, 2008) in nizkega vnosa energentov (Twitchett, 2008). Balet zahteva od telesa ekstremne in nenaravne položaje, zato je dobra tehnika tako zelo pomembna. Vadi se vsak dan po več ur. Kot vemo, ta-

kšen način vadbe vodi do utrujenosti, a ne nujno do poškodbe. Te se pojavijo v utrujenem stanju, in sicer velik problem predstavljajo preobremenitveni sindromi, ki privedejo do obrabe mehkih tkiv (Gonbin, 2005). Študije so pokazale, da je 64 do 80 % plesalcev moralo prekiniti kariero zaradi preobremenitvenega sindroma (Visentin in Shan, 2004). Pri baletu se večkrat ponovi isti gib, pri katerem se mišice raztegnejo preko svoje dolžine. Eden od razlogov je tudi, da baletni plesalci porabijo večino časa za učenje spretnosti, medtem ko je treninga za moč bistveno manj (Gonbin, 2005).

Pri baletnih plesalcih najbolj trpijo spodnje okončine zaradi specifičnih položajev, ki jih morajo doseči. Največje število poškodb naj bi se zgodilo pri ekscitrični kontrakciji (Faulkner, Brooks in Opitack 1993). Koutedakis, Khalouha in Pacy (1997) ugotavlja, da je najbolj pogosto poškodovan ledveni del hrbtenice, ki skupaj z medenico, koleno in stopali predstavlja 90 % vseh poškodb. Rezultati druge raziskave so pokazali, da v ledvenem predelu čuti bolečine 88 % merjencev, 80,5 % jih ima bolečine v kolenu in 74 % v gležnju. Najbolj pogoste poškodbe so bile nateg, vnetje mišice in natrganine, predvsem v spodnjih okončinah 64 % in v trupu 24 %. Do večjih poškodb je prišlo med izvajanjem skokov in dvigov (Bejjani, 1987).

Arendt in Kerschbaumer (2003) ter Milan (1994) so prav tako potrdili, da 64 % do 80 % baletnih poškodb prizadene spodnje okončine. 64 % do 75 % je bilo prizadetega mehkega tkiva in mišič, 40 % poškodb se je nanašalo na sklepe in 22 % na skelet (EMC 2003). Hujše obrabe so bile zabeležene v spodnjih okončinah in ledvenem predelu hrbtenice, predvsem zaradi pomanjkljivosti v tehniki. 54 % poškodovancev, ki so svoje poškodbe uspeli sanirati, še vedno čuti bolečino, zatekanje oziroma nestabilnost (Arendt in Kerschbaumer, 2003). Našli so tudi veliko stopnjo povezanosti med povečanim številom poškodb spodnjih okončin in manjšo močjo stegenskih mišic (Koutedakis idr., 1997).

Kot posledica izčrpanosti so najbolj pogosti zvini in izpahi. Predstavljajo več kot polovico akutnih poškodb profesionalnih plesalcev in so problem za baletne hiše zaradi finančnih razlogov ter zaradi velike odsotnosti plesalcev zaradi posledic poškodb (Asklings idr., 2002).

Ena pogostejših preobremenitvenih poškodb pri baletu je medialni tibialni stresni sindrom (Vogel, 2009). Ponavljajoči se sko-

ki in tekanja lahko privedejo do mišičnih sprememb, sprememb vezivnega tkiva in napačne postavitve golenice. Poznamo tri glavne poškodbe goleni: stres frakture, kompartment (predalčni sindrom) in akutno vnetje pokostnice.

Metode dela

Merjenke

V raziskavo je bilo vključenih 24 dijakin Konservatorija za glasbo in balet Ljubljana, starih od 15 do 21 let, z minimalno 7 let izkušenj s plesom klasičnega baleta. Vadba baleta je potekala 5 dni na teden po 90 minut. Povprečna telesna višina je znašala 165,31 cm (+/- SD 5,71), telesna teža 55,22 kg (+/- SD 5,40), maščobna masa 19,89 % (3,24 +/- SD), indeks telesne mase je bil 20,15 (+/- SD 1,04). Za sodelovanje pri raziskavi smo pridobili privolitev staršev oziroma skrbnikov. To je bila celotna generacija od 1. do 4. letnika. Djakinje predstavljajo potencialno populacijo, ki bi se lahko zaposlila v operi.

Pripomočki

Merjenkam smo razdelili anketni vprašalnik, s katerim smo pridobili informacije o športnih poškodbah.

Metode obdelave podatkov

Podatki, ki smo jih pridobili, so bili pregledani in vneseni v računalnik. Za analizo smo uporabili program za statistično obdelavo podatkov SPSS (IBM SPSS Statistics), za grafično predstavitev pa program Microsoft Excel (Microsoft). Pri obdelavi podatkov smo uporabili osnovne statistične metode, kot so frekvenca, delež, aritmetične sredine, modusi, standardni odkloni, mediane ter minimalne in maksimalne vrednosti.

Rezultati z razpravo

Rezultati analize vprašalnika so pokazali, da le ena (od 24) udeleženka poškodb sploh ni utrpela, pet plesalk pa je v karieri utrpelo samo eno poškodbo. Skrb vzbujajoč podatek pa je to, da je kar tretjina plesalk (33,3 %) utrpela 4 in več poškodb. Rezultati so torej pokazali visoko stopnjo poškodovanosti baletnih plesalk, kar nekako sovпада z rezultati Visentin in Shana (2004), katerih študija je pokazala, da mora kar 64 do 80 % plesalcev prekiniti kariero zaradi poškodb.

V Tabeli 1 je vidno, da so udeleženke največ poškodb utrpeli na skočnem sklepu in stopalih (plesalke so omenile skočni sklep ločeno od stopal). Sledijo kolčni sklep, hrbtenica, goleni in prsti na nogi. Gledano skupaj

Tabela 1
Frekvenčna porazdelitev mesta poškodb

Mesto poškodbe	f	p (%)
Skočni sklep	10	18,52
Stopala	10	18,52
Kolčni sklep	9	16,67
Hrbtenica	7	12,96
Goleni	6	11,11
Prsti na nogi	5	9,26
Kolenski sklep	2	3,70
Stegno	2	3,70
Trup	1	1,85
Zapestje	1	1,85
Ramenski sklep	1	1,85

*Opomba: f pomeni frekvenca, p pa delež.

so poškodbe spodnjega uda predstavljale nekaj več kot 80 % vseh poškodb, ki so jih udeleženke utrpeli v času kariere, kar je v skladu s predhodnimi ugotovitvami o anatomske lokaciji poškodb baletnih plesalk. O močnem prevladovanju poškodb spodnjega uda poročajo tudi Faulkner, Brooks in Opitck (1993) ter Bejjani (1987), ki so pokazali, da predstavljajo poškodbe spodnjega uda 64 % vseh poškodb. Naši podatki se še najbolj ujemajo s študijo Arendta in Kerschhauwer (2003), ki navajata 64 % do 80 % poškodb spodnjih okončin. Pomemben delež preostalih poškodb predstavljajo bolečine v križu oz. poškodbe hrbtenice, ki predstavljajo 12,96 % vseh poškodb, medtem ko preostale poškodbe predstavljajo nekaj več kot 5 % vseh poškodb.

Tabela 2 kaže, da so bile v največji meri poškodovane tetive in kosti, čemur sledijo mišice in sklepi. Vendar pa je opazno, da je porazdelitev odgovorov dokaj heterogena. Rezultati so sicer v skladu s trendom naraščanja preobremenitvenih sindromov tetiv, o katerem poročajo tudi slovenski epidemiološki podatki (Dervišević in Hadžić, 2005).

Udeleženke so večino poškodb utrpeli med vajo, sledijo poškodbe, ki so se zgodile drugje, najmanj pa je bilo poškodb med nastopi (Tabela 3).

Tabela 2
Frekvenčna porazdelitev odgovorov na vprašanje: »Kaj je bilo poškodovano?«

Kaj je bilo poškodovano?	f	p (%)
Kite	17	31,48
Kosti	15	27,78
Mišice	12	22,22
Sklepi	10	18,52

*Opomba: f pomeni frekvenca, p pa delež.

Tabela 3

Frekvenčna porazdelitev odgovorov na vprašanje: »Kdaj se je poškodba zgodila?«

Kdaj se je poškodba zgodila?	f	p (%)
Med vajo	45	83,33
Med nastopom	3	5,55
Drugje	6	11,11

*Opomba: f pomeni frekvenca, p pa delež.

Glede na to, da so treningi baleta precej ekstenzivni, je bilo pričakovano, da se večina poškodb dogaja na samih treningih že zaradi same večje izpostavljenosti (v smislu časa trajanja obremenitve). Vsekakor pa moramo pri poškodbah, ki nastajajo na tako ekstenzivnih treningih, pomisliti tudi ne morebitno nezadostno in neučinkovito ogrevanje ter utrujenost, saj na primer Laws (2005) kot glavni razlog za 80 % vseh poškodb plesalcev v Londonu navaja prav te dejavnike.

Tabela 4 prikazuje resnost poškodb, pri čemer je vredno opozoriti, da je vsaka peta poškodovana plesalka nadaljevala s tekmovalno-trenažnim procesom navkljub poškodbi, kar ima lahko vsekakor negativni vpliv na nadaljnjo kariero in resnost poškodb.

Tabela 4

Frekvenčna porazdelitev odgovorov na vprašanje o času odsotnosti od vadbe baleta zaradi poškodb

Odsotnost od vadbe baleta zaradi poškodb	f	p (%)
Brez odsotnosti	5	20,83
Zanemarljive in manjše poškodbe	12	50,00
Zmerne poškodbe	2	8,33
Hude poškodbe	4	16,67
Zmanjšan delovni čas	1	4,17

*Opomba: f pomeni frekvenca, p pa delež.

Tabela 5

Frekvenčna porazdelitev odgovorov na vprašanje o posledicah poškodb

Posledice poškodbe	f	p (%)
Brez posledic	10	35,71
Bolečine	11	39,29
Manjša gibljivost sklepa	2	7,14
Nestabilnost	3	10,71
Vidne spremembe na mestu poškodbe	2	7,14

*Opomba: f pomeni frekvenca, p pa delež.

Bolečine so pričakovano najpogostejša posledica poškodb, sledi pa nestabilnost sklepov (Tabela 5). Oba podatka imata pomembne implikacije za kineziološko ukrepanje pri tej populaciji. Znano je, da ima prisotnost bolečin inhibitorne učinke na razvoj mišične sile, zato je pri načrtovanju in tudi izvedbi vaj potrebno misliti na tehnike, ki omogočajo premostitev morebitnih mišičnih inhibicij in kakovostno mišično aktivacijo. Funkcionalna nestabilnost pa seveda predstavlja trd terapevtski oreh, saj zahteva redno izvajanje vaj za ravnotežje, koordinacijo in stabilizacijo sklepov, kar je seveda pogojeno tudi z ustrežno mišično močjo, ki je predpogoj za tovrstne vaje. Dodaten trening ravnotežja, koordinacije in stabilizacije sklepov je torej potreben. Funkcija vaj ob drogu (na začetku) je ogreti in pripraviti telo za kasnejši ples na sredini prostora. Baletne plesalke imajo zelo gibljive gležnje in lahko dosežejo ekstremno plantarno fleksijo stopal. Slaba kontrola gibanja lahko vodi k poškodbam (že pri samem ogrevanju). Zanimivo pa je, da niti ena od plesalk ne navaja morebitnih psihičnih posledic poškodbe (npr. strah pred ponovno poškodbo, pred določeno gibalnno prvino in podobno), kar je lahko odraz tudi slabe ozaveščenosti plesalk o pomenu ustrezne psihološke priprave za treninge in seveda tudi tekmovanja. Na podobne ugotovitve ste opozorila tudi Dervišević in Hadžić (2005) v epidemiološki študiji o športnih poškodbah med vrhunskimi slovenskimi športniki.

Tabela 6 kaže, da se je večina udeleženih odločila za zdravljenje poškodb s pomočjo fizioterapije. Le ena udeleženka se je poleg fizioterapije odločila za obisk ambulante. Nekaj pa jih je podalo tudi odgovor, da so za poškodbo poskrbele same. Odstotek plesalk, ki so se odločile za samoobravnavo poškodb, nekako sovпада z odstotkom tistih, ki niso bile odsotne iz tekmovalnotrenažnega procesa zaradi poškodbe, kar še enkrat znova poraja podobna vprašanja, kot smo jih opisali že prej o primernosti takšne obravnave poškodb.

Tabela 6

Frekvenčna porazdelitev odgovorov na vprašanje o načinu zdravljenju poškodb

Kje ste zdravili poškodbe?	f	p (%)
Fizioterapija	14	66,67
Sam	6	28,57
Ambulanta	1	4,76

*Opomba: f pomeni frekvenca, p pa delež.

Udeleženke smo povprašali še po njihovi telesni pripravljenosti ter mnenju o potrebi po dodatnih vajah za baletke. Rezultate prikazujeta Tabelah 7 in 8.

Tabela 7

Frekvenčna porazdelitev odgovorov o oceni telesne pripravljenosti

Ocena telesne pripravljenosti	f	p (%)
Slaba	1	4,17
Srednja	10	41,67
Odlična	12	50,00
Brez odgovora	1	4,17

*Opomba: f pomeni frekvenca, p pa delež.

V Tabeli 7 je vidno, da polovica udeleženk ocenjuje svojo telesno pripravljenost kot odlično, čemur z razliko dveh glasov, sledi ocena srednje. Le ena udeleženka je svojo telesno pripravljenost ocenila kot slabo, ena pa na vprašanje ni odgovorila.

Tabela 8

Frekvenčna porazdelitev odgovorov na vprašanje o potrebi po dodatni vadbi za balerino

Menite, da balerina potrebuje še dodatno vadbo (za moč, gibljivost ...)?	f	p (%)
Da	24	100,00
Ne	0	0,00

*Opomba: f pomeni frekvenca, p pa delež.

Kot tudi drugi avtorji smo ugotovili, da plesalke poškodbam ne namenijo zadosti pozornosti oziroma se ne zavedajo resnosti stanja. Kljub temu da je večina poiskala pomoč pri fizioterapevtu, 20,83 % ni prenehalo z vadbo, 33,33 % pa jih je bilo odsotnih za manj kot teden. Zato ni presenetljivo, da 39,29 % kot posledico poškodbe navaja bolečino. Zelo zanimivo se zdi dejstvo, da je večina merjenk svojo telesno pripravljenost v času poškodbe ocenila kot srednjo oziroma odlično, kar bi lahko povezali s povečano intenzivnostjo vadbe. Na zadnje vprašanje, ali je poleg baleta potrebna še dodatna vadba, so vsa dekleta odgovorila pritrdilno, kar je pozitivno.

■ Sklep

Na podlagi pridobljenih rezultatov in ugotovitev drugih raziskav lahko trdimo, da je vadba klasičnega baleta zelo specifična in fizično naporna. Zaradi ekstremno visokih in pogosto telesu nenaravnih zahtev delujejo na telo plesalca zelo velike sile in

navori, ki po določenem času pripeljejo do poškodb. Kot tudi drugi avtorji smo ugotovili, da plesalke poškodbam ne namenijo zadosti pozornosti oziroma se ne zavedajo resnosti stanja, kar lahko negativno vpliva na njihovo nadaljnjo kariero. Neizogibno je dejstvo, da potrebujejo dekleta poleg redne vadbe baleta tudi vadbo za moč in in vaje za stabilizacijo sklepov. Glede na ugotovitve raziskave bo v prihodnje potrebno razmisliti o večjem poudarku na ciklizaciji in ustrezni razporeditvi vadbe, saj le ta temelji na ponavljajočih se gibih, kar v daljšem obdobju pripelje do obrabe in tako poveča možnost poškodb. Še pomembneje pa je ozavestiti plesalce ter prav tako učitelje/profesorje o pomembnosti dodatnih vaj za moč in stabilizacijo sklepov ter ustreznem času za obnovo organizma. V proces vadbe baleta 5krat tedensko, bi bilo priporočeno umestiti dan, namenjen vadbi moči ter stabilizaciji pod vodstvom fizioterapevta in/ali kineziologa. Ključnega pomena pri načrtovanju tovrstne vadbe je sodelovanje vseh strok (fizioterapevta, kineziologa ter baletnega učitelja/profesorja), saj ima balet zelo specifične fizične zahteve. V prihodnje bi bilo potrebno raziskati, katere vaje bi najbolj optimalno izboljšale fiziološki in psihološki profil baletnih plesalcev ter pozitivno vplivale na samo baletno tehniko ter minimalizirale pogostost poškodb. Smernice se premikajo v pravo smer, a vseeno prepočasno. Kljub temu da se v strog režim treninga klasičnega baleta dodaja dodatna vadba moči in vzdržljivosti, se v protitež ne naredi nič. Urniki ostajajo dolgi, regeneraciji in rehabilitaciji se ne posveča zadosti pozornosti. V konstantni želji biti boljši, bolj gibljiv, skočiti višje, zavrteti več obratov se pozablja, da smo le ljudje in da nam telo s poškodbo poskuša sporočiti, da nekaj ne delamo pravilno oziroma naj malo upočasnimo.

■ Literatura

1. Arendt, Y. D. in Kerschbaumer, F. (2003). Injury and overuse pattern in professional ballet dancers. *Die Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*, 141(3), 349–356.
2. Askling, C., Lund, H., Saartok, T. in Thorstenson, A. (2002). Self-reported hamstring injuries in student-dancers. *Scandinavian Journal of Medicine&Science in Sports*, 12(4), 230–5.
3. Ballet: Ideal Body Type. (12.1.2004). The Cleveland Clinic Foundation. Pridobljeno 14. 7. 2014, iz <http://www.clevelandclinic.org/health/healthinfo/docs/1700/1799.asp?index=7779&src=news>.

4. Bejjani, F. J. (1987). Occupational biomechanics of athletes and dancers: A comparative approach. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, 4(3), 671–711.
5. Burke, L. in Deakin, V. (2000). *Clinical Sports Nutrition*. Sydney: McGraw-Hill Australia.
6. Dervišević, E. in Hadžić, V. (2005). Športne poškodbe v Sloveniji. *Šport*, 53(2), 2–9.
7. Evans, R. W., Evans, R. I. in Carvajal, S. (1998). Survey of injuries among West End performers. *Occupational and Environmental Medicine*, 55(9), 93–585.
8. Faulkner, J. A., Brooks, S. V. in Opitck, J. A. (1993). Injury to skeletal muscle fibers during contractions: Conditions of occurrence and prevention. *Physical Therapy*, 73(12), 911–921.
9. Garrick, J. G. in Requa, R. K. (1993). Ballet injuries. An analysis of epidemiology and financial outcome. *The American Journal of Sports Medicine*, 21(4), 586–590.
10. Gongbin, S. (2005). Comparison of repetitive movements between ballet dancers and martial artists: Risk assessment of muscle overuse injuries and prevention strategies. *Research in Sports Medicine*, 13, 63–67.
11. Koutedakis, Y., Khalouha, M. in Pacy, P. J. (1997). High peak torques and lower-body injuries in dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 1(1), 5–12.
12. Laws, H. (2005). *Fit to Dance 2*. London: Dance UK.
13. Luke, A., Kinney, S. in D'Hemecourt, P. (2002). Determinants of injuries in young dancers. *Medical Problems of Performing Artists*, 17(3), 12–105.
14. Milan, K. R. (1994). Injury in Ballet: A Review of Relevant Topics for the Physical Therapist. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 19(2), 121–129.
15. Schantz, P. G. in Astrand, P. O. (1984). Physiological characteristics of classical ballet. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 16(5), 6–472.
17. Sohl, P. in Bowling, A. (1990). Injuries to dancers: prevalence, treatment and prevention. *Sports Medicine*, 9(5), 22–317.
18. Twitchett, E., Angioi, M., Koutedakis, Y. in Wyon, M. (2010). The Demands of a Working Day Among Female Professional Ballet Dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 14, 4.
19. Visentin, P. in Shan, G. B. (2004). An innovative approach to understand overuse injuries: Biomechanical modeling as a platform to integrate information obtained from various analytical tools. *Medical Problems of Performing Artists*, 19(2), 96–102.
20. Vogel, D. in Stahl, J., (2009). The Scoop on Shin Splints. *Pointe*, 3, 60–62.
21. Wyon, M. A., Deighan, M. A. in Nevill, A. M. (2007). The cardiorespiratory, anthropometric, and performance characteristics of an international/national touring ballet company. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 21(2), 93–389.
22. Zaletel, P., Tušak, M. in Zagorc, M. (2006). *Plesalec – športnik in umetnik. Znanstvena monografija*. Ljubljana: Fakulteta za sport.

Tija Hubej, dpl. kineziologinja,
MSc Sport, Exercise, and Physical Activity
for Special Populations
Polje c. XXXII/29, 1260 Lj-Polje, Slovenija
tija.hubej@gmail.com



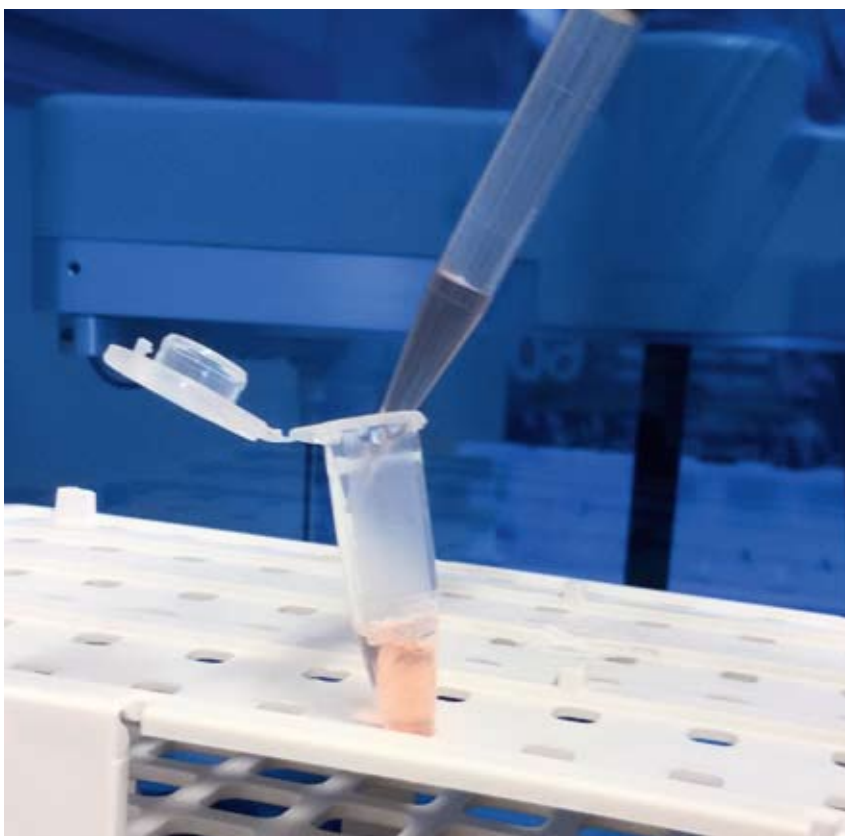
Saša Kenig

Genetsko testiranje v športu

Izvleček

Človeški genom je med posamezniki identičen v približno 99,9 odstotkih, v ostalem delu pa se vseeno pomembno razlikujemo. Vedno več podjetij na trgu ponuja analize teh genetskih razlik, tako imenovanih genetskih polimorfizmov, v različne namene. V povezavi s športom so genetska testiranja namenjena ugotavljanju dovzetnosti športnika za poškodbe vezi in kosti ali za pretres možganov ter identifikaciji posameznikov, ki imajo morda neodkrite dedne srčne bolezni. Pojavljajo se tudi testi, na podlagi katerih naj bi se športniku svetovalo, katere vrste trening je zanj najprimernejši. Prav slednji pa so po mnenju večine znanstvenikov prenašljivi in jih odsvetujejo. Čeprav obstajajo znanstveni podatki, ki kažejo na povezave genetskih polimorfizmov in športne zmogljivosti, so napovedne vrednosti take analize zanemarljive. V prispevku je predstavljen pregled najnovejših znanstvenih spoznanj na tem področju ter spremljajočih etičnih zadržkov.

Ključne besede: genetsko testiranje, šport, športna zmogljivost, poškodbe, pretres možganov.



Genetic testing and sport

Abstract

Human genome is among individuals 99.9 % identical, there are, however, important differences in the remaining part. Several companies offer analysis of these small differences – genetic polymorphisms, for different purposes. For athletes, genetic testing is available to identify individuals with undiagnosed cardiac disorders or stronger susceptibility to bone and ligament injuries or concussion. There are also tests where polymorphisms relevant for physical performance are analyzed, based on which personalized training could presumably be advised. These test, in particular, raise concern among scientists. Even though, there is in fact scientific evidence supporting associations of genetic polymorphisms with sports performance, predictive values of such analysis are minimal. In the present article recent advances in the field are summarized together with the relevant ethical concerns.

Key words: genetic testing, sports, performance, injuries, concussion.

■ Uvod

Človeški genom obsega okrog 3,2 milijardi baznih parov; zaporedje je bilo določeno v obsežnem mednarodnem projektu. Čeprav je genom med posamezniki identičen v približno 99,9 odstotkih, to še vedno pomeni, da se med seboj razlikujemo po približno treh milijonih baznih parov (1000 Genomes Project Consortium idr., 2012). Najpogostejše razlike med posamezniki, razsejane po celotnem genomu – v povprečju vsakih 300 nukleotidov – so tako imenovani polimorfizmi posameznih nukleotidov ali SNP-ji (*single nucleotide polymorphisms*). To so variacije posameznega določenega nukleotida, ki se pojavijo pri občutnem deležu (najmanj enem odstotku, lahko pa tudi pri 50 odstotkih) posameznikov v populaciji. En sam polimorfizem, če se nahaja v kodirajočem delu genoma, lahko povzroči spremembo strukture ali stabilnosti proteina in s tem bolezen – tako npr. za razvoj srpaste anemije zadostuje sprememba enega nukleotida v genu za globin (Kan in Dozy, 1978). Na podlagi SNP lahko tudi napovemo odziv posameznika na zdravila, npr. od polimorfizmov v genu za $\beta(2)$ -adrenergični receptor je odvisen odziv pacientov z astmo na albuterol (Finkelstein idr., 2009). Polimorfizmi v promotorskih regijah in ojačevalnih zaporedjih vplivajo na količino proteinov, medtem ko se mnogi polimorfizmi nahajajo tudi na delih DNA, ki ne vplivajo neposredno na zgradbo ali količino proteina, ne moremo pa izključiti, da nimajo določenih regulatornih vlog. Poleg polimorfizmov posameznih nukleotidov obstaja še kup drugih možnih razlik, to so delecije, insercije, inverzije, ki lahko obsegajo nekaj nukleotidov, lahko pa tudi obsežne dele kromosomov. Za iskanje genetskih biomarkerjev se največkrat uporablja asociacijska analiza na celotnem genomu ali GWAS (*genome-wide association studies*) s statistično analizo tisočih genomov. Taka analiza je sicer draga, zamudna in občasno da lažno-pozitivne povezave, vendar pa vse povezave lahko odkrijemo brez predhodne hipoteze in selekcije kandidatnih genov (Korte in Farlow, 2013). Nasprotno pa pri drugem načinu pregledamo samo izbrane kandidatne gene na osnovi njihove funkcije; ta način je seveda hitrejši in enostavnejši, vedno pa omejen le ne zveže, o katerih že imamo nekaj informacij.

Mnoge izmed teh razlik pomembno prispevajo tudi k življenju in delovanju športnika. Splošno sprejeto dejstvo tako v znanstvenih kot športnih krogih je, da genetski

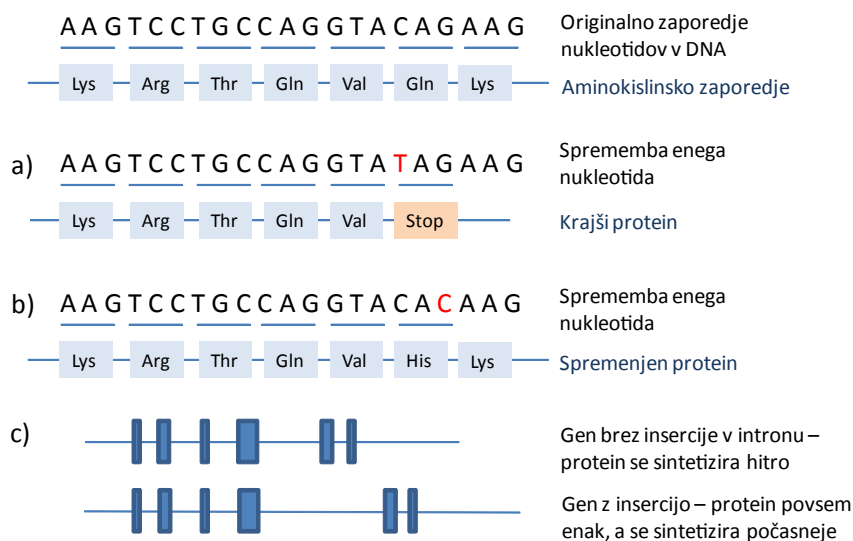
dejavniki nedvomno prispevajo k športnim dosežkom. Klasičen primer je na primer telesna višina pa tudi telesni tip, kjer so športniki z mezomorfnim telesnim tipom po navadi uspešnejši pri športih, kjer je pomembna moč, tisti z ektomorfnim telesnim tipom pa pri vzdržljivostnih športih (Carter, 1970). Poleg teh je bilo do sedaj odkritih vsaj 200 genetskih variant v povezavi s fizično zmogljivostjo, pri športu pa so izredno pomembne še druge razlike, ki so tudi odvisne od genetskega ozadja, npr. nagnjenost k srčno-žilnim boleznim, sposobnost regeneracije po poškodbi ligamenta ali kosti ter po pretresu možganov (Guth in Roth, 2013). Dandanes na trgu obstaja mnogo podjetij, ki ponujajo analizo posameznikovega genoma, na podlagi rezultatov pa ocenijo, kakšna vadba ali kakšne vrste šport bi bil za posameznika primernejši. Angleška profesionalna nogometna liga (*Premier League*) je svoje člane že testirala za polimorfizme povezane z zmogljivostjo, v Uzbekistanu so celo napovedali program za identifikacijo olimpijskih talentov na podlagi genetskih testov (Goodlin idr., 2015). Podobno zanimanje so izrazili v Angliji. V Avstralski nacionalni ligi za ragbi so svoje člane testirali za načrtovanje treninga po meri, nekateri boksarski klubi pa za gene povezane s pretresom možganov. Čeprav za mnoge korelacije obstaja znanstvena literatura, je v nekatere mogoče tudi podvomiti, saj so si podatki iz literature nasprotujoči ali pa so raziskave narejene na premajhnih vzorcih,

da bi bila možna ekstrapolacija na celotno populacijo.

■ Genetsko testiranje in športni dosežki

Genetske analize so namenjene določiti relativnega vpliva dednih značilnosti in okoljskih vplivov na športni dosežek, uporabili pa bi jih lahko za iskanje talentov ali načrtovanje individualiziranega treninga. Poznanih je kar nekaj genov, povezanih s športno zmogljivostjo; razlike v teh zaporedjih pa razložijo le približno 2-odstotni delež dejanskih razlik med posamezniki. To je izredno malo, glede na to, da raziskave družin ali dvojčkov kažejo, da kar okrog polovico razlik lahko razložimo z genetskimi variacijami (Guth in Roth, 2013; Moran in Pitsiladis, 2016). Povezava med genetskim ozadjem in zmogljivostjo torej še zdaleč ni razjasnjena, kar bo verjetno potrebno pripisati kumulativnim učinkom redkih genetskih variacij ali pa epigenetskim vplivom.

Dva ključna gena, za katera je vpliv na športno zmogljivost dokazan, sta gena ACE in ACTN3 (Tucker idr., 2013). Prvi kodira encim ACE, ki aktivira hormon angiotenzin I v aktiven angiotenzin II; ta je vazokonstriktor, povzroči povišanje krvnega tlaka ter zadrževanje soli in vode v telesu. ACE tudi cepi in s tem deaktivira delovanje vazodilatatorja bradikina. Tako je ta protein pomem-



Slika 1. Primeri možnih genskih polimorfizmov. a) Spremeni se en sam nukleotid, kodon za pravilno aminokislino se spremeni v stop-kodon, sinteza proteina se zaključi prehitro (tako se zgodi pri genu ACTN3 X). b) Spremeni se nukleotid, kodirana je napačna aminokislina. c) Del DNA, ki kodira protein, ostane nespremenjen, spremenijo pa se vmesne regije (introni), zato se hitrost sinteze proteina spremeni (primer pri genu ACE).

ben pri kardiorespiratorni učinkovitosti. Za gen ACE obstajata dva alela – ACE I in ACE D (možni genotipi so torej II, ID ali DD). Za alel I (*insertion*) je značilna insercija 287 baznih parov v intronu gena, posledično pa zmanjšana količina proteina v serumu in tkivih v primerjavi z alelom D (*deletion*), ki take insercije nima. V študiji na angleških vrhunskih tekačih, so ugotovili, da se alel I pogosteje pojavlja pri tekačih na dolge proge, manj pri tekačih na srednje dolge proge in najmanj pri šprinterjih. Povezavo II genotipa so ugotovili tudi pri drugih vzdržljivostnih športih, npr. pri veslačih, triatloncih in plavalcih na dolge proge (Ma idr., 2013). Zanimivo se ta alel pogosteje pojavi tudi pri alpinistih, ki so se brez pomožnega kisika povzpeli nad 7000 metrov, kar kaže na to, da uspejo bolje izkoristiti kisik. Velja poudariti, da vse te korelacije veljajo le pri belcih, medtem ko na nekaterih drugih etičnih skupinah niso odkrili nikakršnih povezav, pri nekaterih pa celo nasprotno (Puthucheary idr., 2011).

Drugi ključen gen je ACTN3, ta kodira strukturni protein α -aktinin-3, ki se nahaja v mišičnih vlaknih tipa II v Z-liniji sarkomere. Polimorfizem v tem genu spremeni kodon na mestu 577 iz kodona za arginin (R) v stop kodon (X). Prisotnost alela R je ugodna za športnike, ki so zelo odvisni od mišičnih vlaken tipa II, torej pri športih, kjer je bistvena moč. Genotip XX pa sicer povzroči manjšo mišično moč, je pa taka oblika (verjetno zaradi boljšega razvoja mišičnih vlaken tipa I) ugodna pri vzdržljivostnih športih, kot so tek na dolge proge, kolesarjenje, plavanje, tek na smučeh. Pogostnost genotipa XX je dosti večja pri vrhunskih vzdržljivostnih športnikih; pri njih ga najdemo kar 4-krat pogosteje kot pri vzdržljivostnih športnikih nižjega kova (Eynon idr., 2012), medtem ko pri vrhunskih šprinterjih tega genotipa praktično ne srečamo (Niemi in Majamaa, 2005). Četudi je povezava teh dveh genov s športno zmogljivostjo potrjena v mnogih študijah, niti ta dva nimata napovedne vrednosti. Obstajajo tudi študije, kjer korelacije ACTN genotipa z uvrstitvijo na teku na dolge proge (Tsianos idr., 2010), triatlonu (Saunders idr., 2007) ali pri profesionalnih kolesarjih (Lucia idr., 2006) niso zaznali.

Poleg teh dveh genov so identificirane še nekatere mnogo redkejšje genetske razlike, npr. polimorfizem v genu za receptor za eritropoetin, ki je hipersenzitiven na vezavo EPO, posledično pa je nastaja večje število rdečih krvničk (Siegel in Petrides, 2008), s čimer se izboljša dotok kisika v tkiva. Tako

mutacijo so odkrili pri Eeru Mäntyrantu, dobitniku 7 olimpijskih medalj in 5 medalj s svetovnih prvenstev v teku na smučeh. Obstaja še mnogo drugih, ki skupno prispevajo k ugodnejši genetski predispoziciji za določene športne aktivnosti. Z GWAS je Bouchard identificiral 39 polimorfizmov (iz nabora skoraj 325000), s katerimi je lahko razložil kar 49 % odziva v VO_{2max} na aerobni trening. Posameznike je na podlagi teh polimorfizmov lahko razdelil v dve skupini. Tisti, ki so imeli 19 od 21 »ugodnih polimorfizmov«, so po dvajset tedenskem načrtovanem treningu kar trikrat bolj napredovali v VO_{2max} kot tisti z manj kot 9 ugodnimi polimorfizmi (Bouchard, 2012). Raziskave na manjšem vzorcu kaže celo, da so bili športniki z genotipom, ugodnejšim za vzdržljivost, izračunanim na podlagi razlik v 14 genih, uspešnejši pri prehodu s treninga teka na srednje dolge proge na tek na dolge proge (Ben-Zaken idr., 2013). Mnogi geni pa do danes ostajajo neraziskani.

Težava genetskih testiranj je med drugim ta, da se kot kontrolno skupino nasproti vrhunskih športnikov določi skupino posameznikov, ki ni uspešna v športu, pri čemer ne moremo trditi, da v športu niso uspešni zaradi neugodne genetske predispozicije, ali pa se preprosto niso odločili za tako pot. Čeprav so nekateri znanstveniki še pred nekaj leti napovedovali odkritje ultimativnega »športnega gena« (Trent in Yu, 2009), danes velja enotno mnenje, da se to ne bo zgodilo (Mattsson idr., 2016). Ker je za športni dosežek vedno potrebna kompleksna kombinacija genetskega ozadja, treninga, osebnostnih lastnosti in motivacije, je napoved nemogoče in nedopustno degradirati na en sam genetski polimorfizem. Kljub temu nekatera podjetja na podlagi analiz genov ACE in ACTN3 interpretirajo posameznikov genom kot »ugoden za vzdržljivostne športe«, »ugoden za športe, kjer je potrebna moč« ali »enakovredno ugoden za oboje« (Webborn idr., 2015).

■ Genetske predispozicije za poškodbe vezi, kit in kosti

Športne poškodbe so pogoste tako med profesionalnimi kot rekreativnimi športniki in predstavljajo kar med 5 in 15 odstotkov poškodb vsega prebivalstva (Phillips, 2000). V ZDA se na primer na leto zgodi kar 32 milijonov poškodb mišično-skeletnega sistema, od katerih kar 45 odstotkov prizadene

kite ali vezi. Neredko pa je prav poškodba med glavnimi vzroki za opustitev športne poti, zato je raziskovanje genetskih značilnosti, ki bi lahko vplivale pojavnost poškodb ali na potek rehabilitacije, v porastu (Goodlin idr., 2015), saj bi športniki, trenerji in fizioterapevti lahko s pridom uporabili te podatke pri personaliziranem načrtovanju treninga ali rehabilitacije.

Za COL1A1 gen, ki kodira alfa verigo kolagena tipa I, ključno sestavino vezi in kit, je značilen polimorfizem pred začetkom gena in vpliva na njegovo izražanje. Večina populacije ima na tem polimorfemnem mestu nukleotid G, okrog 20 odstotkov pa T; pri slednjih je izražanje povišano, s tem pa tudi natezna trdnost njihovih vezi in kit (Khoschnau idr., 2008), zato so pri njih tovrstne poškodbe redkejšje. S poškodbami kit, še posebej s tendinopatijo Ahilove kite, je povezan tudi polimorfizem v genu za matrično metalo-proteinazo 3, proteolizni encim, ki razgrajuje zunajcelične proteine, npr. kolagen (Gibbon idr., 2017). V obsežni meta-analizi (Estrada idr., 2012) so identificirali 56 polimorfizmov, povezanih z mineralno kostno gostoto, in 14, povezanih s tveganjem za zlom kosti. Z genetsko oceno izračunano na podlagi teh polimorfizmov so lahko določili preiskovance z večjim tveganjem za razvoj osteoporoze. Enaka ocena bi lahko bila uporabna tudi za napoved tveganja za zlome pri športnikih.

■ Pretres možganov

Pri športih, kot sta na primer boks in nogomet, so pogosti udarci v glavo. Ti so lahko tako močni, da se ob mehanskem stresu dolžina nevronov podaljša za več kot 15 odstotkov dolžine v mirovanju, pri čemer pride do pretresa možganov (McDevitt in Krynetskiy, 2017). Sprožijo se različni biokemijski odzivi, v začetku depolarizacija membrane, za tem pa deregulirano sproščanje neurotransmiterjev, na primer glutamata (Barkhoudarian idr., 2016). Mnogi polimorfizmi v različnih genih, ki kodirajo proteine udeležene v plastičnosti in popraviljanje nevronov, sproščanje in transport Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , vnetni odziv in odziv na hipoksijo, vplivajo na to, kako se bo organizem spopadel s takim travmatičnim dogodkom. Pri tem so med posamezniki pomembne razlike v resnosti simptomov, hitrosti rehabilitacije športnika po poškodbi (McDevitt idr., 2015; McDevitt in Krynetskiy, 2017) ter možnost za morebiten pojav trajnih posledic, kot je na primer prezgoden upad kognitivnih

sposobnosti pri staranju ali celo zgodnji nastop Alzheimerjeve bolezni (Mendez idr., 2015).

Apolipoprotein E je glikoprotein, ki skrbi za razporejanje holesterola v membrani pri rasti, razvejanju in regeneraciji nevrona (Maiti idr., 2015). Sprememba Cis112Arg v tem proteinu zmanjša stabilnost proteina, nosilci tega alela pa imajo povečano tveganje za slab izid po hujšem pretresu. Poleg tega pa je med njimi kar trikrat več primerov pretresa možganov, saj je za to dovolj šibkejši udarec kot pri ostali populaciji (Terrell idr., 2008). Več časa za okrevanje potrebujejo tudi nosilci daljše promotorske regije za gen GRIN2A, ki kodira podenoto ionotropnega N-metil-D-aspartatnega receptorja (McDevitt idr., 2015) ali spremenjene promotorske regije genov udeleženih v transport glutamata (VGLUT1, 2, 3 (Madura idr., 2016)). Hujše posledice (koma, zatekanje možganov) po milejšem pretresu so značilne za tiste z mutacijo v genu CACNA1A za napetostno odvisen Ca²⁺ kanalček. Genetska testiranja v povezavi z možganskimi travmami se predlagajo v dva namena. Prvič zato, da bi se tisti, ki so bolj dovzetni za pretres možganov izognili nevarnejšim športom. Po drugi strani pa tudi zato, da se pravilno načrtuje čas okrevanja in čas, ki naj preteče, preden se športnik vrne v igro. Zanimanje med športniki za take teste je precejšnje. V eni izmed raziskav, je kar 55 odstotkov vprašanih športnikov odgovorilo, da jih bi rezultati tovrstnih raziskav zanimali (Hercher idr., 2016), še večji je bil odstotek zainteresiranih med tistimi, ki so že preživeli pretres možganov.

■ Kardiovaskularne bolezni

Dedne srčne motnje so med športniki sicer redke, a imajo lahko izredno hude posledice, saj so v skrajnem primeru lahko celo vzrok za nenadno srčno smrt pri na videz zdravih mladih ljudeh (Tiziano idr., 2016). Povezava s športom je dvorezna, šport namreč okrepi srce, kar lahko začasno prikrije motnje, po drugi strani pa jih ekstremni naporji lahko še okrepijo ali izzovejo. Smrti med vadbo so redkejše v državah, kjer je predhoden EKG predpisan z zakonom (Corrado idr., 2006). Motnje, ki najpogosteje povzročijo nenadno srčno smrt so hipertrofna kardiomiopatija, aritmogena kardiomiopatija desnega prekata ter sindrom dole dobe QT, znaten delež pa ostane nepojasnen (Wijeyeratne in Behr,

2017). Genetska analiza je ena od možnih presimptomatskih diagnostičnih metod, vendar za zdaj zanesljivi testi še ne obstajajo. Znano je, da so pri hipertrofni kardiomiopatiji najpogostejši polimorfizmi v genih za miozin ter miozin-vezavni protein C, v manjši meri pa še v genu za troponin in tropomiozin (Tiziano idr., 2016). Pri sindromu dolge dobe QT ima velika večina pacientov spremembo v genu za enega od napetostno odvisni K⁺ kanalčkov, za aritmogeno kardiomiopatijo desnega prekata pa so značilne okvare proteinov, ki posredujejo mehanske celične stike (plakofilin, desmoplakin, desmoglein).

Postaviti diagnozo izključno na podlagi genetskih testov je težko, ker je možnih polimorfizmov veliko, oboleli pa so pogosto dvojni heterozigoti (imajo vsaj dve spremembi). Diagnostiko dodatno oteži dejstvo, da pri nekaterih enake genetske spremembe nimajo očitnih posledic, močan pa je tudi vpliv zunanjih dejavnikov na srčno funkcijo. Genetsko testiranje je torej primernejše kot podporna metoda in ne nadomestilo klasični diagnostiki. Predvsem je uporabna za tiste posameznike z mejnimi kliničnimi značilnostmi (Thomas in Battle, 2015).

■ Etični zadržki

Ker se genetsko testiranje pojavlja na trgu kot storitev, namenjena neposredno uporabniku, je pomembno razumeti še nekatere pomembne vidike take storitve. Preden se test ponudi na trgu, je potrebno zadostiti naslednjih zahtevam. Analitske metode morajo biti validirane, obstajati mora klinična validacija take analize, upoštevati pa je potrebno tudi etične in socialne posledice (Herlihy idr., 2010). Med znanstveniki velja prepričanje, da genetsko testiranje, ki je namenjeno iskanju talentov ali individualizaciji treninga, ni primerno. Zato obstaja več razlogov. Prvič, znanja na tem področje je za zdaj premalo. Obširne meta-analize so sicer pokazale, da res obstaja povezava ACE II genotipa z zmogljivostjo pri vzdržljivostnih športih ter povezava genotipa ACTN3 RR z zmogljivostjo pri športih, kjer sta potrebni moč in eksplozivnost. Kljub temu pa na podlagi razlik v omenjenih genih lahko razložimo le nekaj odstotkov dejanskih razlik med športniki. Tako velja, da je napovedna moč takih testov zanesljiva (Webborn idr., 2015). Nadalje, glede na splošno slabo razumevanje genetike in z njo povezanih analiz med laiki, bi vsa-

ko podjetje, ki nudi tako storitev, moralo seznaniti uporabnike z vsemi omejitvami testov ter nuditi genetsko svetovanje pred in po analizi. Uporabnik se mora zavedati tudi določenih možnih nevarnosti, kot je na primer vpliv rezultatov na samozavest, če rezultati ne bi ostali zaupni, pa tudi na športnikovo zaposljivost ali izključitev iz športnih klubov ter povečanje premij za zdravstveno zavarovanje (seveda odvisno tudi od pravnih ureditev v posamezni državi). Poleg tega je potrebno poudariti, da je genetska informacija dedna, zato se iz rezultatov posameznika, ki se je odločil za test, lahko sklepa tudi na lastnosti drugih družinskih članov. Posebna previdnost velja pri genetskem testiranju otrok in mladostnikov, saj mora biti v skladu z pravico do njihove odprte prihodnosti (Camporesi in McNamee, 2016).

Drugače velja za teste, ki so namenjeni varovanju zdravja ali preventivi. Primerni so tisti testi, na podlagi katerih lahko preiskovancu svetujemo konkretne ukrepe. V nekaterih primerih so genetski testi celo nujno potrebni, da lahko primerno načrtujemo potek zdravljenja. Vendar je v teh primerih korelacije genotipa z različnimi lastnostmi nujno najprej nedvoumno dokazati na velikih vzorcih ter v več ponovljivih študijah. Šele nato se tak test lahko uporabi. Še vedno pa naj ga odredi zdravnik ali strokovnjak, ki je preiskovanca sposoben seznaniti z vsemi prednostmi, omejitvami in možnimi posledicami.

■ Sklep

Genetska predispozicija posameznika pomembno vpliva na športni uspeh. Znane so mnoge razlike v genih, povezane tako s športno zmogljivostjo kot z dovzetnostjo za poškodbe. V prihodnosti bomo z uporabo novih tehnologij, kot je na primer sekveniranje nove generacije, pridobili še mnogo koristnih informacij. Zavedati pa se je potrebno, da so potrebni trdni znanstveni temelji, preden se storitev pojavi na trgu.

■ Literatura

1. 1000 Genomes Project Consortium, Abecasis, G. R., Auton, A., Brooks, L. D., DePristo, M. A., Durbin, R. M., ... McVean, G. A. (2012). An integrated map of genetic variation from 1,092 human genomes. *Nature*, 491(7422), 56–65. <https://doi.org/10.1038/nature11632>

2. Barkhoudarian, G., Hovda, D. A., in Giza, C. C. (2016). The Molecular Pathophysiology of Concussive Brain Injury - an Update. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 27(2), 373–393. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2016.01.003>
3. Ben-Zaken, S., Meckel, Y., Lidor, R., Nemet, D., in Eliakim, A. (2013). Genetic profiles and prediction of the success of young athletes' transition from middle- to long-distance runs: an exploratory study. *Pediatric Exercise Science*, 25(3), 435–447.
4. Bouchard, C. (2012). Genomic predictors of trainability. *Experimental Physiology*, 97(3), 347–352. <https://doi.org/10.1113/expphysiol.2011.058735>
5. Camporesi, S., in McNamee, M. J. (2016). Ethics, genetic testing, and athletic talent: children's best interests, and the right to an open (athletic) future. *Physiological Genomics*, 48(3), 191–195. <https://doi.org/10.1152/physiolgenomics.00104.2015>
6. Carter, J. E. (1970). The somatotypes of athletes--a review. *Human Biology*, 42(4), 535–569.
7. Corrado, D., Basso, C., Pavei, A., Michieli, P., Schiavon, M., in Thiene, G. (2006). Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA*, 296(13), 1593–1601. <https://doi.org/10.1001/jama.296.13.1593>
8. Estrada, K., Styrkarsdottir, U., Evangelou, E., Hsu, Y.-H., Duncan, E. L., Ntzani, E. E., ... Rivadeneira, F. (2012). Genome-wide meta-analysis identifies 56 bone mineral density loci and reveals 14 loci associated with risk of fracture. *Nature Genetics*, 44(5), 491–501. <https://doi.org/10.1038/ng.2249>
9. Eynon, N., Ruiz, J. R., Femia, P., Pushkarev, V. P., Cieszczyk, P., Maciejewska-Karlowska, A., ... Lucia, A. (2012). The ACTN3 R577X polymorphism across three groups of elite male European athletes. *PLoS One*, 7(8), e43132. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043132>
10. Finkelstein, Y., Bournissen, F. G., Hutson, J. R., in Shannon, M. (2009). Polymorphism of the ADRB2 gene and response to inhaled beta-agonists in children with asthma: a meta-analysis. *The Journal of Asthma: Official Journal of the Association for the Care of Asthma*, 46(9), 900–905. <https://doi.org/10.3109/02770900903199961>
11. Gibbon, A., Hobbs, H., van der Merwe, W., Raleigh, S. M., Cook, J., Handley, C. J., ... September, A. V. (2017). The MMP3 gene in musculoskeletal soft tissue injury risk profiling: A study in two independent sample groups. *Journal of Sports Sciences*, 35(7), 655–662. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1183806>
12. Goodlin, G. T., Roos, T. R., Roos, A. K., in Kim, S. K. (2015). The dawning age of genetic testing for sports injuries. *Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 25(1), 1–5. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000158>
13. Guth, L. M., in Roth, S. M. (2013). Genetic influence on athletic performance. *Current Opinion in Pediatrics*, 25(6), 653–658. <https://doi.org/10.1097/MOP.0b013e3283659087>
14. Hercher, L. S., Caudle, M., Griffin, J., Herzog, M., Matviychuk, D., in Tidwell, J. (2016). Student-Athletes' Views on APOE Genotyping for Increased Risk of Poor Recovery after a Traumatic Brain Injury. *Journal of Genetic Counseling*, 25(6), 1267–1275. <https://doi.org/10.1007/s10897-016-9965-6>
15. Herlihy, A. S., Halliday, J., McLachlan, R. I., Cock, M., in Gillam, L. (2010). Assessing the risks and benefits of diagnosing genetic conditions with variable phenotypes through population screening: Klinefelter syndrome as an example. *Journal of Community Genetics*, 1(1), 41–46. <https://doi.org/10.1007/s12687-010-0006-0>
16. Kan, Y. W., in Dozy, A. M. (1978). Polymorphism of DNA sequence adjacent to human beta-globin structural gene: relationship to sickle mutation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 75(11), 5631–5635.
17. Khoschnau, S., Melhus, H., Jacobson, A., Rahme, H., Bengtsson, H., Ribom, E., ... Michaëlsson, K. (2008). Type I collagen alpha 1 Sp1 polymorphism and the risk of cruciate ligament ruptures or shoulder dislocations. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(12), 2432–2436. <https://doi.org/10.1177/0363546508320805>
18. Korte, A., in Farlow, A. (2013). The advantages and limitations of trait analysis with GWAS: a review. *Plant Methods*, 9, 29. <https://doi.org/10.1186/1746-4811-9-29>
19. Lucia, A., Gómez-Gallego, F., Santiago, C., Bandrés, F., Earnest, C., Rabadán, M., ... Foster, C. (2006). ACTN3 genotype in professional endurance cyclists. *International Journal of Sports Medicine*, 27(11), 880–884. <https://doi.org/10.1055/s-2006-923862>
20. Ma, F., Yang, Y., Li, X., Zhou, F., Gao, C., Li, M., in Gao, L. (2013). The association of sport performance with ACE and ACTN3 genetic polymorphisms: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*, 8(1), e54685. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0054685>
21. Madura, S. A., McDevitt, J. K., Tierney, R. T., Mansell, J. L., Hayes, D. J., Gaughan, J. P., in Krynetskiy, E. (2016). Genetic variation in SL-C17A7 promoter associated with response to sport-related concussions. *Brain Injury*, 30(7), 908–913. <https://doi.org/10.3109/02699052.2016.1146958>
22. Maiti, T. K., Konar, S., Bir, S., Kalakoti, P., Bolam, P., in Nanda, A. (2015). Role of apolipoprotein E polymorphism as a prognostic marker in traumatic brain injury and neurodegenerative disease: a critical review. *Neurosurgical Focus*, 39(5), E3. <https://doi.org/10.3171/2015.8.FOCUS15329>
23. Mattsson, C. M., Wheeler, M. T., Waggott, D., Caleshu, C., in Ashley, E. A. (2016). Sports genetics moving forward: lessons learned from medical research. *Physiological Genomics*, 48(3), 175–182. <https://doi.org/10.1152/physiolgenomics.00109.2015>
24. McDevitt, J., in Krynetskiy, E. (2017). Genetic findings in sport-related concussions: potential for individualized medicine? *Concussion*, CNC26. <https://doi.org/10.2217/cnc-2016-0020>
25. McDevitt, J., Tierney, R. T., Phillips, J., Gaughan, J. P., Torg, J. S., in Krynetskiy, E. (2015). Association between GRIN2A promoter polymorphism and recovery from concussion. *Brain Injury*, 29(13–14), 1674–1681. <https://doi.org/10.3109/02699052.2015.1075252>
26. Mendez, M. F., Paholpak, P., Lin, A., Zhang, J. Y., in Teng, E. (2015). Prevalence of Traumatic Brain Injury in Early Versus Late-Onset Alzheimer's Disease. *Journal of Alzheimer's Disease: JAD*, 47(4), 985–993. <https://doi.org/10.3233/JAD-143207>
27. Moran, C. N., in Pitsiladis, Y. P. (2016). Tour de France Champions born or made: where do we take the genetics of performance? *Journal of Sports Sciences*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1215494>
28. Niemi, A.-K., in Majamaa, K. (2005). Mitochondrial DNA and ACTN3 genotypes in Finnish elite endurance and sprint athletes. *European Journal of Human Genetics: EJHG*, 13(8), 965–969. <https://doi.org/10.1038/sj.ejhg.5201438>
29. Phillips, L. H. (2000). Sports injury incidence. *British Journal of Sports Medicine*, 34(2), 133–136. <https://doi.org/10.1136/bjism.34.2.133>
30. Puthuchery, Z., Skipworth, J. R. A., Rawal, J., Loosemore, M., Van Someren, K., in Montgomerly, H. E. (2011). Genetic influences in sport and physical performance. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 41(10), 845–859. <https://doi.org/10.2165/11593200-000000000-00000>
31. Saunders, C. J., September, A. V., Xenophonos, S. L., Cariolou, M. A., Anastassiades, L. C., Noakes, T. D., in Collins, M. (2007). No association of the ACTN3 gene R577X polymorphism with endurance performance in Ironman Triathlons. *Annals of Human Genetics*, 71(Pt 6), 777–781. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1809.2006.00385.x>
32. Siegel, F. P., in Petrides, P. E. (2008). Congenital and Acquired Polycythemia. *Deutsches Ärzteblatt International*, 105(4), 62–68. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2008.0062>
33. Terrell, T. R., Bostick, R. M., Abramson, R., Xie, D., Barfield, W., Cantu, R., ... Ewing, T. (2008). APOE, APOE promoter, and Tau genotypes and risk for concussion in college athletes.

- Clinical Journal of Sport Medicine: Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 18(1), 10–17. <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e31815c1d4c>
34. Thomas, M. J., in Battle, R. W. (2015). Something Old, Something New: Using Family History and Genetic Testing to Diagnose and Manage Athletes with Inherited Cardiovascular Disease. *Clinics in Sports Medicine*, 34(3), 517–537. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2015.03.006>
35. Tiziano, F. D., Palmieri, V., Genuardi, M., in Zepilli, P. (2016). The Role of Genetic Testing in the Identification of Young Athletes with Inherited Primitive Cardiac Disorders at Risk of Exercise Sudden Death. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 3, 28. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2016.00028>
36. Trent, R. J., in Yu, B. (2009). The future of genetic research in exercise science and sports medicine. *Medicine and Sport Science*, 54, 187–195. <https://doi.org/10.1159/000235705>
37. Tsianos, G. I., Evangelou, E., Boot, A., Zillikens, M. C., van Meurs, J. B. J., Uitterlinden, A. G., in Ioannidis, J. P. A. (2010). Associations of polymorphisms of eight muscle- or metabolism-related genes with performance in Mount Olympus marathon runners. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 108(3), 567–574. <https://doi.org/10.1152/japophysiol.00780.2009>
38. Tucker, R., Santos-Concejero, J., in Collins, M. (2013). The genetic basis for elite running performance. *British Journal of Sports Medicine*, 47(9), 545–549. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092408>
39. Webborn, N., Williams, A., McNamee, M., Bouchard, C., Pitsiladis, Y., Ahmetov, I., ... Wang, G. (2015). Direct-to-consumer genetic testing for predicting sports performance and talent identification: Consensus statement. *British Journal of Sports Medicine*, 49(23), 1486–1491. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095343>
40. Wijeyeratne, Y. D., in Behr, E. R. (2017). Sudden death and cardiac arrest without phenotype: the utility of genetic testing. *Trends in Cardiovascular Medicine*, 27(3), 207–213. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2016.08.010>

dr. Saša Kenig, univ. dipl. biokem.
Fakulteta za vede o zdravju
Univerza na Primorskem
Polje 42
6310 Izola
Slovenija
sasa.kenig@fvz.upr.si



Tim Podlogar,
Jure Kolar, Tina Goršek

Beljakovine, esencialno hranilo za človeka. Kdaj, kaj in koliko?

Izvleček

Beljakovine igrajo v človeškem telesu pomembno vlogo, še posebej pri športnikih, saj so mišice v večji meri sestavljene prav iz beljakovin. Gradniki beljakovin so aminokislinae, od katerih jih 9 imenujemo tudi esencialne in jih moramo v telo vnesti s prehrano. Aminokislina levcin igra pri mišični sintezi najpomembnejšo vlogo, saj lahko, podobno kakor vadba, aktivira kompleks mTOR, ki sproži sintezo mišičnih beljakovin. V članku so predstavljeni izsledki raziskav o vplivu kvalitete, količine, časovnice vnosa beljakovin in zdravstvenem vidiku povečanega vnosa beljakovin. Na koncu so predstavljene smernice o vnosu beljakovin za splošno populacijo, športnike in starostnike.

Ključne besede: beljakovine, mišična masa, športna prehrana, levcin.



<http://elitefitpersonaltraining.co.uk/benefits-of-a-high-protein-diet/>

Proteins, essential nutrient for humans. When, what and how much?

Abstract

Proteins play a very important role in humans, especially in athletes given that proteins are the building blocks of muscles. Proteins consist of different amino acids, of which 9 are called essential and humans need to consume them with a diet. Amino acid leucine appears to play a crucial role in muscle protein synthesis because of its ability to activate mTOR pathway, which in turn initiates muscle protein synthesis. This article presents current evidence about the quality, quantity and timing of protein intake and health consequences of increased protein intake. At the end of article guidelines for protein intake for general public, athletes and elderly are presented.

Keywords: proteins, muscle mass, sports nutrition, leucine.

■ Uvod

Poimenovanje beljakovin oziroma proteinov (angleško *proteins*) izhaja iz grške besede *proteion*, kar v prevodu pomeni 'prvo mesto, prva nagrada'. S takšnim poimenovanjem je mišljeno ali 'prvovrstna (spojina)' ali 'prvobitna (spojina)' (Snoj, 2015). To kaže, da so beljakovinom velik pomen pripisovali že starodavni Grki.

Beljakovine so prisotne povsod v telesu, približno 40 % jih je del mišičnega tkiva, več kot 25 % v človeških organih, ostalo pa predvsem v koži in krvi. Beljakovine poleg maščob in ogljikovih hidratov uvrščamo med makrohranila, saj jih vnašamo v relativno velikih količinah in nam služijo kot vir energije ter so ključne pri drugih pomembnih funkcijah. Kemijsko gledano so beljakovine organske spojine, sestavljene iz verižno povezanih aminokislin. Vnesene beljakovine v prebavilih razpadejo na aminokislino, slednje pa človeški organizem potrebuje za sintezo (izgradnjo) primernih novih beljakovin in dušikovih spojin, ki so nujno potrebne za življenje. V telesu opravljajo pomembne funkcije – encimske, prenašalne, strukturne, imunoprotektivne, puferske, uravnalne itd. (Gropper in Smith, 2012).

Mišice v telesu imajo glavno vlogo pri metabolizmu beljakovin in predstavljajo zalogo aminokislin za sintezo beljakovin v času, ko te niso bile zaužite s hrano oziroma absorbirane iz črevesja. V primeru pomanjkanja glukoze (hipoglikemija) pa služijo kot substrat za glukoneogenezo (Wolfe, 2006). Beljakovine so tako ves čas v fazi gradnje in razgradnje (Phillips, 2004).

Poznamo esencialne in neesencialne aminokislino (Rose, 1957). Devet esencialnih aminokislin (histidin, izolevcin, levcin, lizin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan in valin) telo ne more sintetizirati samo, zato jih je potrebno v telo vnesti s hrano. Telo zdravega odraslega človeka lahko neesencialne aminokislino v zadostni količini proizvede samo, v primeru določenih zdravstvenih stanj je lahko potreben vnos tudi neesencialnih aminokislin, zaradi česar mnogi kritizirajo delitev na esencialne in neesencialne aminokislino ter predlagajo delitev na esencialne, pogojno esencialne in neesencialne.

Smernice v Evropski uniji narekujejo odraščemu prebivalstvu vnos 0,83 g beljakovin na kilogram telesne mase na dan (v nadaljevanju g/kg/dan) (EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA),

2012). Priporočilo je nastalo na podlagi analiz dušikovega razmerja. Slednja merilna tehnika pa ima kar nekaj pomanjkljivosti (Millward idr., 2001; Rafii idr., 2015), saj so pridobljene vrednosti z uporabo te metode velikokrat podcenjene. Novejši, državnim organizacijam neodvisni pregledi raziskav posledično priporočajo veliko višji dnevni vnos beljakovin – 1,2–1,6 g/kg/dan za splošno populacijo (Phillips, Chevalier in Leidy, 2016).

Športnikom moči konvencionalne smernice priporočajo vnos 1,2–1,7 g/kg/dan, vzdržljivostnim športnikom pa 1,2–1,4 g/kg/dan (Rodriguez idr., 2009), večinoma na podlagi raziskav, ki so potrebe vnosa beljakovin raziskovale s preučevanjem dušikovega razmerja. V nadaljevanju predstavljene študije, ki so uporabile novejšo in natančnejšo metodologijo, tako ugotavljajo, da so potrebe po beljakovinah tudi v športni populaciji večje od vnosa, ki ga priporočajo konvencionalne smernice.

Industrija prehranskih dodatkov dosega v zadnjih letih enormno rast in je ena izmed najhitreje rastočih panog (Lariviere, 2013). Na Danskem tako večina elitnih športnikov in obiskovalcev fitness centrov redno uživa vsaj enega izmed športnih dodatkov (Solheim idr., 2016), podobno poročajo tudi v drugih evropskih državah (Petroczi in Naughton, 2008) in glede na viden porast trgovin s športno prehrano v Sloveniji gre o podobnem deležu sklepati tudi pri nas. Med te dodatke štejemo tudi beljakovinske preparate, zato so na znanstvenih dognanjih bazirana priporočila o najbolj smiselnem in tudi varnem vnosu še toliko bolj potrebna.

V nadaljevanju so predstavljeni izsledki aktualnih študij o najoptimalnejšem beljakovinskem vnosu z ozirom na mišično maso in zdravstvenem vidiku povišanega vnosa

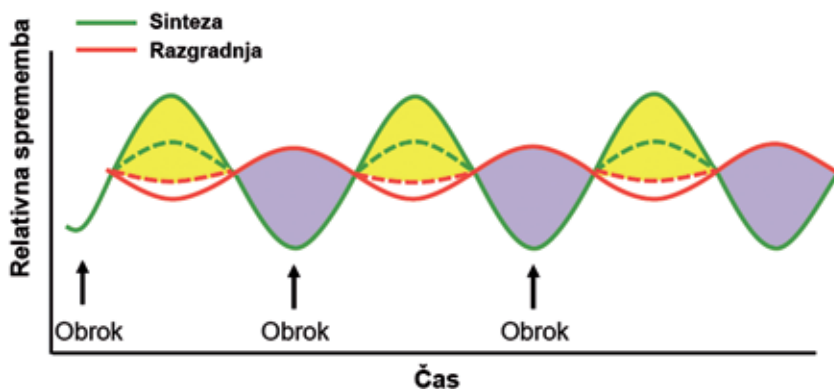
beljakovin. Na koncu so podane smernice za širši krog ljudi (športniki, nešportniki in starostniki).

■ Razprava

Beljakovine v telesu so ves čas v procesu fluktuacije, torej razgradnje (katabolizem) in sinteze (anabolizem) (Slika 1). Beljakovinska fluktuacija je energijsko relativno potraten proces in lahko predstavlja tudi 20 % dnevne porabe energije posameznika. Razpolovna doba beljakovin zelo variira, od le nekaj minut (npr. encimi) do nekaj dni ali celo tednov (encimi v mišicah) (MacLaren in Morton, 2012).

Poenostavljeno je katabolna faza čas vadbne in stradanja ter se odraža na mikropoškodbah mišičnih struktur (Clarkson in Hubal, 2002; Proske in Morgan, 2001) ter razgradnji v mišicah shranjenih aminokislin za potrebe proizvodnje glukoze v procesu, imenovanem glukoneogeneza (Owen, 2005). Katabolna fazi sledi anabolna faza, v kateri pride do povečane sinteze beljakovin, vadba pa predstavlja še dodaten dražljaj za sintezo mišičnih beljakovin (Phillips, Tipton, Aarsland, Wolf in Wolfe, 1997). Iz tega logično sledi, da je zadosten vnos beljakovin (»gradbenega materiala za mišice«) ključen iz vidika ohranjanja in pridobivanja mišične mase.

Sinteza beljakovin je za športnike izjemno pomembna, saj omogoča izboljšanje celičnih zmogljivosti proizvodnje ATP-ja v procesu oksidativne fosforilacije (Gollnick idr., 1973; Holloszy in Coyle, 1984) ter akumulacijo miofibrilarnih beljakovin, ki se odrazi v povečanem prečnem preseku mišic. Slednja športnikom omogoča razvoj moči (Wackerhage in Ratkevicius, 2008). Nasprotno pa se lahko zgodi v primeru neaktivnosti in stradanja, ko mišična masa začne



Slika 1. Prikaz razmerja med sintezo in razgradnjo skozi čas. Obrok predstavlja dražljaj za sintezo. Po obroku pa nastopi obdobje razgradnje. V kolikor želimo vzdrževati mišično maso, mora biti na koncu dneva sinteza enaka razgradnji. Prirejeno po (Phillips, 2004).

upadati, kar poimenujemo atrofija (Phillips, Glover in Rennie, 2009).

Četudi je teoretično izhodišče o pomembnosti zadostnega vnosa beljakovin jasno, rezultati dolgoročnih študij o dodajanju beljakovin v prehrano niso tako jasni. Pasiakos, Lieberman in McLellan (2014) so v nedavnem sistematičnem pregledu raziskav in metaanalizi ugotovili, da je na voljo le omejena količina dokazov o učinkovitosti dodatka beljakovin pri regeneraciji mišičnih funkcij. A to še ne pomeni, da je dodatek beljakovin nesmiseln, saj je bila metodologija mnogih študij neoptimalna (npr. suboptimalna količina beljakovin v dodatku ali že dosežen dnevno potreben vnos beljakovin). V populaciji starostnikov, kjer je pojavnost sarkopenije in dinapenije v porastu, je dodaten vnos beljakovin pri posameznikih, ki so del trenažnega procesa vadbe z obremenitvijo, povezan s povečanjem puste (nemaščobne) mase, ne pa tudi povečanjem mišične mase ali večje mišične moči (Finger idr., 2015).

Že omenjeni sistematični pregled raziskav in metaanaliza Pasiakosa, McLellana in Liebermana (2004), opravljena na raziskavah, ki so preučevale zdrave odrasle, zaključuje, da dodaten vnos beljakovin vzpodbudi mišično rast in napredek v mišični jakosti tako pri treniranih, kot tudi pri netreniranih. V primeru, ko se pogostost treningov močno poveča, pa po njihovem obstajajo dokazi, da dodatek beljakovin pomaga pri izboljšanju kratkotrajne in dolgotrajne vzdržljivosti. Razlog za nejasne zaključke omenjenih raziskav gre po vsej verjetnosti iskati predvsem v njihovi metodologiji, saj se večina vpraša, ali dodaten vnos beljakovin (en dodaten beljakovinski obrok) izboljša merjene parametre, navadno pa ni ugotovljeno, če so bile beljakovinske potrebe v času študije dosežene ali ne. Pridobivanje mišične mase je počasen proces, prirastki so majhni in tako nezaznavni pri navadno majhnem raziskovalnem vzorcu in relativno kratkem raziskovalnem času. Zato so potrebne dodatne dolgotrajne študije z uporabo natančnih merilnih instrumentov (npr. magnetna resonanca), da se ugotovi učinkovitost dodatnega vnosa beljakovin.

Stimulacija sinteze beljakovin

Sinteza beljakovin v mišicah sproži obremenitvena vadba skupaj z zadostno količino beljakovin ali zadosten vnos kvalitetnih beljakovin, najučinkovitejša pa je kombinacija ustreznega beljakovinskega vnosa in vadbe (Biolo, Tipton, Klein in Wolfe, 1997; Morton, McGlory in Phillips, 2015; Tipton in

Wolfe, 2004; Witard, Wardle, Macnaughton, Hodgson in Tipton, 2016).

V zadnjem desetletju se veliko pomena pri mišični masi pripisuje signalnemu sistemu, ki bazira na Ser/Thr proteinski kinazi, imenovanem mTOR-u (angleško *mechanistic target of rapamycin*). mTOR sestavljata dva kompleksa mTORC1 in mTORC2, slednji igra ključno vlogo pri kontroli prepisovanja mRNA, kar vodi v beljakovinsko sintezo (Jewell in Guan, 2013).

Sinteza beljakovin je posledica aktivacije mTOR in kasnejše aktivacije ribosomske beljakovine S6K (p70^{S6K}), kar izhaja iz podatkov raziskav, v katerih je bila rast mišic preprečena z inhibitorjem mTOR-a rapamycinom, medtem ko je stimulacija mTOR-a povzročila mišično rast in preprečila atrofijo (Bodine idr., 2001; Drummond idr., 2009). Delovanje mTOR okrepi vadba z obremenitvijo (Philp, Hamilton in Baar, 2011).

Aminokislina levcin ima sposobnost, da sproži sintezo beljakovin z aktivacijo mTOR-a neodvisno od prisotnosti ostalih esencialnih ali neesencialnih aminokislin (Anthony idr., 2002; Crozier, Kimball, Emmert, Anthony in Jefferson, 2005). Študija (Churchward-Venne idr., 2014) ugotavlja, da pride po zaužiti majhni (najverjetneje suboptimalni) količini beljakovin z dodatkom levcina do enake stopnje in trajanja sinteze beljakovin kot v primeru, ko je količina beljakovin optimalna. Iz podatkov te raziskave je videti, da je optimalna količina levcina v obroku po končanem treningu, ki vključuje mišice nog, okoli 3 grame. Raziskave, ki bi podobno preučevale pri vključeni večji mišični masi, v tem trenutku ni. Rezultati tako kažejo, da je ravno količina levcina v obroku tista, ki narekuje sintezo mišičnih beljakovin (Morton idr., 2015). V Tabeli 1 je prikazana količina levcina v različnih virih beljakovin.

Tabela 1

Tabela prikazuje velikost porcije in njeno energijsko vrednost, ki je potrebna, da človek zaužije 1 g aminokislina levcina ("Leucine Content in Common Foods," 2013)

Tip beljakovin	Porcija živila, ki vsebuje 1 g levcina	Energijska vrednost živila, ki vsebuje 1 g levcina (kCal)
Sirotkka (angleško <i>whey</i>)	9,2 g	37
Soja	12,4 g	50
Posneto mleko	349 ml	133
Goveje meso	57 g	156
Polnozrnat kruh	256 g	1385
Piščančja prsa	57 g	59
Arašidi	60 g	350
Grški jogurt	100 g	57
Jajca	1,8 jajca	128

Kvaliteta beljakovin

Viri beljakovin se med seboj razlikujejo po sestavi aminokislin in imajo posledično različne vrednosti ključne aminokislina levcina (Tabela 1). Zato se sposobnost stimulacije sinteze beljakovin v telesu razlikuje od vira beljakovin (Phillips, 2016). Med športniki najpogosteje uporabljen vir dodatnih beljakovin so po vsej verjetnosti sirotkine beljakovine, kar pa je glede na visok delež levcina pravzaprav logično. Nedavna metaanaliza ugotavlja, da so sirotkine beljakovine najučinkovitejše za ohranjanje ali povečevanje mišične mase (Miller, Alexander in Perez, 2014). Poudariti velja, da so tudi drugi viri beljakovin lahko enako učinkoviti ob predpostavki, da vnesena količina beljakovin v posameznem obroku vsebuje zadostno količino levcina za popolno stimulacijo sinteze beljakovin v mišicah.

Analiza opravljenih raziskav iz različnih laboratorijev o najprimernejši količini beljakovin (Moore idr., 2015) je pokazala, da približno 20 gramov sirotkinih beljakovin (~0.24 g/kg) zadošča za optimalno stimulacijo mišične sinteze pri mladih po treningu nog. S staranjem pa se ta vrednost viša (~0.40 g/kg). Večina vključenih raziskav je bila opravljena po vadbi, ki je vključevala le spodnje okončine, zato je ekstrapolacija izsledkov lahko vprašljiva, kolikor je v vadbo vključeno celotno telo. To dokazuje nedavna študija (Macnaughton idr., 2016), ki je primerjala sintezo beljakovin po vadbi mladih treniranih posameznikov. Vključevala je vadbo celotnega telesa in ugotovila, da je bila sinteza beljakovin ~20 % višja v skupini, ki je po vadbi zaužila 40 g sirotkinih beljakovin v primerjavi s skupino, ki je zaužila 20 g. To na nek način spreminja ugotovitve Moora in sodelavcev (2015) o optimalni količini sirotkinih beljakovin in podatke

Churchewald-Venneja in sodelavcev (2014) o optimalni količini levčina v posameznem obroku.

Četudi je videti slika o najoptimalnejši količini vnesenih beljakovin precej črna-bela, je potrebno poudariti, da se študije in resnično življenje velikokrat razlikujejo. Tako ima na primer dodatek vlaknin in maščob ter nekajkrat višji vnos beljakovin od priporočenega v posameznem obroku negativen vpliv na pojavnost aminokislin v portalnem krvnem obtoku (Ten Have, Engelen, Luiking in Deutz, 2007). West idr. (2011) so v svoji študiji pokazali, da je hitrost absorpcije aminokislin pomemben faktor pri sintezi mišičnih beljakovin, in sicer, da je sinteza večja v primeru, ko so aminokislinske hitreje dostopne v krvi. Razlog za to je najbrž v tem, da v primeru počasne absorpcije vrednosti levčina v krvnem obtoku ne dosežejo prave vrednosti, ki je potrebna za optimalno stimulacijo beljakovin.

Časovnica vnosa beljakovin

O pomembnosti časa vnosa beljakovin se navadno razpravlja v času pred ali po vadbi, ko naj bi obstajalo t. i. okno priložnosti. Ideja o oknu priložnosti najverjetneje izhaja iz dejstva, da so vrednosti inzulina po vadbi višje, kar naj bi pripomoglo k hitrejši absorpciji hranil iz krvi v tkiva in posledično hitrejši povrnitvi mišičnih sposobnosti. Slednje pa se je z vidika glikogena dokazalo za neresnično (Parkin, Carey, Martin, Stojanovska in Febbraio, 1997), saj 8 ur po aktivnosti ni razlik v koncentraciji mišičnega glikogena, v kolikor je ogljikohidratni obrok zaužit takoj po vadbi v primerjavi s scenarijem, ko je prvi obrok šele nekaj ur kasneje. Visoke vrednosti inzulina pa nimajo pozitivnega vpliva niti na sintezo mišičnih beljakovin, zato je dodatek ogljikovih hidratov z ozirom na sintezo beljakovin v mišici nepotreben (Trommelen, Groen, Hamer, de Groot in van Loon, 2015). A razprava se pri beljakovinah vendarle ne zaključuje z insulinom, saj nekateri znanstveniki trdijo, da obstajajo drugi razlogi, zakaj je takojšen beljakovinski vnos po vadbi nujen, drugi pa temu oporekajo in trdijo, da ni tako bistven (Ivy in Schoenfeld, 2014). Četudi konsenz na tem področju še ni bil dosežen, se avtorji članka nagibajo k dokazom, ki pravijo, da takojšen vnos beljakovin po treningu ni ključen (Aragon in Schoenfeld, 2013; Schoenfeld, Aragon in Krieger, 2013), je pa v večini primerov priporočljiv, saj navadno od prejšnjega obroka mine kar nekaj časa in je najverjetneje obrok takrat smiseln iz vi-

dika enakomerne in zadostne razporeditve vnosa beljakovin preko celega dne.

Iz rezultatov zgoraj omenjenih študij, ki so preučevale akutne spremembe sinteze beljakovin z ozirom na količino in kvaliteto beljakovin, gre moč sklepati, da ni vseeno, kakšna je dnevna razporeditev vnosa beljakovin. Kljub temu da veliko športnikov zaradi velike dnevne porabe energije in posledično velikega vnosa zaužije dovolj beljakovin, razporeditev le-teh ni sorazmerna in tako nekateri obroki niso beljakovinsko dovolj bogati (Naughton idr., 2016).

Podobno je pri nešportni populaciji, kjer veliko ljudi ne zajtrkuje in se tako prvi vnos beljakovin prestavi šele na kosilo (Phillips idr., 2016), torej je med večernim vnosom in kosilom tudi več kot 12-urno obdobje brez vnosa beljakovin in posledično obdobje katabolizma.

Mamerow idr. (2014) so primerjali enakomerno razporeditev beljakovin v treh dnevni obrokih in pokazali, da je enakomerna porazdelitev z vidika sinteze beljakovin pomembna. Areta idr. (2013) so prav tako pokazali, da je časovnica vnosa beljakovin pomembna pri sintezi mišičnih beljakovin. V tej študiji so merjenci opravili trening mišic nog, nato pa spremljali odziv mišične sinteze beljakovin v obdobju dvanajstih ur v treh različnih scenarijih – sirotkine beljakovine so vnesli dvakrat, takoj po treningu in po šestih urah v količini po 40 gramov; vsake tri ure (4-krat) po 20 gramov ali vsako uro in pol (8-krat) po 10 gramov. Ugotovili so, da je bil sintetični odziv največji v skupini, ki je beljakovine zaužila vsake tri ure. Pomembnost ustrezne razporeditve potrjuje še ena raziskava, ki kaže, da je stimulacija sinteze beljakovin največja 1,5 ure po pojavu aminokislin v krvi, čemur sledi upad stimulacije, ki pa se pojavi neodvisno od takratne koncentracije aminokislin v krvi (Atherton idr., 2010).

Zelo pomembno vlogo pa očitno igra tudi vnos beljakovin pred nočnim spanjem, ko je telo kar 6–9 ur v stanju brez vnosa beljakovin. Akutna študija kaže, da se vnesene beljakovine tik pred spanjem v času spanja uspešno prebavijo in stimulirajo mišično sintezo beljakovin (Res idr., 2012). Snijders idr. (2015) so to potrdili v študiji, v kateri so na dolgi rok ugotavljali učinkovitost večernega vnosa beljakovin. Rezultati so pokazali, da so posamezniki, ki so uživali beljakovine pred spanjem, statistično bolj značilno povečali mišično jakost in mišično maso kot tisti, ki jih niso.

Beljakovine pri veganih in vegetarijancih

Zaradi veganskega ali vegetarijskega načina življenja mnogi iz svojih jedilnikov odstranjujejo izdelke živalskega izvora. Meso, jajca in sirotka so tako velikokrat na nezaželenem seznamu posameznikov, zato se mnogi sprašujejo, ali je vegetarijanstvo/veganstvo pri športnikih sploh varno, saj viri beljakovin rastlinskega izvora naj ne bi vsebovali vseh esencialnih aminokislin. S tem so se ukvarjali tudi v različnih opazovalnih študijah (Elorinne idr., 2016; Rizzo, Jaceldo-Siegl, Sabate in Fraser, 2013). Jaceldo-Siegl, Sabate in Fraser (2013) so primerjali vnos beljakovin med različnimi vrstami vegetarijanstva (semi-vegetarijanstvo, lacto-ovo vegetarijanstvo, veganstvo itd.) in nevegetarijskem načinu prehranjevanja. Rezultati kažejo, da je celotni vnos beljakovin med posameznimi skupinami primerljiv in se ne razlikuje od količine pri nevegetarijancih. Vegetarijanci tako zadostno količino beljakovin dobijo z uživanjem soje, stročnic, leč, oreščkov in žit (Rizzo idr., 2013). Posebno pomemben vir beljakovin predstavlja soja, katere beljakovine imajo zelo podobno aminokislinsko sestavo kot kazein (mlečna beljakovina). Kljub temu pa Ameriško dietetično združenje ("Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets," 2009) vegetarijancem priporoča višji dnevni vnos beljakovin (0,9 g/kg/dan) ("Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets," 2009), kar je približno 0,1 g/kg/dan več, kakor ista organizacija priporoča nevegetarijancem. V primeru športne aktivnosti naj bi se pri vegetarijancih vnos po konvencionalnih smernicah povišal na 1,3–1,8 g/kg/dan. A kot že omenjeno so konvencionalne smernice upoštevale starejšo metodologijo raziskovanja ravnovesja beljakovin in zato so tudi tukaj vrednosti najbrž podcenjene. Da bi zagotovili popolno aminokislinsko sestavo jedi, je v obrok priporočljivo vključiti kombinacijo beljakovinsko bogatih živil (npr: fižol in riž) (Young in Pellett, 1994). Ker je pri športnikih energetski vnos že v osnovi višji (v primeru, da ne gre za načrtno izgubo teže), je posledično tudi vnos beljakovin višji. Torej je skrb v primeru polnovredne prehrane in dobro zastavljenega jedilnika odveč. Veganski športniki nemalokrat posegajo po beljakovinskih dodatkih, kot so na primer sojine, riževe in grahove beljakovine. Joy idr. (2013) so nedavno primerjali vpliv dodajanja sirotkinih in riževih beljakovin (izolata) na sestavo telesa in zmogljivost. Dodatek obeh vrst beljakovin je skupaj z vadbo moči iz-

boljšal telesno sestavo. Pusta telesna masa in mišična masa sta se povišali, sočasno pa je prišlo do znižanja maščobne mase. Prav tako sta se izboljšali moč in zmogljivost, in sicer v enaki meri pri obeh vrstah beljakovinskih dodatkov. Objavljene so nekatere opazovalne študije in študije primerov iz sveta veganstva in športa in videti je, da izogibanje hrani živalskega izvora nima negativnega vpliva na zmogljivost v primeru, ko je jedilnik pametno načrtovan (Fuhrman in Ferreri, 2010; Leischik in Spelsberg, 2014; Winitzer in Kornexl, 2014).

Zdravstveni dejavniki povišane vnosa beljakovin

V medijih se v zadnjem času pojavlja veliko opozoril pred pretiranim vnosom beljakovin, kar naj bi bilo povezano z raznoraznimi zdravstvenimi težavami. To pa v večini primerov povzroča nemalo zmede.

Predvidena škodljivost (prevelikega) vnosa beljakovin se največkrat nanaša na zmanjševanje kostne gostote ter poškodbe ledvic. Med razgradnjo beljakovin nastanejo kisline, ki naj bi negativno vplivale na kislinsko-bazno ravnovesje (Frassetto, Todd, Morris in Sebastian, 1998). Da bi telo zagotovilo ponovno ravnovesje, naj bi črpalo kalcij iz kosti, ker lahko v teoriji na dolgi rok povzroči osteoporozo (Reddy, Wang, Sakhaee, Brinkley in Pak, 2002). Dolgoročne raziskave kažejo, da se izločanje kalcija na daljši rok ustavi, prav tako pa se na dolgi rok pojavijo zvišane vrednosti hormona IGF1-a (inzulinu podoben rastni faktor), ki je pomemben pri kostni rasti ter kostnemu metabolizmu (Dawson-Hughes, Harris, Rasmussen, Song in Dallal, 2004). Mnoge druge študije in analize potrjujejo smotrnost višjega vnosa beljakovin z vidika zdravja kosti in hkrati zavračajo teorije o negativnem vplivu višjega vnosa beljakovin na kostno zdravje (Bonjour, 2005; Cooper idr., 1996; Genaro, Pinheiro, Szejnfeld in Martini, 2015; Munger, Cerhan in Chiu, 1999; Rizzoli in Bonjour, 2004; Thorpe idr., 2008; Wengren idr., 2004). Vnos beljakovin z zadostnim vnosom kalcija je tako bistven za zdravje kosti in nadzorovanje ter rast mišične mase (Heaney in Layman, 2008). Do podobnih zaključkov je prišel tudi nedavni sistematski pregled literature (Calvez, Poupin, Chesneau, Lassale in Tomé, 2012). Sveža raziskava v športni populaciji pa celo ugotavlja, da je takoj po treningu z vidika zdravja kosti priporočljivo zaužiti obrok bogat z beljakovinami in ogljikovimi hidrati (Townsend idr., 2017).

Ledvica so filtracijski organ, ki dnevno prečisti 180 litrov krvi. Kar 20 % minutnega volumna srca je usmerjeno v ta organ. So funkcionalna enota in sodelujejo v presnovi beljakovin ter izločajo dušik iz krvi. Obremenitev ledvic se ob povečanem vnosu beljakovin poveča, a ne vpliva negativno na zdravje ledvic (Landau in Rabkin, 2013). Podatki, da je povečan vnos beljakovin škodljiv, prihajajo iz preučevanja ljudi, ki že imajo resne težave iz ledvic, ledvične težave pa v osnovi ne izvirajo iz povečanega vnosa beljakovin (Levey idr., 1996), zato je posploševanje ob pomanjkanju dokazov na zdravo populacijo neprimerno. Dokazov, da je velik vnos beljakovin problematičen iz vidika zdravja ledvic pri zdravi populaciji namreč enostavno ni (Antonio, Ellerbroek, Silver, Vargas, Tamayo, idr., 2016; Martin, Armstrong in Rodriguez, 2005). Najpomembnejša vzroka odpovedi ledvic sta hipertenzija in diabetes, višji vnos beljakovin pa dokazano izboljšuje obe stanji (Altorf-van der Kuil idr., 2010; Appel idr., 2005; Gannon in Nuttall, 2004). Ameriška diabetična organizacija (ADA) tako sladkornim bolnikom, kot tudi tistim, ki že imajo težave z ledvicami, ne priporoča zmanjšanja vnosa beljakovin (Evert idr., 2013).

Nedavno opravljene raziskave pod vodstvom Antonia (Antonio, Ellerbroek, Silver, Vargas, Tamayo, idr., 2016; Antonio, Ellerbroek, Silver, Vargas in Peacock, 2016; Antonio, Peacock, Ellerbroek, Fromhoff in Silver, 2014) so pokazale, da znatno povišan vnos beljakovin pri treniranih osebah na dolgi rok ne povzroča škode telesu. Še več, večji vnos ima celo pozitivne učinke tako na delovanje organizma, kot tudi njegovo sestavo.

Priporočila

Dnevna količina

Najnovejše raziskave vzdržljivostnih športnikov kažejo, da so potrebe beljakovin večje od doslej priporočenih vrednosti, in sicer vsaj 1,65–1,83 g/kg/dan (Kato idr., 2016). Podobno kažejo tudi novejši podatki iz športov moči, kjer naj bi bila dnevno potrebna količina beljakovin vsaj 2,2 g/kg/dan (Bandegan, Courtney-Martin, Rafii, Pencharz in Lemon, 2017). Razlog za razlike med starejšimi in novejšimi študijami je natančnost uporabljene metodologije ali pa so se v času od prejšnjih študij trenajni procesi tako spremenili, da so potrebe po beljakovinah danes večje kot v času zbiranja podatkov za starejše študije. Novejše smernice višji vnos beljakovin od priporo-

čenih 0,8 g/kg/dan priporočajo tudi starejšim, in sicer več ali enako kot 1,2 g/kg/dan (Phillips idr., 2016), kar naj bi pripomoglo k zmanjšanju izgube oziroma ohranjanju mišične mase.

Dnevna razporeditev

Beljakovine je najbolje zaužiti količinsko enakomerno porazdeljene v več dnevni obrokov, vsakih 3–5 ur.

Količina in tip beljakovin v posameznem obroku

Posamezen beljakovinski obrok mladih naj bo sestavljen iz beljakovin, ki vsebujejo vsaj 3 grame levcina in nekoliko večjo količino le-tega v primeru obroka po treningu, ki je vseboval mišice celotnega telesa. V primeru sirotke v prahu to pomenilo nekaj več kot 20 oziroma 40 gramov. Pomembno je, da je z vnosom beljakovin zagotovljen visok delež esencialnih aminokislin, vir beljakovin pa v osnovi ni tako pomemben, kakor je pomembna skupna količina zaužitega levcina v posameznem obroku. Pred spanjem se priporoča vnos 40 g beljakovin, ki se počasneje razgrajujejo, npr. kazeina (Trommelen in Loon, 2016).

Četudi bi bilo optimalno, da bi bil vnos beljakovin ločen od vnosa ostalih makrohranil, predvsem maščob in vlaknin tako zaradi počasnejše absorpcije beljakovin kot tudi zmanjšanja sposobnosti sinteze (Hammond idr., 2016), je to v realnosti nemogoče. Glede na dejstvo, da obrok po vadbi najbolj stimulira mišično sintezo beljakovin, se priporoča, da ima obrok po vadbi čim nižji delež maščob in vlaknin, po možnosti pa naj bo vnos beljakovin v tekoči obliki (Burke idr., 2012), saj je absorpcija aminokislin takrat najhitrejša.

Za primer vzemimo 80-kilogramskega mladega moškega. Ta dnevno prespi 8 ur, njegov dnevni beljakovinski cilj pa je 2 g/kg/dan, torej 160 gramov. V času budnosti (16 ur) obrok zaužije vsake štiri ure, kar pomeni 5 obrokov dnevno. Velikost obrokov razdelimo na dva dela, dvakrat po 40 gramov (po treningu za moč, ki se konča 4 ure pred spanjem, in tik pred spanjem), preostalih 80 gramov pa enakomerno razdelimo med preostale tri obroke. Večje in manjše osebe pa velikost obrokov enakomerno prerazporedijo.

Starostnikom se priporoča enakomerno razporejen vnos beljakovin preko celega dne ter uživanje z levcinom bogatih virov beljakovin (Breen in Phillips, 2011). Posame-

zen obrok naj bi vseboval nekje ~0.40 g/kg beljakovin (Churchward-Venne, Holwerda, Phillips in van Loon, 2016; Moore idr., 2015).

■ Zaključek

Po pregledu raziskav vidimo, da so mehanizmi pomembnosti zadostnega vnosa relativno dobro raziskani, manjkajo pa predvsem dobre dolgoročne raziskave, s pomočjo katerih bi lažje implementirali rezultate akutnih študij. Vnos beljakovin je ključen za delovanje človeškega telesa. Podatki novjših raziskav kažejo, da je potreben višji vnos beljakovin od doslej priporočenih smernic. Aminokislina levcin je bila spoznana kot ključna pri sprožitvi mišične sinteze beljakovin in je zato njena količina v posameznem obroku bistvenega pomena. Starejše osebe morajo zaužiti večjo količino beljakovin, da dosežejo najvišjo možno stopnjo sinteze beljakovin. Vegani in vegetarijanci lahko tudi z izogibanjem hrane živalskega izvora vnesejo dovolj beljakovin oziroma aminokislin. Ena izmed najpomembnejših stvari pri vnosu beljakovin je, da je vnos enakomerno razporejen preko celega dneva v več manjših obrokov.

■ Literatura:

1. Aitorf-van der Kuil, W., Engberink, M. F., Brink, E. J., van Baak, M. A., Bakker, S. J. L., Navis, G., ... Geleijnse, J. M. (2010). Dietary protein and blood pressure: A systematic review. *PLoS ONE*, 5, e12102.
2. Anthony, J. C., Lang, C. H., Crozier, S. J., Anthony, T. G., MacLean, D. A., Kimball, S. R. in Jefferson, L. S. (2002). Contribution of insulin to the translational control of protein synthesis in skeletal muscle by leucine. *American Journal of Physiology - Endocrinology And Metabolism*, 282, E1092–E1101.
3. Antonio, J., Ellerbroek, A., Silver, T., Vargas, L. in Peacock, C. (2016). The effects of a high protein diet on indices of health and body composition – a crossover trial in resistance-trained men. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1–7.
4. Antonio, J., Ellerbroek, A., Silver, T., Vargas, L., Tamayo, A., Buehn, R., ... Peacock, C. A. (2016). A High Protein Diet Has No Harmful Effects: A One-Year Crossover Study in Resistance-Trained Males. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2016, 1–5.
5. Antonio, J., Peacock, C. A., Ellerbroek, A., Fromhoff, B. in Silver, T. (2014). The effects of consuming a high protein diet (4.4 g/kg/d) on body composition in resistance-trained individuals. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11, 19.
6. Appel, L. J., Sacks, F. M., Carey, V. J., Obarzanek, E., Swain, J. F., Miller, E. R., ... Bishop, L. M. (2005). Effects of protein, monounsaturated fat, and carbohydrate intake on blood pressure and serum lipids: results of the OmniHeart randomized trial. *Jama*, 294, 2455–64.
7. Aragon, A. A. in Schoenfeld, B. J. (2013). Nutrient timing revisited: is there a post-exercise anabolic window? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 10, 5.
8. Areta, J. L., Burke, L. M., Ross, M. L., Camera, D. M., West, D. W. D., Broad, E. M., ... Coffey, V. G. (2013). Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. *The Journal of Physiology*, 591, 2319–31.
9. Atherton, P. J., Etheridge, T., Watt, P. W., Wilkinson, D. J., Selby, A., Rankin, D., ... Rennie, M. J. (2010). Muscle full effect after oral protein: Time-dependent concordance and discordance between human muscle protein synthesis and mTORC1 signaling. *American Journal of Clinical Nutrition*, 92, 1080–1088.
10. Bandegan, A., Courtney-Martin, G., Rafii, M., Pencharz, P. B. in Lemon, P. W. (2017). Indicator Amino Acid-Derived Estimate of Dietary Protein Requirement for Male Bodybuilders on a Nontraining Day Is Several-Fold Greater than the Current Recommended Dietary Allowance. *The Journal of Nutrition*, jn236331.
11. Biolo, G., Tipton, K. D., Klein, S. in Wolfe, R. R. (1997). An abundant supply of amino acids enhances the metabolic effect of exercise on muscle protein. *The American Journal of Physiology*, 273, E122-9.
12. Bodine, S. C., Stitt, T. N., Gonzalez, M., Kline, W. O., Stover, G. L., Bauerlein, R., ... Yancopoulos, G. D. (2001). Akt/mTOR pathway is a crucial regulator of skeletal muscle hypertrophy and can prevent muscle atrophy in vivo. *Nature Cell Biology*, 3, 1014–1019.
13. Bonjour, J.-P. (2005). Dietary protein: an essential nutrient for bone health. *Journal of the American College of Nutrition*, 24, 526S–36S.
14. Breen, L. in Phillips, S. M. (2011). Skeletal muscle protein metabolism in the elderly: Interventions to counteract the "anabolic resistance" of ageing. *Nutrition in Metabolism*, 8, 68.
15. Burke, L. M., Winter, J. A., Cameron-Smith, D., Enslin, M., Farnfield, M. in Decombaz, J. (2012). Effect of intake of different dietary protein sources on plasma amino acid profiles at rest and after exercise. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 22, 452–62.
16. Calvez, J., Poupin, N., Chesneau, C., Lassale, C. in Tomé, D. (2012). Protein intake, calcium balance and health consequences. *European Journal of Clinical Nutrition*, 66, 281–295.
17. Churchward-Venne, T. A., Breen, L., Di Donato, D. M., Hector, A. J., Mitchell, C. J., Moore, D. R., ... Phillips, S. M. (2014). Leucine supplementation of a low-protein mixed macronutrient beverage enhances myofibrillar protein synthesis in young men: A double-blind, randomized trial1-3. *American Journal of Clinical Nutrition*, 99, 276–286.
18. Churchward-Venne, T. A., Holwerda, A. M., Phillips, S. M. in van Loon, L. J. C. (2016). What is the Optimal Amount of Protein to Support Post-Exercise Skeletal Muscle Reconditioning in the Older Adult? *Sports Medicine*. doi:10.1007/s40279-016-0504-2
19. Clarkson, P. M. in Hubal, M. J. (2002). Exercise-induced muscle damage in humans. *American Journal of Physical Medicine in Rehabilitation*, 81, S52-69.
20. Cooper, C., Atkinson, E. J., Hensrud, D. D., Wahner, H. W., O'Fallon, W. M., Riggs, B. L. in Melton, L. J. (1996). Dietary protein intake and bone mass in women. *Calcified Tissue International*, 58, 320–325.
21. Crozier, S. J., Kimball, S. R., Emmert, S. W., Anthony, J. C. in Jefferson, L. S. (2005). Oral leucine administration stimulates protein synthesis in rat skeletal muscle. *The Journal of Nutrition*, 135, 376–82.
22. Dawson-Hughes, B., Harris, S. S., Rasmussen, H., Song, L. in Dallal, G. E. (2004). Effect of Dietary Protein Supplements on Calcium Excretion in Healthy Older Men and Women. *The Journal of Clinical Endocrinology in Metabolism*, 89, 1169–1173.
23. Drummond, M. J., Fry, C. S., Glynn, E. L., Dreyer, H. C., Dhanani, S., Timmerman, K. L., ... Rasmussen, B. B. (2009). Rapamycin administration in humans blocks the contraction-induced increase in skeletal muscle protein synthesis. *The Journal of Physiology*, 587, 1535–1546.
24. EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies (NDA). (2012). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein. *EFSA Journal*, 10, 2557.
25. Elorinne, A.-L., Alfthan, G., Erlund, I., Kimimäki, H., Paju, A., Salminen, I., ... Laakso, J. (2016). Food and Nutrient Intake and Nutritional Status of Finnish Vegans and Non-Vegetarians. *PLoS One*, 11, e0148235.
26. Evert, A. B., Boucher, J. L., Cypress, M., Dunbar, S. A., Franz, M. J., Mayer-Davis, E. J., ... Yancy, W. S. (2013). Nutrition Therapy Recommendations for the Management of Adults With Diabetes. *Diabetes Care*, 36.
27. Finger, D., Goltz, F. R., Umpierre, D., Meyer, E., Rosa, L. H. T. in Schneider, C. D. (2015). Effects of Protein Supplementation in Older Adults Undergoing Resistance Training: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 45, 245–255.
28. Frassetto, L. A., Todd, K. M., Morris, R. C. in Sebastian, A. (1998). Estimation of net en-

- ogenous noncarbonic acid production in humans from diet potassium and protein contents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 68, 576–583.
29. Fuhrman, J. in Ferreri, D. M. (2010). Fueling the Vegetarian (Vegan) Athlete. *Current Sports Medicine Reports*, 9, 233–241.
 30. Gannon, M. C. in Nuttall, F. Q. (2004). Effect of a high-protein, low-carbohydrate diet on blood glucose control in people with type 2 diabetes. *Diabetes*, 53, 2375–82.
 31. Genaro, P. de S., Pinheiro, M. de M., Szejnfeld, V. L. in Martini, L. A. (2015). Dietary Protein Intake in Elderly Women. *Nutrition in Clinical Practice*, 30, 283–289.
 32. Gollnick, P. D., Armstrong, R. B., Saltin, B., Sabert, C. W., Sembrowich, W. L. in Shepherd, R. E. (1973). Effect of training on enzyme activity and fiber composition of human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 34, 107–11.
 33. Gropper, S. S. in Smith, J. L. (2012). *Advanced nutrition and human metabolism* (6th ed.). Belmont, ZDA: Wadsworth - Cengage learning.
 34. Hammond, K. M., Impey, S. G., Currell, K., Mitchell, N., Shepherd, S. O., Jeromson, S., ... Morton, J. P. (2016). *Postexercise High-Fat Feeding Suppresses p70S6K1 Activity in Human Skeletal Muscle. Medicine in Science in Sports in Exercise*. doi:10.1249/MSS.0000000000001009
 35. Heaney, R. P. in Layman, D. K. (2008). Amount and type of protein influences bone health. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 87, 1567S–1570S.
 36. Holloszy, J. O. in Coyle, E. F. (1984). Adaptations of skeletal muscle to endurance exercise and their metabolic consequences. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*, 56, 831–8.
 37. Ivy, J. L. in Schoenfeld, B. J. (2014). The Timing of Postexercise Protein Ingestion Is / Is Not Important. *Strength and Conditioning Journal*, 36, 51–55.
 38. Jewell, J. L. in Guan, K. L. (2013). Nutrient signaling to mTOR and cell growth. *Trends in Biochemical Sciences*, 38, 233–242.
 39. Joy, J. M., Lowery, R. P., Wilson, J. M., Purpura, M., De Souza, E. O., Wilson, S. M., ... Jäger, R. (2013). The effects of 8 weeks of whey or rice protein supplementation on body composition and exercise performance. *Nutrition Journal*, 12, 86.
 40. Kato, H., Suzuki, K., Bannai, M., Moore, D. R., Rodriguez, N., DiMarco, N., ... Hopkins, W. (2016). Protein Requirements Are Elevated in Endurance Athletes after Exercise as Determined by the Indicator Amino Acid Oxidation Method. *Plos One*, 11, e0157406.
 41. Landau, D. in Rabkin, R. (2013). Chapter 13 – Effect of Nutritional Status and Changes in Protein Intake on Renal Function. In *Nutritional Management of Renal Disease* (pp. 197–207).
 42. Lariviere, D. (2013). Nutritional Supplements Flexing Muscles As Growth Industry. *Forbes*. Retrieved from <http://www.forbes.com/sites/davidlariviere/2013/04/18/nutritional-supplements-flexing-their-muscles-as-growth-industry/#66865a6b4255>
 43. Leischik, R. in Spelsberg, N. (2014). Vegan Triple-Ironman (Raw Vegetables/Fruits). *Case Reports in Cardiology*, 2014, 1–4.
 44. Leucine Content in Common Foods. (2013). Retrieved from <http://www.wheyproteininstitute.org/sites/default/files/Leucine-Content-in-Common-Foods.pdf>
 45. Levey, A. S., Adler, S., Caggiola, A. W., England, B. K., Greene, T., Hunsicker, L. G., ... Teschan, P. E. (1996). Effects of dietary protein restriction on the progression of advanced renal disease in the Modification of Diet in Renal Disease Study. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*, 27, 652–63.
 46. MacLaren, D. in Morton, J. (2012). *Biochemistry for sport and exercise metabolism*. West Sussex, VB: John Wiley in Sons Ltd.
 47. Macnaughton, L. S., Wardle, S. L., Witard, O. C., McGlory, C., Hamilton, D. L., Jeromson, S., ... Hodgson, A. B. (2016). The response of muscle protein synthesis following whole-body resistance exercise is greater following 40 g than 20 g of ingested whey protein. *Physiological Reports*, 4, 1102–1106.
 48. Mamerow, M. M., Mettler, J. A., English, K. L., Casperson, S. L., Arentson-Lantz, E., Sheffield-Moore, M., ... Paddon-Jones, D. (2014). Dietary protein distribution positively influences 24-h muscle protein synthesis in healthy adults. *The Journal of Nutrition*, 144, 876–80.
 49. Martin, W. F., Armstrong, L. E. in Rodriguez, N. R. (2005). Dietary protein intake and renal function. *Nutrition in Metabolism*, 2, 25.
 50. Miller, P. E., Alexander, D. D. in Perez, V. (2014). Effects of Whey Protein and Resistance Exercise on Body Composition: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of the American College of Nutrition*, 33, 163–175.
 51. Millward, D. J., Fereday, A., Gibson, N. R., Cox, M., Pacy, P. J., Millward, D. J., ... Millward, D. J. (2001). Methodological considerations. *Proceedings of the Nutrition Society*, 60, 3–5.
 52. Moore, D. R., Churchward-Venne, T. A., Witard, O. C., Breen, L., Burd, N. A., Tipton, K. D. in Phillips, S. M. (2015). Protein ingestion to stimulate myofibrillar protein synthesis requires greater relative protein intakes in healthy older versus younger men. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 70, 57–62.
 53. Morton, R. W., McGlory, C. in Phillips, S. M. (2015). Nutritional interventions to augment resistance training-induced skeletal muscle hypertrophy. *Frontiers in Physiology*, 6, 1–9.
 54. Munger, R. G., Cerhan, J. R. in Chiu, B. C. (1999). Prospective study of dietary protein intake and risk of hip fracture in postmenopausal women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 69, 147–52.
 55. Naughton, R. J., Durst, B., O'Boyle, A., Morgans, R., Abayomi, J., Davies, I. G., ... Mahon, E. (2016). Daily distribution of carbohydrate, protein and fat intake in elite youth academy soccer players over a 7-day training period. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 26, 473–460.
 56. Owen, O. E. (2005). Ketone bodies as a fuel for the brain during starvation. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 33, 246–251.
 57. Parkin, J. A., Carey, M. F., Martin, I. K., Stojanovska, L. in Febbraio, M. A. (1997). Muscle glycogen storage following prolonged exercise: effect of timing of ingestion of high glycemic index food. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29, 220–4.
 58. Pasiakos, S. M., Lieberman, H. R. in McLellan, T. M. (2014). Effects of protein supplements on muscle damage, soreness and recovery of muscle function and physical performance: A systematic review. *Sports Medicine*, 44, 655–670.
 59. Petroczi, A. in Naughton, D. P. (2008). The age-gender-status profile of high performing athletes in the UK taking nutritional supplements: lessons for the future. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5, 2.
 60. Phillips, S. M. (2004). Protein requirements and supplementation in strength sports. *Nutrition*, 20, 689–695.
 61. Phillips, S. M. (2016). The impact of protein quality on the promotion of resistance exercise-induced changes in muscle mass. *Nutrition in Metabolism*, 13, 64.
 62. Phillips, S. M., Chevalier, S. in Leidy, H. J. (2016). Protein "requirements" beyond the RDA: implications for optimizing health ¹. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 1–8.
 63. Phillips, S. M., Glover, E. I. in Rennie, M. J. (2009). Alterations of protein turnover underlying disuse atrophy in human skeletal muscle. *Journal of Applied Physiology*, 107, 645–654.
 64. Phillips, S. M., Tipton, K. D., Aarsland, A., Wolf, S. in Wolfe, R. R. (1997). Mixed muscle protein synthesis and breakdown after resistance exercise in humans. *Endocrinology and Metabolism*, 273, 99–107.
 65. Philp, A., Hamilton, D. L. in Baar, K. (2011). Signals mediating skeletal muscle remodeling by resistance exercise: PI3-kinase independent activation of mTORC1. *Journal of Applied Physiology*, 561–568.
 66. Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets. (2009). *J Am Diet Assoc*, 109, 1266–1282.

67. Proske, U. in Morgan, D. L. (2001). Muscle damage from eccentric exercise: mechanism, mechanical signs, adaptation and clinical applications, 333–345.
68. Rafii, M., Chapman, K., Owens, J., Elango, R., Campbell, W. W., Ball, R. O., ... Courtney-Martin, G. (2015). Dietary Protein Requirement of Female Adults ingt;65 Years Determined by the Indicator Amino Acid Oxidation Technique Is Higher Than Current Recommendations. *Journal of Nutrition*, 145, 18–24.
69. Reddy, S. T., Wang, C.-Y., Sakhaee, K., Brinkley, L. in Pak, C. Y. C. (2002). Effect of low-carbohydrate high-protein diets on acid-base balance, stone-forming propensity, and calcium metabolism. *American Journal of Kidney Diseases*, 40, 265–274.
70. Res, P. T., Groen, B., Pennings, B., Beelen, M., Wallis, G. A., Gijzen, A. P., ... Van Loon, L. J. C. (2012). Protein ingestion before sleep improves postexercise overnight recovery. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44, 1560–1569.
71. Rizzo, N. S., Jaceldo-Siegl, K., Sabate, J. in Fraser, G. E. (2013). Nutrient Profiles of Vegetarian and Nonvegetarian Dietary Patterns. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113, 1610–1619.
72. Rizzoli, R. in Bonjour, J.-P. (2004). Dietary Protein and Bone Health. *Journal of Bone and Mineral Research*, 19, 527–531.
73. Rodriguez, N. R., DiMarco, N. M., Langley, S., Association, A. D., of Canada, D. in of Sports Medicine, A. C. (2009). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the American Dietetic Association*, 109, 509–527.
74. Rose, W. C. (1957). The amino acid requirements of adult man. *Nutrition Abstracts and Reviews*, 27, 631–47.
75. Schoenfeld, B. J., Aragon, A. A. in Krieger, J. W. (2013). The effect of protein timing on muscle strength and hypertrophy: a meta-analysis. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 10, 53.
76. Snijders, T., Res, P. T., Smeets, J. S. J., Vliet, S. Van, Kranenburg, J. Van, Maase, K., ... van Loon, L. J. C. (2015). Protein Ingestion before Sleep Increases Muscle Mass and Strength Gains during Prolonged Resistance-Type Exercise Training in Healthy Young Men. *Journal of Nutrition*, 1–7.
77. Snoj, M. (2015). *Slovenski etimološki slovar*. Ljubljana: Založba ZRC, Znanstvenoraziskovalni center SAZU zanj.
78. Solheim, S. A., Nordsborg, N. B., Ritz, C., Berget, J., Kristensen, A. H. in Mørkeberg, J. (2016). Use of nutritional supplements by Danish elite athletes and fitness customers. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 1–8.
79. Ten Have, G. A. M., Engelen, M. P. K. J., Lui-king, Y. C. in Deutz, N. E. P. (2007). Absorption Kinetics of Amino Acids, Peptides, and Intact Proteins The Gut as a Metabolic Active Organ. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 17, 23–36.
80. Thorpe, M. P., Jacobson, E. H., Layman, D. K., He, X., Kris-Etherton, P. M. in Evans, E. M. (2008). A diet high in protein, dairy, and calcium attenuates bone loss over twelve months of weight loss and maintenance relative to a conventional high-carbohydrate diet in adults. *The Journal of Nutrition*, 138, 1096–100.
81. Tipton, K. D. in Wolfe, R. R. (2004). Protein and amino acids for athletes. *Journal of Sports Sciences*, 22, 65–79.
82. Townsend, R., Elliott-Sale, K. J., Currell, K., Tang, J., Fraser, W. D. in Sale, C. (2017). The Effect of Postexercise Carbohydrate and Protein Ingestion on Bone Metabolism. *Medicine in Science in Sports in Exercise*, 1.
83. Trommelen, J., Groen, B. B. L., Hamer, H. M., de Groot, L. C. P. G. M. in van Loon, L. J. C. (2015). MECHANISMS IN ENDOCRINOLOGY: Exogenous insulin does not increase muscle protein synthesis rate when administered systemically: a systematic review. *European Journal of Endocrinology*, 173, R25–R34.
84. Trommelen, J. in Loon, L. van. (2016). Pre-Sleep Protein Ingestion to Improve the Skeletal Muscle Adaptive Response to Exercise Training. *Nutrients* 2016, Vol. 8, Page 763, 8, 763.
85. Wackerhage, H. in Ratkevicius, A. (2008). Signal transduction pathways that regulate muscle growth. *Essays in Biochemistry*, 44, 99–108.
86. Wengreen, H. J., Munger, R. G., West, N. A., Cutler, D. R., Corcoran, C. D., Zhang, J. in Sassano, N. E. (2004). Dietary protein intake and risk of osteoporotic hip fracture in elderly residents of Utah. *Journal of Bone and Mineral Research: The Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research*, 19, 537–545.
87. West, D. W. D., Burd, N. A., Coffey, V. G., Baker, S. K., Burke, L. M., Hawley, J. A., ... Phillips, S. M. (2011). Rapid aminoacidemia enhances myofibrillar protein synthesis and anabolic intramuscular signaling responses after resistance exercise. *American Journal of Clinical Nutrition*, 94, 795–803.
88. Wirnitzer, K. C. in Kornexl, E. (2014). Energy and macronutrient intake of a female vegan cyclist during an 8-day mountain bike stage race. *Proceedings (Baylor University. Medical Center)*, 27, 42–5.
89. Witard, O. C., Wardle, S. L., Macnaughton, L. S., Hodgson, A. B. in Tipton, K. D. (2016). Protein considerations for optimising skeletal muscle mass in healthy young and older adults. *Nutrients*, 8. doi:10.3390/nu8040181
90. Wolfe, R. R. (2006). The underappreciated role of muscle in health and disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84, 475–82.
91. Young, V. in Pellett, P. L. (1994). Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 59, 1203S–1212S.

Tim Podlogar
Diplomant kineziologije, Magister
(Združeno kraljestvo Velike Britanije
in Severne Irske) vadbenih in športnih
znanosti
Doktorski študent na Univerzi v
Birminghamu, VB
tim@kineziolog.si



Polona Švegl,
Marjan Bilban

Disfunkcija medeničnega dna pri mladih športnicah

Povzetek

V zadnjih letih se veliko pozornosti posveča raziskavam inkontinence pri mladih športnicah, saj se pojavlja veliko pogosteje kot je poročano. Mnogo žensk ima namreč občutek sramote in zadrege ter tako ne poiščejo ustrezne pomoči (Contreras Ortiz, 2004). V literaturi lahko zasledimo, da ima kar do 75 % športnic težave z nenadzorovano izgubo urina med udeleževanjem v športu (Nygaard, Thompson, Svengalis in Albright, 1994), medtem ko je na voljo omejeno število virov o vplivu visoko energijskega športa na prevalenco analne inkontinence (Vitton idr., 2011). Med športi, ki so jih preučevali, je višja incidenca izgube urina med gimnastičarkami in igralkami tenisa. Vzrok za urinsko inkontinenco (UI) naj bi bil multifaktorski. Faktorji, ki k temu prispevajo, so neustrezen prenos abdominalnega tlaka, utrujenost mišic medeničnega dna in spremembe v kolagenskem ali vezivnem tkivu (Rivalta idr., 2010). Prav tako je veliko športnic amenoreičnih ali pa imajo neredne menstrualne cikle, kar lahko povzroča nizke vrednosti estrogena in posledično inkontinenco (Rivalta idr., 2010).

Ključne besede: urinska inkontinenca, analna inkontinenca, povišanje intra-abdominalnega tlaka, visoko energijski športi.



Foto: Enis Hodžić_Lederer_Tjaša Kysselef

Pelvic floor dysfunction in young female athletes

Abstract

In recent years there have been made many researches about urine incontinence in young female athletes, since the condition is much more common than is reported. Many women have a feeling of shame and embarrassment, so they postpone looking for medical help.(Contreras Ortiz, 2004) In addition, data says that more than 75% of female athletes may experience urine loss while participating in their sport,(Nygaard et al., 1994) but there are only limited data available about the impact of high-level sport on the prevalence of anal incontinence.(Vitton et al., 2011) Of the sports studied, gymnasts and tennis players reported a higher incidence of urine loss. The cause for UI is thought to be multifactorial. Contributing factors include inadequate abdominal pressure transmission, pelvic floor muscle fatigue, and change in collagen or connective tissue.(Rivalta et al., 2010) There are also a lot of athletes who are amenorrhoeic or having irregular menstrual cycles, which can cause low oestrogen levels and consequently incontinence.(Rivalta et al., 2010)

Key words: urine incontinence, anal incontinence, increase of intra-abdominal pressure, high impact sports.

■ Anatomija medeničnega dna

»Medenično dno je mišična plošča, zgrajena iz dveh delov. Večji del je medenična prepona (*diaphragma pelvis*), ki je lijakaste oblike, z ožjim delom, obrnjenim navzdol. Medenično prepono gradita mišici *levator ani* in *coccygeus*. Pod njo je na vsaki strani klinasto oblikovan in z maščevjem zapolnjen prostor (*fossa ischioanal* oz. *ischiorectalis*). Manjši del medeničnega dna je urogenitalna prepona (*diaphragma urogenitale*), ki se spodaj prilaga sprednjemu delu medenične prepone.

Mišica *levator ani* je zgrajena iz treh manjših mišic: *puborectalis*, *pubococcygeus* in *iliococcygeus*.

Mišica *puborectalis* izvira ob simfizi z notranje strani zgornje sramnične veje. Poteka navzdol in obroblja *hiatus levatorius*, delno vrašča v vezivnomišično zrast pred anusom (*centrum tendineum perinei*) ter se za danko oz. analnim kanalom združi z mišico nasprotne strani v vezivni zrasti (*raphe anococcygea*), ki sega do trtice. Na ta način nastane mišična zanka, ki zadaj ovija danko ter predstavlja enega važnih mehanizmov, ki zapirajo danko oz. analni kanal. Mišica *puborectalis* je v tesni zvezi z globokim delom mišice *sphincter ani externus*.

Mišica *pubococcygeus* izvira z zgornje sramnične veje, lateralno ob mišici *puborectalis*. Leva in desna mišica potekata navzdol lateralno ob mišici *puborectalis* ter se za danko naraščata na *lig. anococcygeum* in trtico.

Mišica *iliococcygeum* izvira z vezivnega loka (*arcus tendineus musculus levator ani*), ki teče preko mišice *obturator internus*. Poteka v medialni smeri, kavdalno od mišice *pubococcygeus*. Narastišče leve in desne mišice je *lig. anococcygeum* in vrh trtice.

Mišico *levator ani*, ki je pogosto kar sinonim za medenično prepono oz. medenično dno, z notranje strani pokriva *fascia diaphragmatis pelvis superior*, z zunanje pa *fascia diaphragmatis pelvis inferior*.

Mišica *coccygeus* izvira z ishiadične spine in sakrospinalnega ligamenta, poteka v medialni smeri ter se narašča na lateralni rob in sprednjo stran zadnjega križničnega vretenca in trtice.

Urogenitalna prepona leži spredaj, pod medenično prepono in s spodnje strani zastira *hiatus levatorius*. Večji del urogenitalne

prepone tvori mišica *transversus perinei profundus*, ki je razpeta med obema spodnjima sramničnima vejama. Zadnji rob mišice je z zunanje strani okrepljen z mišico *transversus perinei superficialis*. Pri ženski skozi urogenitalno prepono potekata sečnica in nožnica« (Kobal, Kobal in Biteznik, 2012, str. 2,3).

Sfinkter sečnice je ključen za ohranjanje urinske kontinence in se nanaša na eno izmed sledečih mišic: 1) notranji sfinkter sečnice, ki ga sestavlja gladko mišičje in je v povezavi z detruzorjem mehurja ter pod vplivom vegetativnega živčevja, in 2) zunanji sfinkter sečnice, ki ga sestavlja prečno progasto mišičje in deluje pod vplivom somatskega živčevja. Opazne so anatomske razlike med sestavo moškega in ženskega sfinktra sečnice. Zunanji sfinkter sečnice je pri ženskah bolj zapleten kot pri moških, saj mišice, ki ga sestavljajo, namreč pri ženskah vodijo do krčenja sečnice in vagine (Jung, Ahn in Huh, 2012).

■ Motnje v delovanju medeničnega dna

Motnje v delovanju medeničnega dna vključujejo urinsko inkontinenco, prolaps medeničnih organov, analno inkontinenco, senzorične abnormalnosti spodnjega urinarnega trakta, motnjo defekacije in kronične bolečinske sindrome povezane z medeničnimi organi (Sung in Hampton, 2009).

V nadaljevanju članka opisujemo predvsem urinsko inkontinenco in analno inkontinenco kot dve najpogostejši motnji v delovanju medeničnega dna pri mladih športnicah.

Urinska inkontinenca

Urinska inkontinenca je nehoteno odtekanje urina, ki se da objektivno dokazati ter predstavlja higiensko in socialno težavo (Monga in Dobbs, 2011). ICS (*International Continence Society*) je poudarila, da so simptomi, znaki in pogoji urinske inkontinence ločene kategorije. Simptomi so subjektivni pokazatelj bolezni ali spremembe stanja, kot jo zaznava pacient, skrbnik ali partner, in ga lahko vodi, da poišče pomoč pri zdravniku. Znaki so opažanja zdravnika in jih lahko ta potrdi in izmeri (opazuje uhajanje urina med kašljem ali s testom s predlogo – angl. *pad test*). Pogoji so definirani s prisotnostjo urodinamskih opazovanj, povezanih z značilnimi simptomi in znaki

in/ali neurodinamskim dokazom ustreznih patoloških procesov (elektromiogram, ultrazvok ali magnetna resonanca) (Abrams idr., 2002). Urinska inkontinenca prizadene 8 % žensk in 3 % moških. V Sloveniji znaša njena prevalenca za ženske 13,6 % in je torej nekoliko višja kot v zahodnih državah Evrope ter ZDA. Statistični podatki kažejo, da je v Sloveniji 49,5 % žensk (15–30 % v ZDA), ki so stare več kot 65 let, tako hudo inkontinentnih, da potrebujejo zdravljenje. V reproduktivnem obdobju je inkontinentnih 5–15 % žensk. V domovih starejših občanov je inkontinentnih kar 57 % žensk (50 % v ZDA). Prevalenca urinske inkontinence pa seveda narašča s starostjo in dosega 31 % pri ženskah starostne skupine 45–50 let in 56 % pri ženskah po 70. letu starosti (Tušek-Bunc, 2014). Urinska inkontinenca prizadene posameznikovo fizično, psihološko in socialno raven ter s tem pomembno vpliva na njegovo kvaliteto življenja (Monga in Dobbs, 2011). Lahko predstavlja pomembno oviro pri sodelovanju žensk v športnih aktivnostih ter tako predstavlja grožnjo za zdravje teh žensk, vpliva na njihovo samozavest in dobro počutje (Bo, 2004). Kljub temu da UI sama po sebi ne povzroča pomembne morbiditete ali mortalitete, pa lahko vodi v neaktivnost. Neaktivno življenje je neodvisen faktor tveganja za številna bolezenska stanja, kot so visok krvni tlak, koronarna srčna bolezen, diabetes mellitus tip 2, debelost, rak črevesja in prsi, osteoporoza, depresija in anksioznost (Bouchard, Shephard in Stephens, 1994; Blair idr., 1996).

Pogosto ženske zraven urinske inkontinence navajajo tudi prolaps oz. zdrs medeničnih organov, motnje v spolnosti ter analno inkontinenco (Monga in Dobbs, 2011). Najpogostejša oblika urinske inkontinence je stresna urinska inkontinenca (SUI). Urodinamično stresno inkontinenco definiramo kot neželeno odtekanje urina ob povečanem abdominalnem tlaku v odsotnosti aktivnosti detruzorja (Monga in Dobbs, 2011).

Običajen simptom je uhajanje urina ob naporu (šport, dvigovanje bremen, smejanje, kašljanje), lahko pa so prisotni tudi znaki urgentne inkontinence in povečane frekvence uriniranja. Lahko je prisoten tudi prolaps (Monga in Dobbs, 2011).

Najpogostejši vzroki za nastanek SUI so:

- Abnormalen spust vratu mehurja in proksimalne sečnice, zaradi česar pride do neenakomernega prenosa abdomi-

nalnega tlaka na proksimalno sečnico, posledica pa je porušenje normalnega gradienta tlaka med sečnim mehurjem in sečnico. Pride do negativnega tlaka zapiranja sečnice.

- Tlak znotraj sečnice je v mirovanju nižji kot tlak v sečnem mehurju, kar je lahko posledica uretralnega brazgotinjenja zaradi operacije ali radioterapije. Pojavi se tudi pri starejših ženskah zaradi pomanjkanja estrogena.
- Ohlapnost suburetralne opore, ki jo normalno zagotavljajo vaginalna stena, endopelvične fascije, fascije arcus tendineus ter mišice *levator ani*, vodi v neučinkovito kompresijo med fizičnim stresom in posledično inkontinenco (Monga in Dobbs, 2011).

Etiologija SUI je povezana s številnimi faktorji:

- Okvara živcev, ki oživčujejo medenično dno in sfinkter sečnice. Do nje lahko pride pri porodu, kar vodi v napredujoče spremembe teh struktur in s tem do spremenjene funkcije. Pri porodu lahko pride tudi do mehanične travme miškulature medeničnega dna, endopelvičnih fascij ter ligamentov.
- Menopavza ter z njo povezana atrofija tkiva lahko tudi povzroči poškodbo medeničnega dna.
- Kongenitalni vzroki, ki so povezani z dednimi boleznimi tkiva.
- Kronični vzroki, kot so debelost, KOPB, zvišan intra-abdominalni tlak in konstipacija (Monga in Dobbs, 2011).

Funkcija in disfunkcija mišic medeničnega dna

Mišice medeničnega dna se vedno krčijo razen tik pred in med mokrenjem. Zaradi nenehnega proženja mišic, se lahko le-te krčijo namerno. Če se katera od teh mišic skrči v izolaciji, bi zaradi njihove individualne smeri vlakna vse delovale drugače. Edina znana hotena funkcija mišic medeničnega dna je masno krčenje, ki je opisano kot notranji dvig in stisk okrog sečnice, vagine in anusa (DeLancey, 1990; Kegell, 1948). Mišice medeničnega dna so zaradi svoje lokacije znotraj medenice edina mišična skupina v telesu, ki je sposobna nuditi strukturno oporo medeničnim organom in medeničnim odprtinam (sečnica, vagina in anus). UZ in MRI študije so pokazale, da so mišice medeničnega dna bolj toge in

imajo bolj kranialno pozicijo pri nuliparih v primerjavi s parimi ženskami (Miller, Perucchini, Carchidi, DeLancey in Ashton-Miller, 2001; Peschers, Schaer, Anthuber, Delancey in Schuessler, 1996) in pri kontinentnih v primerjavi z inkontinentnimi ženskami (Haderer, Pannu, Genadry in Hutchins, 2014).

Med hotenim krčenjem se mišice medeničnega dna dvignejo navznoter. Sečnica se zapre in mišice medeničnega dna se upirajo gibanju navzdol ter s tem stabilizirajo sečnico (Miller idr., 2001; Peschers, Schaer, DeLancey in Schuessler, 1997). Bump in sodelavci (Bump, Hurt, Fantl in Wyman, 1991) prav tako Bø in Talseth (Bø in Talseth, 1997) so dokazali, da pravilno hoteno krčenje mišic medeničnega dna poveča tlak v sečnici. Študije iz različnih držav so pokazale, da več kot 30 % žensk ni sposobno skrčiti mišic medeničnega dna tudi po temeljitih individualnih inštrukcijah na njihovem prvem posvetu (Benvenuti idr., 1987; Kegell, 1952). Najpogostejše napake so skrčenje adduktorja kolka, trebušnih in glutealnih mišic namesto mišic medeničnega dna. Prav zaradi tega je napenjanje pogosta napaka. Bump in sodelavci (Bump idr., 1991) so pokazali, da se je 25 % žensk napenjalo namesto, da bi izvedle pravi dvig in stisk. Odkrili so tudi, da je bilo samo 49 % žensk sposobno izvesti skrčenje mišic medeničnega dna, ki učinkovito poveča tlak v sečnici. Krčenja drugih mišičnih skupin, kot so glutealnih, adduktorjev kolkov in abdominalnih, povzročijo dodatna krčenja mišic medeničnega dna pri zdravih prostovoljkah (Bø in Stien, 1994; Peschers, Gingelmaier, Jundt, Leib in Dimpfl, 2001; Sapsford idr., 2001). Nobene od teh mišic ne morejo delovati kot strukturna podpora medeničnim organom, ne morejo preprečiti zdrsa sečnega mehurja in sečnice med zvečanju abdominalnega tlaka ali povečati zapiralnega tlaka v sečnici preko lastnih izoliranih skrčenj. Pomanjkanje dodatnih krčenj ali zamujena oz. šibka dodatna krčenja mišic medeničnega dna lahko vodijo v urinsko in fekalno inkontinenco, prolaps sprednje vaginalne stene (cistokela), zadnje vaginalne stene (rektokela), vaginalnega vrha (enterokela) in maternice, ali pa bolečino in seksualno disfunkcijo (Bump in Norton, 1998).

Raziskave na področju urinske inkontinence

V zadnjem desetletju so številne raziskave dokumentirale, da je stresna urinska inkontinenca velik problem med mladimi nuliparimi ženskami (Eliasson, Edner in

Mattsson, 2008; Fozzatti idr., 2012; Roza idr., 2012; Thyssen, Clevin, Olesen in Lose, 2002), še posebej tistimi, ki se ukvarjajo z visoko energijskimi športi (Bø in Borgen, 2001; Eliasson, Larsson in Mattsson, 2002). Greydanus je dokazal, da se SUI pojavlja pri ¼ nuliparih mladih športnicah s srednjo starostjo 20 let (Greydanus, Omar in Pratt, 2010). Danska nacionalna raziskava poroča, da je kar 51,9 % športnic, ki so sodelovale v raziskavi, imelo izkušnjo z nehotenim odtekanjem urina v času športnih aktivnostih ali v vsakdanjih življenjskih situacijah (Thyssen idr., 2002). Nygaard in sodelavci (Nygaard idr., 1994) so v raziskavi, ki so jo delali med ženskami, ki trenirajo gimnastiko in košarko (njihova srednja starost je bila 19,9 let), potrdili, da je med njimi višja pojavnost stresne urinske inkontinence, in to s kar 67 % in 66 %. Eliasson in sodelavci (Eliasson idr., 2002) pa poročajo o višji prevalenci SUI (80 %) pri 15 let starih puncah, ki trenirajo na trampolinu.

Eliasson in sodelavci (Eliasson idr., 2002) so edina skupina raziskovalcev, ki so v svojo študijo dodali klinične meritve. Merili so uhajanje urina pri elitnih trampolinistkah, ki so poročale, da jim uhajanje urina povzroča težave med treningom na trampolinu. Uhajanje je bilo ocenjeno pri vseh udeleženkah, njegova srednja vrednost pa je bila 28 g (med 9–56 g) pri 15 minutnem testu na trampolinu. Funkcija mišic medeničnega dna je bila merjena v podskupini desetih žensk, ki so bile navajene uporabljati tamponi. Vse izmed njih so imele močna hotena krčenja. Prav tako so pokazali, da so bile inkontinentne trampolinistke očitno starejše (16 proti 13 let), trenirale so dalj časa in bolj pogosto in so bile manj sposobne zmotiti tok urina s hotenimi krčenji mišic medeničnega dna kot pa kontinentna skupina. Nygaard in sodelavci (Nygaard idr., 1994) niso našli pomembne povezave med inkontinenco in amenorejo, težo, hormonsko terapijo ali trajanjem športne aktivnosti. V študiji bivših olimpijk so med vsemi faktorji (starost, ITM, rodnost, skupina olimpijskega športa in inkontinenca) našli pomembno povezavo med trenutnim ITM in simptomi stresne ali urgentne inkontinence (Nygaard, 1997). Bø in Borgen (Bø in Borgen, 2001) sta poročala, da ima očitno več elitnih športnic, ki imajo težave s hranjenjem, simptome tako stresne kot urgentne inkontinence.

Ključni faktor pri nevtralizaciji zvišanega abdominalnega tlaka, do katerih pride med visoko energijskimi športi, naj bi bilo togo

in močno medenično dno, ki ima lego na optimalni ravni znotraj medenice (Bø, 2004). Predpostavlja se, da lahko treniranje visoko energijskih športov povzroči neposredno poškodbo mišic medeničnega dna in posledično tudi SUI (Jiang, Novi, Darnell in Arya, 2004). Kljub temu pa nekateri avtorji predlagajo obstoj morfoloških sprememb v mišicah medeničnega dna pri mladih ženskah, ki nastanejo kot posledica športnih aktivnosti (Eliasson idr., 2002; Thyssen idr., 2002). Obstaja tudi hipoteza o izčrpanosti mišic medeničnega dna, ki jo povzroča naporena fizična aktivnost (Ree, Nygaard in Bø, 2007), lahko pa pride celo do sprememb vsebnosti kolagena v mišicah (Nygaard idr., 1994), kar pojasni nehoteno odtekanje urina ob povečanju abdominalnega tlaka pri športnicah. Pri zahtevnih programih treningov je pričakovati, da športnice sčasoma razvijejo strukturne ali pa funkcionalne spremembe v mišicah medeničnega dna, saj so te nenehno izpostavljene velikim silam (Da Roza, Brandão, Mascarenhas, Jorge in Duarte, 2015).

Ena zadnjih in pomembnejših raziskav na tem področju je bila izvedena maja 2012 v času Portugalskega trampolinskega državnega prvenstva. Poseben pomen ima predvsem zato, ker je znanstvenikom uspelo dokazati ne samo večjo pojavnost urinske inkontinence med mladimi športnicami, ampak so ocenili tudi povezavo med količino treningov in končno uvrstitvijo deklet ter pojavnostjo in težavnostjo stresne urinske inkontinence (Da Roza idr., 2015). Raziskava je temeljila na vprašalniku ICIQ-UI-SF (*International Consultation on Incontinence Questionnaire Short-Form*), prav tako so bile upoštevane antropometrične in demografske razlike (starost, višina, teža, ITM, starost menarhe, simptomi konstipacije in kašlja, rasa/etničnost, stopnja izobrazbe in trenutek, ko se je SUI pojavila v njihovem življenju), prav tako pa tudi značilnosti treningov (število ur treningov na teden ter leta treniranja na trampolinu) (Da Roza idr., 2015).

Rezultati vprašalnika so pokazali, da imajo športnice, ki trenirajo večjo količino časa, težjo obliko inkontinence, ki se kaže z višjo frekvenco izgube ter večjo ocenjeno količino uhajanja urina. Pri športnicah, ki so inkontinentne, so ugotovili večjo količino treningov in tudi leta treniranja, prav tako pa tudi leto menarhe. Podprli so hipotezo, da imajo športnice z višjimi rezultati pri vaji na trampolinu tudi večji vpliv sil na mišice medeničnega dna. To je pogojeno z več le-

ti treniranja in tudi večjo količino treningov na teden. Zanimivo je, da je večina športnic ocenila, da uhajanje urina le malo vpliva na njihovo vsakdanje življenje, kljub veliki količini treningov na trampolinu (Da Roza idr., 2015). Možno pa je tudi, da se poslužujejo različnih načinov, ki preprečijo ali pa zmanjšajo uhajanje urina, kot je recimo uriniranje pred samim treningom ali pa omejitev vnosa tekočine pred treningom (Jácome, Oliveira, Marques in Sá-Couto, 2011).

Čeprav obstaja več hipotez za nastanek SUI pri mladih športnicah pa vzrok za njen nastanek trenutno še ni popolnoma znan (Da Roza idr., 2015). Bø in sodelavci (Bø, Stien, Kulseng-Hanssen in Kristofferson, 1994) v svoji raziskavi, v kateri so merili funkcijo mišic medeničnega dna pri študentih fakultete za šport z in brez SUI, niso našli razlike v moči mišic medeničnega dna. Ti podatki govorijo v prid zamisli o spremenjenem mišičnem odgovoru na mehanski dražljaj. Glede na sestavo vlaken mišic medeničnega dna, imajo te sposobnost ohranitve bazalnega tonusa (aktivirajo počasi trzajoča mišična vlakna) in razvoja hitrih krčenj, ki povzročijo nenaden dvig intra-abdominalnega tlaka (aktivirajo hitro trzajoča mišična vlakna) (Bø, 1995). Do dviga intra-abdominalnega tlaka pride zaradi napetosti mišičnih vreten znotraj mišic, kar še naprej povzroča krčenje mišic medeničnega dna (Bo, Berghmans, Morkved in Kampen, 2014). To bi lahko imelo negativen vpliv na intrafuzalna vlakna in njihovo odzivnost na raztezanje in posledično bi prišlo do zakašnelega skrčenja mišic medeničnega dna (Da Roza idr., 2015).

V raziskavi, ki so je delali na Poljskem, so ugotavljali vremenski vpliv na prevalenco stresne urinske inkontinence med tekačicami na smučeh in tekačicami. V preiskavo so bile vključene športnice, ki se ukvarjajo profesionalno s športom na državni in meddržavni ravni vsaj tri leta, prisotnost SUI simptomov pa so ocenili s pomočjo anonimnega vprašalnika UDI-6 (*Urogenital Distress Inventory*) (Poświata, Socha in Opara, 2014).

50.00 % vseh sodelujočih žensk je izgubljalo majhne količine urina. Pri 27.68 % je bila inkontinenca povezana z občutkom nujnosti, 45.54 % jih je poročalo o izgubi urina med kihanjem in kašljanje, kar kaže na SUI. Iz obeh prejšnjih skupin skupaj je 18.75 % športnic poročalo o mešani inkontinenci. Drugi problemi, ki so se pojavili v zvezi z urinarnim traktom, so bili pogosto uriniranje, bolečina ali neudobje v spodnji

abdominalni oz. genitalni regiji in težave s praznjenjem sečnega mehurja. Ni pa bilo statistično pomembnih razlik med obema skupinama. 29.46 % športnic simptomi urogenitalnega distresa niso motili, 42.86 % je rahlo motila prisotnost simptomov, 18.75 % je zmerno motilo, 8.04 % je zelo motilo in samo 0.89 % jih je bilo močno prizadetih.

Odsotnost statistično pomembnih razlik med skupinami kaže na to, da vremenski pogoji ne vplivajo na prevalenco SUI pri elitnih športnicah (Poświata idr., 2014).

Danci so v svoji raziskavi preverjali pogostost izgube urina med elitnimi športnicami in plesalkami. Vključenih je bilo 396 žensk, od katerih jih je 291 izpolnilo vprašalnik o uhajanju urina (njihova srednja starost je bil 22.8 let). Prvo vprašanje se je nanašalo na izkušnje z uhajanjem urina – med športom ali v vsakdanjem življenju. Cel vprašalnik so izpolnile samo tiste, ki so že imele izkušnje z UI. Sledila so vprašanja o redni terapiji, porodih, inkontinenci med treningom, tekmovanjem in vsakdanjimi aktivnostmi, zdravljenju inkontinence, uporabi vložkov in navadah odvajanja. Izkazalo se je, da ima težave kar 51.9 % žensk, od tega 43 % med udejstvovanjem v športu in 42 % v vsakdanjem življenju. Razmerje med posameznimi športi je bilo sledeče: gimnastika 56 %, balet 43 %, aerobika 40 %, badminton 31 %, odbojka 30 %, atletika 25 %, rokomet 21 % in košarka 17 %. 44 % jih je uhajanje urina med športom izkusilo nekajkrat, 46.4 % občasno in 9.6 % pogosto. V vsakdanjem življenju je 61.7 % žensk izkusilo UI nekajkrat, 37.4 % občasno in 0.8 % pogosto. Od tistih, ki so inkontinentne med udejstvovanjem v športu, jih je 95.2 % takih, ki jim urin uhaja med treningi in pri 51.2 % med samim tekmovanjem (Thyssen idr., 2002). To bi lahko razložili z višjimi vrednostmi kateholaminov med tekmovanjem (Baron idr., 1992; Pierce, Kupprat in Harry, 1976). Sečnica namreč vsebuje α -receptorje in višje vrednosti kateholaminov med tekmovanjem jo ohranjajo zaprto. Obstajajo pa tudi drugi faktorji, kot je ritualno praznjenje sečnega mehurja in črevesja pred tekmovanjem ali spremembe v diarezi. Aktivnost, ki najverjetneje sproži uhajanje urina, je skakanje, kar razloži, zakaj je najvišji odstotek inkontinence ravno med gimnastičarkami, ki izvajajo številne visoko energijske skoke (Thyssen idr., 2002).

Brazilski znanstveniki so se v svoji raziskavi lotili ocenjevanja pritiska mišic medeničnega dna pri športnicah, ki trenirajo odbojko, košarko in rokomet ter jih primerjali z žen-

skami, ki ne trenirajo nobenega športa. Merjenje intrakavitarnega perinealnega tlaka so izvajali z uporabo perineometra, ki je bil ocenjen 0–46,4 mmHg in opremljen z lateksno sondo (25 x 90 mm), pokrito z nelubriciranimi kondomi in premazano z vaginalnim lubrikantom. Pred testom je bilo prostovoljkam svetovano, da izpraznijo mehur. Med zbirnim postopkom so bile prostovoljke v dorzalnem litotomijskem položaju. Frekvenco športnih aktivnosti, ki so povezane s specifičnimi faktorji, ki povzročajo urinarne simptome, ter znake in simptome, ki so povezani s SUI, so preverili preko standardiziranega intervjuja (da Silva Borin, Nunes in de Oliveira Guirro, 2013).

Tlak mišic medeničnega dna je bil nižji pri dveh skupinah športnic (odbojka, košarka) v primerjavi s kontrolno skupino. Rezultati ne kažejo pomembne povezave med perinealnim tlakom in številom skokov ter trebušnimi vajami, kažejo pa na pomembno povezavo s treningi moči, treningi na igrišču in številom tekem na leto – situacije, v katerih pride do velikega povečanja intra-abdominalnega tlaka (da Silva Borin idr., 2013).

Glede na Groothausna in sodelavce (Groothausen, Siemer, Kemper, Twisk in Welten, 1995) je sila podlage pri aktivnostih, ki vključujejo skakanje, 4-krat večja od telesne teže posameznika, medtem ko je pri aktivnostih, ki vključujejo tek in akcije z obračanjem, le-ta večja za 2–4 krat. Sicer ne moremo z zagotovostjo potrditi vpliva sile podlage na medenično dno, vendar obstaja verjetnost, da je znižanje perinealnega tlaka pri športnicah, ki igrajo košarko in odbojko, v primerjavi s športnicami, ki igrajo roket, direktno povezano s silo podlage vsakega športa.

Okrepitev mišic medeničnega dna se je izkazalo za učinkovito pri zmanjšanju simptomov UI. V študiji Bø-ja in sodelavcev je po okrepitevi mišic prišlo do pomembnega zmanjšanja simptomov UI med aktivnostmi, ki vključujejo skakanje in tek, kar so tudi dokazali s testom s predlogo, kjer se je izguba urina zmanjšala s 27 g na 7,1 g pri 17 od 23 žensk (da Silva Borin idr., 2013).

Preprečevanje – preventiva pri urinski inkontinenci

Naprave, ki vključujejo zunanje zbiranje urina, intravaginalno podporo vratu sečnega mehurja ali blokado uhajanja urina z zaporo, so se izkazale za učinkovite pri preprečevanju uhajanja urina med fizično

aktivnostjo (Abrams, Cardozo, Khoury in Wein, 2009). Takšna preprosta naprava je lahko tampon. V Glavindovi študiji (Glavind, 1997) je bilo šest žensk s SUI ob uporabi vaginalne naprave v 30 minutah vadbe brez težav z uhajanjem. Pri manjšem uhajanju so med treningom in tekmovanjem uporabni posebej oblikovni zaščitni vložki.

Zdravljenje urinske inkontinence

Poznamo štiri glavne kategorije zdravljenja: vedenjsko, rehabilitacijsko, farmakološko in kirurško. Tehnike rehabilitacije medeničnega dna predstavljajo manj invazivne postopke in bi jih morali upoštevati kot zdravljenje prve vrste, še posebej zaradi učinkovitosti brez stranskih učinkov. Prav tako pa pri tem ni ogrožena kirurška opcija (Rovner, Wright in Messer, 2008).

V Italiji so v rehabilitacijski program vključili tri športnice. Program je vključeval *biofeedback*, funkcionalno električno stimulacijo, vaje za mišice medeničnega dna in vaginalne stožce.

Srednja starost žensk je bila 30,6 let, srednja ITM vrednost pa 21,4. Vse so trenirale (tekmovalno) odbojko. Urinska inkontinenca je bila definirana kot potreba po vložku ali hlačni podlogi med športno aktivnostjo ali v vsakdanjem življenju. Pacientke so izpolnile 48-urni dnevnik mokrenja in prestale urodinamsko oceno, ki je potrdila stresno urinsko inkontinenco brez pomembne cistokele. V vseh treh primerih so bile ženske inkontinentne med športno aktivnostjo, še posebej med skakanjem. Vse so potrebovale hlačno podlogo med treningom in tekmovanjem. Dve od treh sta uporabljali tampone, da sta preprečili ali zmanjšali uhajanje med visoko energijo aktivnostjo. Mišice medeničnega dna so bile pregledane z uroginekološko oceno in s puborektalnim testom, da so dokumentirali funkcijo in moč mišic medeničnega dna (Rivalta idr., 2010).

Funkcionalna električna stimulacija se je izvajala 20 min enkrat na teden, skupaj 3 mesece. Izbrani parametri so vključevali bifazni intermitentni tok s frekvenco nastavljeno na 50 Hz, pulzno širino 300 µs in prilagodljivo intenziteto toka (0-100 A) (Rivalta idr., 2010).

V grobem gre za indirektno elektrostimulacijo, ki depolarizira periferna somatska motorična vlakna pudendalnega živca, zaradi česar pride do skrčenja uretralnega sfinktra in medeničnega dna. Depolarizacija senzo-

ričnih vlaken pudendalnega živca vodi do refleksnega odgovora, ki je skrčenje mišic medeničnega dna in inhibicija preveč aktivnega detruzorja. Zraven perifernih učinkov imamo tudi centralne, ki so sestavljeni iz reorganizacije, koordinacije in zavedanosti spodnjega urinarnega trakta in funkcije medeničnega dna (Fall, 1984).

Biofeedback se je izvajal po 15 min enkrat na teden, skupaj 3 mesece. Uporabili so posebno napravo za vaginalno stimulacijo, ki je narejena iz majhnega in mehkega vzdolžnega cilindra s štirimi radialnimi elektrodami vzdolž same naprave (Rivalta idr., 2010).

Biofeedback se uporablja v zgodnjem stadiju rehabilitacijskih programov, saj vzpodbudi zavestno zavedanje medeničnega področja in z njim dosežemo izbirno krčenje mišic medeničnega dna. Povzroča direktno zaznavo krčenja in intenziteto preko vidnega ali slušnega signala (Kegel, 1951; O'Donnell in Doyle, 1991; Susset, Galea in Read, 1990).

Vaje za mišice medeničnega dna je izvajala vsaka pacientka sama (Rivalta idr., 2010).

Ta tehnika izboljša moč mišice *levator ani*, prav tako tudi sfinktra in podporo za medenične organe. Počasi trzajoča vlakna so odgovorna za vzdrževanje tonusa medeničnega dna in s tem zagotavljajo podporo medeničnim organom. Hitro trzajoča vlakna so večinoma aktivirana med dvigom intra-abdominalnega tlaka, kot je kašljanje ali kihanje (Di Benedetto, 2004).

Vaje za mišice medeničnega dna z uporabo vaginalnih stožcev je izvajala vsaka ženska doma po Keglovem protokolu (Rivalta idr., 2010).

Sledenje je trajalo 4 mesece z uroginekološko oceno in 48-urnim dnevnikom mokrenja. Vse tri ženske so izpolnile začrtan rehabilitacijski program, njihovo napredovanje pa se je ocenjevalo z enotedenskimi obiski pri istem usposobljenem zdravniku. Pred rehabilitacijo so pacientke potrebovale vložek ali hlačno podlogo 1–2 krat dnevno. Po kombiniranem rehabilitacijskem programu nobena od teh žensk ni poročala o urinski inkontinenci in potrebi po vložku, niti ni nobena poročala o uhajanju urina med športom ali aktivnostjo v fitnesu ter vsakdanjem življenju. Prav tako ni bilo zabeleženih nobenih stranskih učinkov (Rivalta idr., 2010).

Farmakoterapija ne more zdraviti anatomskih faktorjev, kot je podpora sečnice, funk-

cija vratu sečnega mehurja in funkcija mišič medeničnega dna (Andersson idr., 1999). Ženske s SUI imajo nižji mirovni tlak v sečnici kot isto stare kontinentne ženske in ravno ta tlak naj bi odgovarjal na terapijo z zdravili preko povečanja mišičnega tonusa v gladki ali prečno progasti mišici sečnice in mišicah medeničnega dna. Zdravila, ki se uporabljajo za zdravljenje SUI, so α -adrenoceptorski agonisti (efedrin, norefedrin, fenilpropranolamin), imipramin, klebuterol, duloksetin in estrogen (Andersson idr., 1999). Obstaja nekaj randomiziranih placebo kontrolnih raziskav na tem področju, prav tako pa tudi določeni pomisleki glede stranskih učinkov (Andersson idr., 1999).

Duloksetin je selektivni inhibitor ponovnega privzema serotonina in norepinefrina ter je nedaven dodatek pri farmakološkem zdravljenju (Norton, Zinner, Yalcin in Bump, 2002). V dvojno slepi, randomizirani, placebo-kontrolirani raziskavi, v katero je bilo vključenih 553 žensk, starih med 18 in 65 let, s prevladujočim simptomom SUI, so se inkontinentne epizode zmanjšale za 41 % v placebo skupini, v primerjavi s 54 % pri ženskah, ki so prejele 20 mg duloksetina na dan, 59 % pri 40 mg/dan in 64 % pri 80 mg/dan. Komplanca je bila 78 % v duloksetin skupini in 83 % v placebo skupini. Najpogostejši stranski učinki so bili glavobol, slabost, utrujenost, suha usta, nespečnost, omotica in menoragija (Norton idr., 2002).

Zdravljenje z dodajanjem estrogena se je izkazalo za neučinkovito pri zdravljenju SUI. Obstaja večja prevalenca motenj prehranjevanja med športnicami v primerjavi z nešportnicami in zaradi tega imajo lahko te ženske nižje ravni estrogena (Bø in Borgen, 2001). Vendar pa bi večina teh amenoreičnih športnic bila na nadomestni terapiji z estrogenom zaradi nevarnosti razvoja osteoporoze. Prav tako ima estrogen resne škodljive učinke, kot je večje tveganje za koronarno srčno bolezen in raka (Bø, 2004).

Prvi kirurški poseg za zdravljenje inkontinence je opravil Sims leta 1852 (Resnick, 1996). V splošnem pride do izboljšanja po posegu v 80 %. Black in Downs (Black in Downs, 1996) poročata, da je bilo med 843 poročili o učinkih kirurgije samo 11 randomiziranih raziskav, 20 je bilo ne-randomiziranih raziskav/perspektivnih kohortnih študij in 45 je bilo retrospektivnih kohortnih študij. Tako sta zaključila, da metodološka kakovost nekaj perspektivnih študij, ki poročajo o učinkovitosti kirurgije pri stresni inkontinenci, ni zadostna. To so podprli tudi Smith in sodelavci (Abrams, Cardozo,

Khoury in Wein, 2009) s trditvijo, da je izbira kirurških primerov raznovrstna in velikokrat slabo opisana. Pogosto manjkajo pred in pooperativne ocenitve uhajanja urina, opis kirurških tehnik, prav tako so izpuščeni zapleti ob operaciji. Dolgoročna učinkovitost kirurškega posega pada s časom.

Kolposuspenzija predstavlja zlati standard za zdravljenje stresne urinske inkontinence, vendar pa jo nadomešča vaginalni trak brez napetosti (TVT) s številnimi modalitetami. Uspešnost prvega posega naj bi bila v prvem letu 95 % in v 15 letih je padla na 78 %, pri drugem pa je zraven zmanjšanja pogostosti zapletov uspešnost po enem letu 90 %, po 10 letih pa 80 %. Normalna aktivnost se povrne po 2 tednih (Monga in Dobbs, 2011).

Kadar je vrat sečnega mehurja primerno dvignjen in povezan s simfizo pubis, je inkontinenca najverjetneje posledica nizke upornosti sfinktra ter slabo delujoče, puščajoče sečnice. V tem primeru je najprimernejši način zdravljenja vstavev umetnega sfinktra in periuretralne injekcije. Umetni sfinkter se uporablja od leta 1972, vendar predstavlja večji operativni poseg in se ga izvaja le v terciarnih centrih, kjer je na voljo dovolj usposobljenih kirurgov. Uspešnost pri zdravljenju stresne urinske inkontinence je 66–85 %. Zdravljenje prve izbire pri SUI so kolagenske injekcije, ki povzročijo zmanjšanje vratu mehurja. 3-mesečni uspeh je 80–90 % (Monga in Dobbs, 2011).

Elitne športnice so mlade in pogosto nuli-pare, zato se treniranje mišič medeničnega dna vedno priporoča kot zdravljenje prve izbire. Uhajanje urina pri športnicah je povezano z visoko energijsko aktivnostjo, vendar pa nimajo večje pojavnosti urinske inkontinence v kasnejšem življenju, ko se aktivnost zmanjša. Zaradi tega je kirurgija neprimerna metoda zdravljenja pri elitnih športnicah, kadar so te inkontinentne samo med vadbo in športom (Nygaard, 1997).

■ Analna inkontinenca

Analna inkontinenca (AI) je definirana kot nenadzorovana izguba blata (formirano ali tekoče) ali plinov oz. zraka iz črevesja (Nelson, Norton, Cautley in Furner, 1995).

Medtem ko je višja prevalenca stresne in urgentne urinske inkontinence med elitnimi športnicami dobro dokumentirana (Bø in Borgen, 2001; Bø, 2004; Nygaard idr., 1994; Thyssen idr., 2002), pa obstaja bolj

malo podatkov o vplivu visoko energijskih športov na prevalenco analne inkontinence in v nobenem od teh ni bilo ocenjenega tega parametra v primerjavi s kontrolno skupino (Vitton idr., 2011).

Eden najpogostejših vzrokov za nastanek AI pri mladih ženskah so poporodne poškodbe. Obstaja pa še veliko drugih dejavnikov tveganja, kot so: starost, diareja, debelost, nevrološke bolezni, *diabetes mellitus*, idiopatska pudendalna nevropatija, slabo ohranjen splošni zdravstveni status in spolna ali fizična zloraba (Chatoor, Taylor, Cohen in Emmanuel, 2007; Macmillan, Merrie, Marshall in Parry, 2004; Makol, Grover in Whitehead, 2008; Sultan, Kamm, Hudson, Thomas in Bartram, 1993).

Kljub temu da je bila na konferenci NIH-a (*National Institutes of Health*) postavljena hipoteza, da so šport, delo in spolna aktivnost lahko novi vzroki za AI (Landefeld idr., 2008), pa se visoko energijski šport zaenkrat še ne smatra za klasični dejavnik tveganja za AI.

Prevalenco AI med zdravimi mladimi športnicami so raziskovali Vitton in sodelavci. Vse športnice, ki so sodelovale v raziskavi, so izpolnile anonimni vprašalnik, ki je bil razdeljen na štiri dele: (1) demografski in osebni podatki, ki vključujejo starost, stopnjo izobrazbe, število otrok, položaj čez dan (ležeč ali ne) in nošenje težkih bremen, (2) osebni zdravstveni status, ki vključuje zdravstveno (še posebej *diabetes mellitus* in nevrološke bolezni), porodno in kirurško zgodovino ter indeks telesne mase (ITM), (3) karakteristike športne prakse, kot na primer nobena aktivnost ali rekreacija/visoko energijski trening, tip in število športov in tedenska frekvenca ter (4) informacija o simptomatiki medeničnega dna, ki vključuje AI, UI, konstipacijo in dispareunijo. Za vsak simptom so bila tudi specifična vprašanja glede frekvence, narave uhajanja in zgodovine simptoma (Vitton idr., 2011).

Ženske so uvrstili v dve skupini glede na zahtevnost športa, s katerim se ukvarjajo, in sicer v intenzivno športno skupino in neintenzivno športno skupino, sami športi pa so bili razdeljeni v 7 skupin: (1) jadranje, jahanje, alpsko smučanje, smučanje na vodi, (2) plavanje, kolesarjenje, atletika, (3) gimnastika, ples, fitness, (4) borilne veščine, (5) igre z žogo, tenis, (6) metanje diska, kopja, (7) plezanje. V intenzivno športno skupino so se uvrstile športnice, ki trenirajo vsaj 8 ur na teden (Vitton idr., 2011).

Rezultati raziskave so pokazali, da je visoko energijski šport pomemben dejavnik tveganja za analno inkontinenco. V splošni populaciji se prevalenca za fekalno inkontinenco in AI giblje med 0,4 %–18 % in 2 %–24 % (Macmillan idr., 2004). Fekalna inkontinenca se nanaša na nehoteno izgubo trdega ali tekočega blata ali sluzi, pri AI pa zraven prištevamo še izgubo plina oz. zraka iz črevesja (Makol idr., 2008).

Ženske, ki se intenzivno ukvarjajo s športom, so bile v primerjavi s kontrolno skupino mlajše in rodile v manjšem odstotku. Čeprav sta tako starost kot porod dejavnika tveganja za razvoj AI, pa je bila pojavnost AI v tej skupini večja, kar kaže na to, da je visoko energijski šport neodvisen dejavnik tveganja za pojav AI (Vittoon idr., 2011).

Pri športnicah, ki se intenzivno ukvarjajo s športom, se je AI v 84 % kazala z nehote no izgubo plina, 8 % od teh je potrebovalo zaščito. Uhajanje je bilo pri 20 % žensk prisotno vsak dan, pri 36 % tedensko in mesečno pri 44 %. Med obema skupina ni bilo pomembnejših razlik glede karakteristik AI (nošenje zaščite, frekvenca uhajanja, narava uhajanja in trajanje uhajanja) (Vittoon idr., 2011).

■ Zaključek

Glede na veliko pojavnost urinske inkontinence med elitnimi športnicami bi morale imeti primeren uroginekološki nadzor. Povišani intra-abdominalni tlaki skupaj z zmanjšano podporo mišice *levator ani* predstavlja osnovo za zdrs medeničnih organov in zmanjšanje abdominoperinelane odzivnosti, kar vpliva na urinsko in analno kontinenco. Trenerji in zdravniki bi morali upoštevati to pojavnost in biti seznanjeni s preventivnimi strategijami, prav tako pa tudi z zdravljenjem.

■ Literatura

- Abrams, P., Cardozo, L., Fall, M., Griffiths, D., Rosier, P., Ulmsten, U. idr. (2002). The standardisation of terminology of lower urinary tract function: Report from the standardisation sub-committee of the international continence society. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 187(1), 116–126.
- Abrams, P., Cardozo, L., Khoury, S., Wein, A. (Eds.). (2009). *Incontinence, 4th ed.* Paris: Health Publications Ltd.
- Andersson, K. E., Appell, R., Cardozo, L. D., Chapple, C., Drutz, H. P., Finkbeiner, A. E. idr. (1999). The pharmacological treatment of urinary incontinence. *BJU international*, 84(9), 923–947.
- Baron, R., Petschnig, R., Bachl, N., Raberger, G., Smekal, G. in Kastner, P. (1992). Catecholamine Excretion and Heart Rate as Factors of Psychophysical Stress in Table Tennis. *International Journal of Sports Medicine*, 13(07), 501–505.
- Benvenuti, F., Caputo, G. M., Bandinelli, S., Mayer, F., Biagini, C. in Somavilla, A. (1987). Reeducative treatment of female genuine stress incontinence. *American Journal of Physical Medicine*, 66(4), 155–168.
- Black, N. A. in Downs, S. H. (1996). The effectiveness of surgery for stress incontinence in women: a systematic review. *British Journal of Urology*, 78(4), 497–510.
- Bø, A. P. K. (1995). Pelvic floor muscle exercise for the treatment of stress urinary incontinence: An exercise physiology perspective. *International Urogynecology Journal*, 6(5), 282–291.
- Bø, D. K. in Talseth, T. (1997). Change in urethral pressure during voluntary pelvic floor muscle contraction and vaginal electrical stimulation. *International Urogynecology Journal*, 8(1), 3–7.
- Bø, K. (2004). Urinary incontinence, pelvic floor dysfunction, exercise and sport. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 34(7), 451–464.
- Bø, K., Berghmans, B., Morkved, S. in Kampen, M. V. (2014). *Evidence-Based Physical Therapy for the Pelvic Floor: Bridging Science and Clinical Practice*. Elsevier Health Sciences.
- Bø, K. in Borgen, J. S. (2001). Prevalence of stress and urge urinary incontinence in elite athletes and controls. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(11), 1797–1802.
-
- Bø, K. in Stien, R. (1994). Needle emg registration of striated urethral wall and pelvic floor muscle activity patterns during cough, valsalva, abdominal, hip adductor, and gluteal muscle contractions in nulliparous healthy females. *Neurology and Urodynamics*, 13(1), 35–41.
- Bø, K., Stien, R., Kulseng-Hanssen, S. in Kristoferson, M. (1994). Clinical and urodynamic assessment of nulliparous young women with and without stress incontinence symptoms: a case-control study. *Obstetrics and Gynecology*, 84(6), 1028–1032.
- Bouchard, C., Shephard, J. R. in Stephens T. (1994). Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement. *American Journal of Human Biology*, 6(5), 675–676.
- Bump, R. C., Glenn Hurt, W., Andrew Fantl, J. in Wyman, J. F. (1991). Assessment of Kegel pelvic muscle exercise performance after brief verbal instruction. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 165(2), 322–329.
- Bump, R. C. in Norton, P. A. (1998). Epidemiology and natural history of pelvic floor dysfunction. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 25(4), 723–746.
- Chatoor, D. R., Taylor, S. J., Cohen, C. R. G. in Emmanuel, A. V. (2007). Faecal incontinence. *The British Journal of Surgery*, 94(2), 134–144.
- Contreras Ortiz, O. (2004). Stress urinary incontinence in the gynecological practice. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics: The Official Organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics*, 86 Suppl 1, S6–16.
- Da Roza, T., Brandão, S., Mascarenhas, T., Jorge, R. N. in Duarte, J. A. (2015). Volume of Training and the Ranking Level Are Associated With the Leakage of Urine in Young Female Trampolinists. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 25(3), 270–275.
- DeLancey, J. O. L. (1990). Anatomy and Physiology of Urinary Continence. *Clinical Obstetrics & Gynecology*, 33(2), 298–307.
- Di Benedetto, P. (2004). Female urinary incontinence rehabilitation. *Minerva Ginecologica*, 56(4), 353–369.
- Eliasson, K., Edner, A. in Mattsson, E. (2008). Urinary incontinence in very young and mostly nulliparous women with a history of regular organised high-impact trampoline training: occurrence and risk factors. *International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction*, 19(5), 687–696.
- Eliasson, K., Larsson, T. in Mattsson, E. (2002). Prevalence of stress incontinence in nulliparous elite trampolinists. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 12(2), 106–110.
- Fall, M. (1984). Does electrostimulation cure urinary incontinence? *The Journal of Urology*, 131(4), 664–667.
- Fozzatti, C., Riccetto, C., Herrmann, V., Brancalioni, M. F., Raimondi, M., Nascif, C. H. idr. (2012). Prevalence study of stress urinary incontinence in women who perform high-impact exercises. *International Urogynecology Journal*, 23(12), 1687–1691.
- Glavind, K. (1997). Use of a vaginal sponge during aerobic exercises in patients with stress urinary incontinence. *International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction*, 8(6), 351–353.
- Greydanus, D. E., Omar, H. in Pratt, H. D. (2010). The Adolescent Female Athlete: Current Concepts and Conundrums. *Pediatric Clinics of North America, Adolescents and Sports*, 57(3), 697–718.
- Groothausen, J., Siemer, H., Kemper, C. G. H., Twisk, J. in Welten, C. D. (1997). Influence of Peak Strain on Lumbar Bone Mineral Density: An Analysis of 15-Year Physical Activity in Young Males and Females. *Pediatric Exercise Science*, 9(2), 159–173.
- Haderer, J. M., Pannu, H. K., Genadry, R. in Hutchins, G. M. (2014). Controversies in Female

- Urethral Anatomy and their Significance for Understanding Urinary Continence: Observations and Literature Review. *International Urogynecology Journal*, 13(4), 236–252.
31. Jácome, C., Oliveira, D., Marques, A. in Sá-Couto, P. (2011). Prevalence and impact of urinary incontinence among female athletes. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 114(1), 60–63.
 32. Jiang, K., Novi, J. M., Darnell, S. in Arya, L. A. (2004). Exercise and urinary incontinence in women. *Obstetrical & Gynecological Survey*, 59(10), 717–721–746.
 33. Jung, J., Ahn, H. K. in Huh, Y. (2012). Clinical and Functional Anatomy of the Urethral Sphincter. *International Neurology Journal*, 16(3), 102–106.
 34. Kegel, A. H. (1948). Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, 56(2), 238–248.
 35. Kegel, A. H. (1951). Physiologic therapy for urinary stress incontinence. *Journal of the American Medical Association*, 146(10), 915–917.
 36. Kegel, A. H. (1952). Stress incontinence and genital relaxation; a nonsurgical method of increasing the tone of sphincters and their supporting structures. *Ciba Clinical Symposia*, 4(2), 35–51.
 37. Kobal, B., Kobal, G. in Biteznik, A. (2012). *Izbrana poglavja iz ginekološke in perinatološke propedeutike*. Ljubljana: Medicinski razgledi.
 38. Landefeld, C. S., Bowers, B. J., Feld, A. D., Hartmann, K. E., Hoffman, E., Ingber, M. J. idr. (2008). National Institutes of Health state-of-the-science conference statement: prevention of fecal and urinary incontinence in adults. *Annals of Internal Medicine*, 148(6), 449–458.
 39. Macmillan, A. K., Merrie, A. E. H., Marshall, R. J. in Parry, B. R. (2004). The prevalence of fecal incontinence in community-dwelling adults: a systematic review of the literature. *Diseases of the Colon and Rectum*, 47(8), 1341–1349.
 40. Makol, A., Grover, M. in Whitehead, W. E. (2008). Fecal incontinence in women: causes and treatment. *Women's Health (London, England)*, 4(5), 517–528.
 41. Miller, J. M., Perucchini, D., Carchidi, L. T., DeLancey, J. O. in Ashton-Miller, J. (2001). Pelvic floor muscle contraction during a cough and decreased vesical neck mobility. *Obstetrics and Gynecology*, 97(2), 255–260.
 42. Monga, A. in Dobbs, S. (Eds.). (2011). *Gynaecology by Ten Teachers*, 19th ed. London: CRC Press.
 43. Nelson, R., Norton, N., Cautley, E. in Furner, S. (1995). Community-based prevalence of anal incontinence. *JAMA*, 274(7), 559–561.
 44. Norton, P. A., Zinner, N. R., Yalcin, I., Bump, R. C. in Duloxetine Urinary Incontinence Study Group. (2002). Duloxetine versus placebo in the treatment of stress urinary incontinence. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 187(1), 40–48.
 45. Nygaard, I. E. (1997). Does Prolonged High-impact Activity Contribute to Later Urinary Incontinence? A Retrospective Cohort Study of Female Olympians. *Obstetrics & Gynecology*, 90(5), 718–722.
 46. Nygaard, I. E., Thompson, F. L. A., Svengalis, S. L. B. in Albright, J. P. (1994). Urinary Incontinence in Elite Nulliparous Athletes. *Obstetrics & Gynecology*, 84(2), 183–187.
 47. O'Donnell, P. D. in Doyle, R. (1991). Biofeedback therapy technique for treatment of urinary incontinence. *Urology*, 37(5), 432–436.
 48. Peschers, U. M., Gingelmaier, A., Jundt, K., Leib, B. in Dimpfl, T. (2001). Evaluation of Pelvic Floor Muscle Strength Using Four Different Techniques. *International Urogynecology Journal*, 12(1), 27–30.
 49. Peschers, U. M., Schaer, G. N., DeLancey, J. O. L. in Schuessler, B. (1997). Levator ani function before and after childbirth. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 104(9), 1004–1008.
 50. Peschers, U., Schaer, G., Anthuber, C., Delancey, J. O. L. in Schuessler, B. (1996). Changes in Vesical Neck Mobility Following Vaginal Delivery. *Obstetrics & Gynecology*, 88(6), 1001–1006.
 51. *Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General*. (1996). U.S. Department of Health and Human Services. DIANE Publishing.
 52. Pierce, D., Kupprat, I. in Harry, D. (1976). Urinary epinephrine and norepinephrine levels in women athletes during training and competition. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 36(1), 1–6.
 53. Poświata, A., Socha, T. in Opara, J. (2014). Prevalence of Stress Urinary Incontinence in Elite Female Endurance Athletes. *Journal of Human Kinetics*, 44, 91–96.
 54. Ree, M. L., Nygaard, I. in Bø, K. (2007). Muscular fatigue in the pelvic floor muscles after strenuous physical activity. *Acta Obstetrica Et Gynecologica Scandinavica*, 86(7), 870–876.
 55. Resnick, N. M. (1996). Geriatric incontinence. *The Urologic Clinics of North America*, 23(1), 55–74.
 56. Rivalta, M., Sighinolfi, M. C., Micali, S., De Stefani, S., Torcasio, F. in Bianchi, G. (2010). Urinary incontinence and sport: first and preliminary experience with a combined pelvic floor rehabilitation program in three female athletes. *Health Care for Women International*, 31(5), 435–443.
 57. Rovner, E. S., Wright, C. J. in Messer, H. (2008). Adherence to the 1997 American Urological Association Guidelines for the Surgical Treatment of Stress Urinary Incontinence. *Urology*, 71(2), 239–242.
 58. Roza, T. D., Araujo, M. P. de Viana, R., Viana, S., Jorge, R. N., Bø, K. idr. (2012). Pelvic floor muscle training to improve urinary incontinence in young, nulliparous sport students: a pilot study. *International Urogynecology Journal*, 23(8), 1069–1073.
 59. Sapsford, R. R., Hodges, P. W., Richardson, C. A., Cooper, D. H., Markwell, S. J. in Jull, G. A. (2001). Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. *Neurology and Urodynamics*, 20(1), 31–42.
 60. da Silva Borin, L. C. M., Nunes, F. R. in de Oliveira Guirro, E. C. (2013). Assessment of Pelvic Floor Muscle Pressure in Female Athletes. *PM&R*, 5(3), 189–193.
 61. Sultan, A. H., Kamm, M. A., Hudson, C. N., Thomas, J. M. in Bartram, C. I. (1993). Anal sphincter disruption during vaginal delivery. *The New England Journal of Medicine*, 329(26), 1905–1911.
 62. Sung, V. W. in Hampton, B. S. (2009). Epidemiology of pelvic floor dysfunction. *Obstetrics and Gynecology Clinics of North America*, 36(3), 421–443.
 63. Susset, J. G., Galea, G. in Read, L. (1990). Biofeedback therapy for female incontinence due to low urethral resistance. *The Journal of Urology*, 143(6), 1205–1208.
 64. Thyssen, H. H., Clevin, L., Olesen, S. in Lose, G. (2002). Urinary incontinence in elite female athletes and dancers. *International Urogynecology Journal and Pelvic Floor Dysfunction*, 13(1), 15–17.
 65. Tušek-Bunc, K. (2014). *Urinska inkontinenca*. Pridobljeno s : <http://www.drmed.org/wp-content/uploads/2014/06/X-88.pdf>
 66. Vitton, V., Baumstarck-Barrau, K., Brardjanian, S., Caballe, I., Bouvier, M. in Grimaud, J.-C. (2011). Impact of high-level sport practice on anal incontinence in a healthy young female population. *Journal of Women's Health (2002)*, 20(5), 757–763.

Polona Švegl, dr. med.,
zdravnica pripravnica v UKC Ljubljana,
svegl@gmail.com



Jure Kolar,
Nina Istenič, Darjan Spudič

Dimeljska bolečina pri športnikih

Izvleček

Bolečine v dimljah so zaradi heterogenosti izvora težav poimenovane tudi sindrom bolečine v dimljah. Bolečine se počasi stopnjujejo, dokler ne dosežejo stopnje, ko praktično popolnoma onemogočijo športniku sodelovanje v tekmovalno-trenažnem procesu. V področju dimelj se stikajo mišice trupa in mišice spodnjih ekstremitet, ki pri športu opravljajo različne naloge in so zaradi specifičnih obremenitev nenehno aktivne. Najpogosteje se pri bolečinah v dimljah srečamo z bolečino v povezavi z narastiščem adduktorjev kolka na sednično grčo zaradi vleka le-teh in posledično degenerativnih sprememb v njihovih kitah. V članku je na kratko predstavljena etiopatogeneza poškodb. Opisali smo uspešnost zdravljenja s pasivno ter aktivno fizikalno terapijo s poudarkom na učinkih mehanotransdukcije. Primerjali smo tudi učinkovitost konzervativnega in operativnega zdravljenja pri bolečinah v dimljah.

Ključne besede: bolečina v dimljah, preventiva, rehabilitacija, mehanotransdukcija.



Foto: <http://images.wisegeek.com/hip-joint-skeleton.jpg>

Groin pain in athletes

Abstract

Groin pain is for its heterogenous nature usually referred as groin pain syndrome. Difficulty of injury slowly arises to a level when an athlete is no longer capable of taking part in competitive process. In groin region muscles of trunk and muscles of lower limb intertwine and insert to a pelvis. With aggressive contractions and different role at the hip joint they apply a lot of mechanical loads in various directions, causing degenerative changes in tissues. In most cases pain is related to the adductor group, especially in tendon or enthesis at their origin at anterior and inferior part of pubic or tuberosity of the ischium. The article presents brief description of etiopathogenesis of the injury, and review of passive and active physical therapy. We also compared the effectiveness of conservative therapy and surgical intervention.

Key words: groin pain, prevention, rehabilitation, mechanotransduction.

■ Uvod

V zadnjem času se na področju zdravstva in v razpravah o zdravju športno aktivne populacije pojavlja termin prehabilitacija (ang. *prehabilitation*), ki na področju športnih poškodb označuje predvsem programe evalvacije in izobraževanja športnikov pred začetkom sezone s ciljem odkrivanja in odpravljanja potencialnih neravnovesij v moči, mišičnem tonusu in biomehanskih nepravilnosti ter posledičnega zmanjšanja tveganja za poškodbe (Ivković in Pečina, 2009; Pearce, 2006). Za izvedbo tovrstnega programa moramo dobro poznati dejavnike tveganja za poškodbo, saj lahko le na podlagi teh oblikujemo primerno testno baterijo in program vadbe, ki bo odpravljal pomanjkljivosti posameznikov. Največji dejavniki tveganja za pojav poškodbe na področju dimelj so prejšnja tovrstna poškodba, zmanjšana moč adduktorjev kolka, spremenjena mišična kontrola trupa, zmanjšan obseg notranje rotacije v kolku, višji tekmovalni nivo in manjša količina športno-specifičnega treninga (Weir idr., 2015).

■ Etiopatogeneza in težavnost diferencialne diagnostike

Medenični obroč je predel telesa, kjer so prisotni številni anatomske elementi. Veliko

število mišično-vezivno-skeletnih struktur omogoča pospeševanja, zaustavljanja, spreminjanja smeri, mobilnost in stabilnost, hkrati pa predstavlja tudi možnost velikega števila poškodb. Bolečine zajemajo področje leve in desne ingvinalne regije. Bolečina v dimljah se pojavlja predvsem pri športnikih, ki hitro spreminjajo smeri ter izvajajo intenzivne rotacije (hokej, rokomet, boks ...). Tudi ponavljajoča gibanja v kolku, kot je na primer brcanje, pripomorejo k nastanku bolečin v dimljah. Za razumevanje poškodb moramo torej razumeti, da se na medenično področje (pubična zrast in sednična grča) s kitami pripenjajo upogibalke trupa in primikalke kolka. Področje nenehno nosi veliko statično in dinamično obremenitev, ki zagotavlja uravnoteženost med mišicami trupa in spodnjih ekstremitet (Pečina in Bojanić, 2003).

Kronične poškodbe v dimljah zavzemajo 5 % vseh nogometnih poškodb (Gilmore, 1998) in predstavljajo četrto najpogostejšo poškodbo nogometašev (Walden, 2007) in tretjo najpogostejšo poškodbo avstralskih nogometašev (Orchard, 2002). Visoko prevalenco imajo pri hokejistih (Emery, 1999) in pri rugbyistih (Brooks, 2005). Akutna dimeljska bolečina je bila po rezultatih Paa-janenove raziskave (2011) prisotna pri 9 % vrhunskih nogometašev, 2 % plavalcev in 1,4 % tekačev dolgoprogašev ter smučarjev. Moški so bili poškodovani trikrat pogosteje kot ženske.

Številčne strukture so s svojimi proksimalnimi nasadišči pripete na medenico druga zraven druge, velikokrat celo druga preko druge. Posledično je določevanje diagnoze težko in večkrat zmotno. Ekberg (1988) je že pred časom opisal, da je dolgotrajna bolečina v dimljah kompleksna težava, ki zahteva več diagnostičnih postopkov in pristopov, da bi pojasnili športnikove simptome. Disfunkcija adduktorne mišične skupine, *osteitis pubis* in težave s trebušno steno so večkrat omenjene patologije, ki se nanašajo na kronično dimeljsko bolečino (Jansen, 2008). Navadno namreč ne gre samo za eno težavo, ampak se hkrati pojavlja več patologij. Težave pri diagnosticiranju postanejo še toliko večje zaradi zmešnjave v literaturi. Ta namreč ni poenotena (Weir, 2015). Diferencialna diagnostika presega meje tega članka, zato bralcem ponujamo nekaj dodatne literature, ki jim lahko pride nadalje prav (Falvey, 2009; Malaga, 2006; Brukner, 2006 in Spudić, 2015).

Nova terminologija zajema tri večje podskupine vzrokov za pojav bolečine v dimljah in je bila sprejeta z namenom lažje kategorizacije športnikov v skupine glede na področje poškodovanega tkiva ter lažje primerjave med rezultati prihodnjih študij.

Klinične najdbe v ozadju bolečine v dimljah so heterogene, kar je prikazano v Tabeli 1. Najpogostejši preobremenitveni sindromi, ki povzročajo bolečino v dimljah, so pove-

Tabela 1

Pregled možnih vzrokov bolečine v dimljah pri športnikih (Weir idr., 2015; Spudić, 2015)

Najpogostejši vzroki bolečine v dimljah	Ostali mišično-skeletni vzroki	Možni vzroki bolečine, ki jih ne smemo spregledati
<ul style="list-style-type: none"> o Bolečina v dimljah v povezavi z adduktorji kolka o Bolečina v dimljah v povezavi s črevnično-ledveno mišico o Bolečina v dimljah v povezavi z ingvinalnim kanalom o Bolečina v dimljah v povezavi z narastiščem mišic na sramnico o Bolečina v dimljah v povezavi s kolčnim sklepom 	<ul style="list-style-type: none"> o Dimeljska ali stegenska kila o Pooperativna kila ali bolečina v dimljah, prisotna po operaciji kile o Vkleščanje obturatornega, ilioingvinalnega, genitofemoralnega ali iliohipogastričnega živca o Prenesena bolečina iz ledvenega dela hrbtenice ali križnično-črevničnega (sakroiliakalnega) sklepa o Avulzijska fraktura ali apofizitis sramnične kosti, zgornjega sprednjega črevničnega trna (anterior superior iliac spine) ali spodnjega sprednjega črevničnega trna (anterior inferior iliac spine) 	<ul style="list-style-type: none"> o Stres frakture vratu stegenice, sklepne jamice kolčnice (acetabuluma) ali sramnične veje (pubic ramus) o Zdrs glave stegenice iz kolčnega sklepa pri adolescentih, Perthesova bolezen pri otrocih in adolescentih, avaskularna nekroza glavice stegenice ali začasna osteoporoza glavice stegenice in artritis kolčnega sklepa (reaktivni in infektivni) o Limfadenopatija v področju dimelj o Prostatitis o Okužbe urinarnega trakta o Ledvični kamni o Vnetje slepiča o Divertikulitis o Ginekološki problemi o Spondiloartropatije o Ankilozirajoči spondilitis o Tumorji testisov in kosti o Rak prostate, urinarnega trakta, debelega črevesa in ostalih mehkih tkiv

zani z mišično-tetivnim sistemom adduktorjev kolka (najpogosteje) ali iliopsoasa ter nepravilnostmi narastišča distalnega dela preme trebušne mišice, kot tudi aponevroze zunanje poševne trebušne mišice (Hadžić in Dervišević, 2007; Pečina in Bojanić, 2003; Weir idr., 2015).

Eden izmed mogočih vzrokov za bolečino v predelu dimelj je lahko slaba stabilizacija medeničnega obroča zaradi šibkosti ali neznanja aktivacije globokih trebušnih mišic, predvsem *m. transversus abdominis* in *m. obliquus internus* (Jansen idr., 2010; Mens, Inklaar, Koes in Stam, 2006). Vlek adduktorjev z ekscentrično kontrakcijo, ko je spodnji ud v fiksiranem položaju, povzroča velike sile na njihovo narastišče, kar pripelje do degenerativnih sprememb kit adduktorjev, ki so podobne drugim tendinopatijam. Mišično neravnovesje med stabilizatorji kolka in medenice igra pomembno vlogo pri nastanku tega tipa bolečine v dimljah (Weir idr., 2015; Ludwig in Kelm, 2016; Almeida, 2013).

Največja težava tovrstnih poškodb je velika ponovljivost, ki je prisotna zaradi nestrokovne rehabilitacije in vadbe po poškodbi, nepotrpežljivosti športnika, nezavedanja resnosti poškodb ter »neprijetne« lokacije bolečine, kar onemogoča regeneracijo tkiva po poškodbi ter povrnitev gibljivosti in moči poškodovane strukture. Zdravljenje sindroma je težavno, kakor so kompleksni tudi njegovi vzroki nastanka. Najboljše rezultate da zdravljenje z odpravljanjem vzrokov za nastanek in razvoj sindroma. Pečina in Bojanić (2003) navajata v prvi vrsti konzervativno (neoperativno) zdravljenje.

■ Fizioterapevtski pristop k poškodbi

Fizioterapevtski pristop obsega številne modalitete, s katerimi vzpodbujamo celjenje tkiva. Fizikalne dejavnike so naši predniki izkoriščali že pred časom z naravnimi viri in okoljem (sonce, voda, gozdovi, nadmorska višina ...). Danes so naravne vire zamenjali umetni. Učinki fizikalne terapije temeljijo v glavnem na fizioloških reakcijah organizma na fizikalne dražljaje (Štefančič, 2003). Med fizikalno terapijo štejemo: elektroterapijo, magnetoterapijo, hidroterapijo, krio- in termoterapijo, terapijo s svetlobo, zvokom, hipobarično terapijo ... Je pretežno simptomatska in se kombinira z manualno terapijo in terapijo z gibanjem, ki dobi v današnjem času vse več pozornosti.

Feiene (1997) je preiskovala vpliv fizikalne terapije na kronična obolenja mišično-skeletnega sistema. Rezultati so bili presenetljivi; znatnega izboljšanja stanja pri kroničnih poškodbah ni bilo. Avtorica članka meni, da je zdravljenje s fizikalno terapijo uspešnejše pri akutnih poškodbah. Posledično bi pojasnjevalo nekatere izsledke, ki navajajo, da je bila kinezioterapija uspešnejša od fizikalne terapije (Jansen, 2008; Hölmich, 1999; Weir, 2015).

Bolečina v dimljah je lahko opisana kot posledica več težav, med katerimi so nekatere dobro raziskane. Pri atletih je pogosto prisotna (Wier 2015, 2011; Jansen 2008) in povzroča dolgotrajno odsotnost z igrišč. Hölmich (1999) je v svoji raziskavi ugotovil, da je konvencionalna fizioterapija (mehki GaA laser, prečna frikcija, raztegovanje tarčnih mišičnih skupin po PNF metodi in elektroterapija) uspešna pri odpravljanju težav s primikalkami kolka. Ekstrand (1983) trdi, da lahko zmanjšan obseg giba v smeri abdukcije v kolku namiguje na možne poškodbe adduktorne skupine. Oberg (1983) je preiskovala vpliv različnih fizioterapevtskih tehnik za povečevanje obsega giba in ugotovila, da je raztezanje mišičnih skupin spodnje ekstremitete učinkovito sredstvo za povečevanje fleksibilnosti. Weir (2011) je v svoji raziskavi ugotovil učinkovitejši pristop multi-modalnega fizioterapevtskega programa (MMFP) v primerjavi s kinezioterapevtskim. MMFP je obsegal termoterapijo, manualno terapijo in takojšnje raztezanje. Omenjena metoda je športnike hitreje vrnila v trenajni proces. K fizioterapevtskemu pristopu prištevamo tudi terapijo z aktivnim gibanjem. Ta se je odlično izkazala kot učinkovita terapija, večkrat celo kot superiorna pasivni fizikalni terapiji (Jansen, 2008; Hölmich, 1999).

■ Kinezioterapevtski pristop k poškodbi

Pri športnikih, ki poročajo o bolečini v predelu dimelj, lahko opazimo slabšo stabilizacijo ledvenega dela hrbtenice med abdukcijo/zunanjo rotacijo kolka ("*bent knee fallout*" test), vendar se obseg zunanje rotacije kolka ne razlikuje od zdravih posameznikov; značilna je tudi bolečina ob izvedbi testa moči adduktorjev kolka ("*adductor squeeze*" test) (Weir idr., 2015). Poleg absolutne moči adduktojev igra pomembno vlogo tudi razmerje moči med adduktorji in abduktorji kolka. Pri športnikih, pri katerih moč adduktorjev dosega manj kot 80 %

moči abduktorjev, je priporočljiva uvedba dodatnih vaj za krepitev adduktorjev kolka (Tyler, Nicholas, Campbell, Donellan in McHugh, 2002). Glavni adduktorji kolka so *m. pectineus*, *m. adductor longus*, *m. gracilis*, *m. adductor brevis* in *m. adductor magnus*, agonisti abdukcije kolka pa *m. gluteus medius*, *m. gluteus minimus* in *m. tensor fasciae latae* (Almeida, Silva, Andriolo, Atallah in Peccin, 2013). Adduktorji kolka igrajo pomembno vlogo pri stabilizaciji medenice med aktivnostmi, kot so tek, obračanje in brcanje, in so skoraj ves čas aktivni akupaj z zadnjičnimi mišicami, mišicami zadnje lože stegna in trebušnimi mišicami. Z izboljšanjem kontrole in krepitvijo mišic, ki stabilizirajo trup in kolk, lahko izboljšamo funkcionalno stabilnost medenice in povrnemo funkcionalnost dimeljske regije (Almeida idr., 2013).

Pubična simfiza je mehanično najbolj občutljiva na strižne sile, zato medenični obroč potrebuje mehanizem, da jo pred njimi zaščiti. Poleg inferiornega pubičnega ligamenta so za stabilizacijo pomembni predvsem dinamični stabilizatorji, torej mišice, ki stiskajo medenični obroč anteriorno. Zaradi svoje anatomske lege so za to funkcijo najbolj primerne prečno orientirane globoke trebušne mišice, natančneje spodnja vlakna *m. transversus abdominis* in *m. obliquus internus*, ki se v spodnjem delu združujejo v skupno aponevrozo, ki se narašča na superiorni del medenične kosti tik poleg simfize na obeh straneh. Ob kontrakciji omenjenih mišic s hkratno koordinirano aktivacijo mišic medeničnega dna pride do stabilizacije medeničnega obroča (Almeida idr., 2013).

Pri posameznikih s kronično bolečino v predelu dimelj je opažena zakasnitev pri aktivaciji mišice *transversus abdominis*, zato je v programe (p)rehabilitacije priporočljivo vključiti tudi vadbo živčno-mišične kontrole mišice *transversus abdominis* (Cowan idr., 2004).

Okrevanje po poškodbi je navadno precej dolgotrajno; študije poročajo, da se po približno 20 tednih aktivne vadbe na prejšnji nivo ukvarjanja s športno aktivnostjo vrne okrog 75 % udeležencev, glavno vlogo pri dolžini okrevanja pa ima aktivna gibalna terapija (Hölmich, Hölmich in Bjerg, 2004; Hölmich idr., 1999; Weir idr., 2010). Nadzorovana aktivna vadba se je izkazala za bolj učinkovito od zdravljenja z izključno pasivnimi fizioterapevtskimi postopki (Weir idr., 2015). Vadba s poudarkom na krepitvi mišic trupa in kolka tudi bolj učinkovito zmanjša nivo bolečine in čas, potreben za povratek

v športno aktivnost (Almeida idr., 2013). Studije so pokazale učinkovitost programov vadbe, ki vključujejo krepitev adduktorjev in stabilizatorjev trupa v kombinaciji z vadbo koordinacije in ravnotežja (Hölmich idr., 1999).

Glede na opisane dejavnike tveganja in učinkovitost programov vadbe lahko sestavimo smernice za vadbo, ki zmanjšuje tveganje za (ponoven) pojav bolečine v dimljah. Pred sezono je priporočljiva uporaba testne baterije, ki se osredotoča predvsem na moč adduktorjev kolka in njihovo razmerje v primerjavi z močjo abduktorjev kolka, na stabilizacijo trupa in obseg notranje rotacije v kolku. Glede na rezultate testiranja lahko športnikom predpišemo program vadbe, ki odpravlja pri njih izražene dejavnike tveganja za poškodbo. Vadba mora biti strukturirana tako, da daje velik poudarek na stabilizacijo trupa in na učenje aktivacije globokih trebušnih mišic, predvsem *m. transversus abdominis* in *m. obliquus internus*. Pomemben del predstavljajo vaje, ki krepijo adduktorje kolka in ki jih stopnjujemo glede na kompleksnost po temeljnih načelih vadbe; od enostavnejših in bolj izoliranih vaj postopno prehajamo k vedno bolj kompleksnim in športno-specifičnim nalogam. Priporočljiva je tudi vključitev vadbe za povečanje obsega gibanja v kolku, predvsem notranje rotacije kolka.

Pri športih, v katerih so zaradi športno-specifičnih zahtev discipline športniki bolj nagnjeni k pojavu bolečine v dimljah, je eden izmed možnih načinov spoprijemanja s problematiko izvedba združenega ogrevanja in preventivne vadbe – kombinacije izbranih preventivnih vaj, tekalnih vaj in nalog agilnosti, ki zagotavljajo celostno ogrevanje in zmanjševanje tveganja za poškodbe obnemem (Herman, Barton, Malliaras in Morrissey, 2012). Tovrstni programi so v športni praksi vedno bolj v uporabi in kažejo tako pozitivne učinke na športnikov nastop kot tudi učinkovitost na področju preventive (Thacker, Gilchrist, Stroup in Kimsey, 2004). V uvodni del vadbene enote je smiselno vključiti tudi vaje dinamičnega raztezanja, ki je v tem kontekstu primernejši od statičnih raztegov, saj gre pri njem za kontrolirano gibanje skozi aktiven obseg giba v sklepu (Behm in Chaouachi, 2011) in pravzaprav predstavlja kombinacijo ogrevanja in raztezanja obnemem (Shrier, 2002). Statično raztezanje naj se izvaja bodisi po zaključku vadbe bodisi kot samostojna vadbena enota (Behm in Chaouachi, 2011; Shrier, 2002; Weldon in Hill, 2003) in pred-

vsem v primeru, ko je naš namen doseči dolgotrajno povečanje obsega giba.

■ Vadba po konceptu mehanotransdukcije

Signalna transdukcija je vsak proces, pri katerem celica pretvori eno vrsto signala ali dražljaja v drugo. Procesi, ki jih imenujemo signalna transdukcija, pogosto obsegajo zaporedje znotrajceličnih biokemičnih reakcij, ki jih izvedejo encimi in so med seboj povezane s sekundarnimi obveščevalci (Ca²⁺, IP₃). Na celične procese vplivajo medcelični procesi, katerih učinek se preko transmembranskih prenašalcev (transmembranskih proteinov – integrinov) prenese v notranjost celice (Berne in Levy, 2000). Pojem mehanotransdukcija ali mehanska transdukcija predstavlja homeostatski fiziološki proces v telesu, ki ima vlogo ohranjati normalne mišično-skeletne strukture pri obnovi tkivnih celic sesalcev (Khan in Scott, 2009). Mehanoterapija predstavlja terapijo, pri kateri zunanjo mehansko obremenitev uporabimo kot dražljaj za celjenje tkiva oz. remodeliranje tetive, mišice, hrustanca ali kosti. Mehanotransdukcija pa je tudi pojem, ki označuje terapevtsko vadbo. To je vadba, predpisana z namenom pospešitve celjenja izključno poškodovanega tkiva. Je skupek fizioloških procesov, s katerimi tkiva odgovorijo na mehansko obremenitev na tak način, da sprožijo številne celične odgovore. Skupek teh odgovorov na celičnem nivoju pripelje pozneje do strukturnih sprememb tkiva (Hadžič, 2013; Khan in Scott, 2009; Spudič, 2015).

Primer prilagoditve tkiva na obremenitev najboljšje ponazorimo na kostnem sistemu. Gostota kosti se povečuje, če na kost delujemo s primerno mehansko obremenitvijo. Kost z majhno gostoto (krhka kost) poveča mineralizacijo kostnine in postane trdnejša

ter odpornejša na zunanje vplive kot odgovor na primeren dražljaj skozi proces mehanotransdukcije. Kostne celice zaznajo in pretvorijo mehansko obremenitev v signal za različne celične odgovore, ki eden za drugim povzročijo strukturne spremembe v tkivih. Enak proces zaznamo pri obremenjevanju tetive, vendar nekateri elementi pri signalnih poteh ostajajo neznani (Khan in Scott, 2009). Poveča se prečni presek tetive na račun kolagenskih vlaken in posledično njena elastična (tenzilna) sposobnost prenašanja sile. Mehanske obremenitve tetive pripeljejo do sprememb v številu tenocitov, sintezi DNA, sintezi kolagena in sestavi proteoglikanov, glikoproteinov v zunajceličnem prostoru s strukturno funkcijo, ki zaradi svoje lastnosti vezave vode omogočajo veliko mehansko odpornost zunajceličnega matriksa (Khan in Scott, 2009). Znano je, da ima ekscentrična vadba več pozitivnih učinkov v primerjavi s koncentrično vadbo v konceptu preventive in terapevtske vadbe po poškodbi, saj povzroči večji mehanski stimulus na mišico kot koncentrična kontrakcija (Coratella in Bertinato, 2014) in zmanjša občutek bolečine (Malliaras, 2013; Cook in Alfredson, 2007). Pri ekscentričnih ponovitvah gibov se oddaljujejo mišični pripoji aktivirane mišice zaradi upiranja zunanji sili. Čeprav sprva mikropoškodbe, ki pri tem nastajajo (Coratella in Bertinato, 2014), izgledajo kot kontraindikacija v času zdravljenja poškodbe, temu ni tako, saj predstavljajo svojevrsten fenomen – stimulus oziroma katalizator, ki ga telo uporablja za izgradnjo in krepitev novih mehkih tkiv in med drugim tudi kostnine. Ekscentrična vadba je bila dokazana kot učinkovita tudi pri preventivi pred bolečino v dimljah pri nogometaših (Hölmich, 2010; Thorborg, 2014). Prvotno so bile ekscentrične kontrakcije, pri katerih mišica razvije največjo silo in jo prenese na kito, priporočene samo za rehabilitacijo po poškodbi Ahilove tetive, sedaj pa je zaradi

Tabela 2

Proces mehanotransdukcije mehkih tkiv v treh korakih (Khan in Scott, 2009; Spudič, 2015)

Proces mehanotransdukcije mehkih tkiv v treh korakih		
Korak 1	Sklopitev mehanske obremenitve in celičnega odgovora	<i>Mechanocoupling</i> (tudi mehanska sklopitev ali mehanski sprožilce, katalizator)
Korak 2	Komunikacija na nivoju celic	<i>Cell-cell communication</i> (komunikacija med celicami z namenom prenosa sporočila o obremenitvi)
Korak 3	Odgovor tarčnih celic	Odgovor na nivoju (efektorskih) celic na obremenitev sproži izgradnjo novih proteinov in njihov prenos do tkiva v zunajceličnem prostoru

poznavanja koncepta mehanotransdukcije terapevtsko vadbo možno posplošiti na vse poškodovane tetive v telesu.

Tabela 2 po korakih opisuje proces mehanotransdukcije. Čeprav sprva mikropoškodbe, ki nastajajo pri vadbi, izgledajo kot kontraindikacija v času zdravljenja poškodbe, temu ni tako, saj predstavljajo svojevrsten fenomen – stimulus oziroma katalizator, ki ga telo uporablja za izgradnjo in krepitev novih mehkih tkiv.



Slika 1. The Copenhagen eccentric adduction exercise (Spudić, 2015).

Na Sliki 1 je prikazan primer četrte težavnostne stopnje kinezioterapevtskega programa vadbe za odpravo sindroma bolečine v dimljah v povezavi z adduktorji kolka.

Znani so nekateri preventivni in kurativni programi krepitve mišic, ki vsebujejo ekscentrično vadbo, kot je na primer nordijska krepitev zadnje lože, »heel drop« rehabilitacijski programi za ahilovo tetivo in ekscentrični programi vadbe za patelarno tendinopatijo. Hölmich je s sodelavci (2001) dokazal, da ima pasivna terapija manjši učinek pri zdravljenju kronične bolečine v dimljah kot 8- do 12-tedenski program

vadbe, ki temelji na konceptu mehanotransdukcije.

Pomembno je, da pri kinezioterapiji sledimo fazam celjenja tkiva. Ekscentrična vadba mora biti nadzorovana in progresivna, saj lahko v nasprotnem primeru pride do prevelikih poškodb v tarčnih mišicah (Nicholas in Tyler, 2002; Coratella in Bertinato, 2014). Točno določenega načina ekscentričnega obremenjevanja tetiv za največji učinek mehanotransdukcije še ne poznamo in ga zato ne moremo posplošiti za konzervativno zdravljenje vseh tendinopatij (Bahr in Visnes, 2007). Določene programe vadbe, ki zajemajo obremenjevanje poškodovane tetive z ekscentričnimi, koncentričnimi ali ekscentrično-koncentričnimi ponovitvami, moramo namreč prilagoditi posamezniku glede na njegove sposobnosti in športno-specifične potrebe, saj imajo različne metode obremenjevanja tudi različne vplive na kontraktilne lastnosti mišic in zato športno uspešnost (Malliaras, 2013). Večina študij, ki so pokazale pozitivne učinke ekscentrične vadbe po konceptu mehanotransdukcije, predlaga začetno zmanjšanje športno-specifičnih aktivnosti ob pojavu simptomov, progresivnost vaj in izvajanje vaj v področju rahle do zmerne bolečine (3–5/10) v treh serijah po 15 ponovitev s počasnimi ekscentričnimi ponovitvami vaje v 8–12 tednih (Bahr in Visnes, 2007; Malliaras, 2013 in Alfredson, 1998) oziroma do izboljšanja simptomov in doseganja objektivnih meril za varno vključitev v šport (Pečina in Bojanić, 2003).

■ Konzervativno ali operativno zdravljenje?

S športnimi poškodbami se najpogosteje ukvarjajo ortopedi ali specialisti medicine športa. Herman (2006) navaja, da pri vsakem bolniku z ortopedskimi težavami obstajajo glede zdravljenja tri možnosti: (1) zdravljenje ni potrebno, zadostuje samo nasvet, (2) potrebno je konzervativno zdravljenje (KZ) in (3) potrebno je operativno zdravljenje (OP). Poškodbe v regiji dimelj, bodisi akutne ali kronične, zdravimo predvsem na konzervativen ali operativen način. Zdravljenje bolečin v predelu dimelj v literaturi še ni jasno opredeljeno, vendar se navadno najprej posega po konzervativnih načinih zdravljenja, kot sta vadba in fizikalna terapija, šele ob njihovem neuspehu pa se odloča za operativno zdravljenje.

Konzervativno zdravljenje je varno, cenovno ugodno in dostopno. Glede na to, da gre najpogosteje za preobremenitveno poškodbo, se najprej priporoča počitek in zmanjšanje aktivnosti, ki obremenjujejo predel dimelj, v kombinaciji s farmakološko terapijo, fizioterapijo in postopno vadbo s poudarkom na krepitvi mišic trupa in kolka (Almeida idr., 2013).

V Tabeli 3 so predstavljeni rezultati konzervativnega zdravljenja različnih raziskovalcev. Konzervativna terapija lahko sestoji iz mirovanja, fizikalne terapije, manualne terapije, kinezioterapije in steroidnih injekcij (Jansen, 2008). Številne študije nakazujejo na uspešnost konzervativnega zdravljenja.

Pojavile so se tudi ideje o zdravljenju s kompresijskimi oblačili, ki pa so imela učinek le na zaznavanje bolečine pacienta. Do funkcionalnih izboljšav ni prišlo (McKim in Taunton, 2001).

Operativno zdravljenje ima svoje mesto v rehabilitaciji poškodb. Zdravniki se v večini primerov odločijo za prvovrstno konzervativno zdravljenje. Če to ne daje zadovoljivih rezultatov, se nadalje odločijo za operativno. Po pregledu literature sta najpogostejša operativna posega odprta operacija in laparoskopija. Že leta nazaj so številni avtorji (Akermark, 1992; Martens 1987; Kalebo, 1992) dokazali uspešnost operativnih posegov pri bolečinah v dimljah. V primeru prisotnosti hkratne patologije slabosti trebušne stene in tendinopatije avtorji (Meyers, 2000; Biedert 2003; Van Der Donekt, 2003; Ahumada, 2005; Diaco, 2005) navajajo, da je zdravljenje možno s samo enim kirurškim posegom.

Pri športnikih je čim prejšnja vrnitev v tekmovalni proces nujna. Povprečen čas po kirurški intervenciji je med 4–6 tedni (Gilmore, 1998; Diaco, 2005) ter do 3–6 mesecev (Meyers, 2000; Kumar, 2002; Steele, 2004; Ahumada, 2005). Ekstrand (2001) pravi, da je operativno zdravljenje pri atletih z utesnitvijo ilioingvinalnega živca bistveno boljše izbira v primerjavi s konzervativnim zdravljenjem. Zdi se, da ima laparoskopija krajše obdobje okrevanja kot relativno velik invazivni odprti operativni poseg (Jansen, 2008).

■ Literatura

- Ahumada L.A., Ashruf S., Espinosa-de-los-Monteros A., Long J.N., De la Torre J.I., Garth W.P. in Vasconez L.O. (2005). Athletic Pubalgia: Definition and Surgical Treatment. *Annals of*

Tabela 3

Prikaz rezultatov konzervativnega zdravljenja različnih raziskovalcev

Raziskava	Uporabljena sredstva KZ	Povprečen čas vrnitve k športu	Opombe
Fricker (1991)	Nesteroidne protivnetne učinkovine, raztezanje, krepitvene vaje, omejeno gibanje, akupunktura	8 mesecev	
Hölmich (1999)	Kinezioterapija in pasivna fizikalna terapija	7 mesecev	
Rodriguez (2001)	Elektroterapija, ultrazvok, kriomasaža in postopna kinezioterapija	10 tednov	
Verrall (2007)	Počitek, pasivna fizikalna terapija, povečevanje moči in vzdržljivosti stabilizatorjev trupa	12 mesecev	
Ekstrand in Ringborg (2001)	Krepilne vaje	/	Kratkoročni učinek dosežen, dolgoročni ne
Topol (2005)	Proleterapija	3 meseci	Predhodno mirovanje in fizikalna terapija nista bili neuspešni

- Plastic Surgery*; 55(4):393–396. Pridobljeno iz: http://journals.lww.com/annalsplasticsurgery/Abstract/2005/10000/Athletic_Pubalgia__Definition_and_Surgical.13.aspx
- Akermark C. in Johansson C. (1992). Tenotomy of the adductor longus tendon in the treatment of chronic groin pain in athletes. *The American Journal of Sports Medicine*; 20(6). Pridobljeno iz: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/036354659202000604>
 - Alfredson, H., Pietila, T., Jonsson, O., Lorentzon, R. (1998). Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendonitis. *American Journal of Sports medicine*, 26(3), 360–6. Pridobljeno iz: www.ncbi.nlm.nih.gov
 - Almeida, M. O., Silva, B. N., Andriolo, R. B., Atallah, Á. N. in Peccin, M. S. (2013). Conservative interventions for treating exercise-related musculotendinous, ligamentous and osseous groin pain. *The Cochrane Library*. Pridobljeno iz: https://www.researchgate.net/profile/Regis_Andriolo/publication/237060475_Conservative_interventions_for_treating_exercise-related_musculotendinous_ligamentous_and_osseous_groin_pain/links/566abc5e08ae62b05f03dd0f.pdf
 - Bahr, R. in Visnes, H. (2007). The evolution of eccentric training as treatment for patellar tendinopathy (jumper's knee): a critical review of exercise programmes. *Br J Sports Med*, 217–223. Pridobljeno iz: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17261559>
 - Behm, D. G. in Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European journal of applied physiology*, 111(11), 2633–2651. Pridobljeno iz: <http://eds.b.ebscohost.com.ezproxy.grifols.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=f1dce4a6-bcb2-4520-800d-cd2eb647da4c%40sessionmgr104&vid=1&hid=120>
 - Berne, R., Levy, M. (2000). Principles of physiology, third edition. St. Louis: Mosby, Inc.
 - Biedert R. M., Warnke K. in Meyer S. (2003). Symphysis Syndrome in Athlete: Surgical Treatment for Chronic Lower Abdominal, Groin, and Adductor Pain in Athletes. *Clinical Journal of Sports Medicine*; 13(5):278–284. Pridobljeno iz: http://journals.lww.com/cjsportsmed/Abstract/2003/09000/Symphysis_Syndrome_in_Athletes__Surgical_Treatment.2.aspx
 - Brooks J.H., Fuller C.W. in Kemp S.P. (2005). Epidemiology of injuries in English professional rugby union: Part one. Match Injuries. *British Journal of Sports Medicine*; 39:767–775. Pridobljeno iz: http://bjsm.bmj.com/content/39/10/757?ijkey=44c18fa0e822b62a9cc161ee4f6cdbab6743b518&keytype=tf_ipsecsha
 - Brukner P. in Khan K. (2012). *Brukner & Khan's Clinical Sports Medicine (4th edition)*. McGraw-Hill Australia Pty Ltd, Australia.
 - Cook, J. in Alfredson, H. (2007). A treatment algorithm for managing Achilles tendinopathy: new treatment options. *Br J Sports Med*, 211–216. Pridobljeno iz: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2658946/>
 - Coratella, G. in Bertinato, L. (2014). Isoload vs isokinetic eccentric exercise: a direct comparison of exercise-induced muscle damage and repeated bout effect. *Sport Sci Health*, 11(1). Pridobljeno iz: https://www.researchgate.net/publication/270338863_Isoload_vs_isokinetic_eccentric_exercise_a_direct_comparison_of_exercise-induced_muscle_damage_and_repeated_bout_effect
 - Cowan, S. M., Schache, A. G., Brukner, P., Bennell, K. L., Hodges, P. W., Coburn, P. in Crossley, K. M. (2004). Delayed onset of transversus abdominus in long-standing groin pain. *Medicine and science in sports and exercise*, 36, 2040–2045. Pridobljeno iz: https://www.researchgate.net/profile/Sallie_Cowan/publication/8157714_Delayed_Onset_of_Transversus_Abdominus_in_Long-Standing_Groin_Pain/links/0912f50b545ced04ba000000.pdf
 - Diaco J.F., Diaco D.S. in Lockhart L. (2005). Sports Hernia. *Operative Techniques in Sports Medicine*; 13(1):68–70. Pridobljeno iz: [http://www.optechsportsmed.com/article/S1060-1872\(04\)00063-2/abstract](http://www.optechsportsmed.com/article/S1060-1872(04)00063-2/abstract)
 - Ekberg O., Persson N.H., Abrahamsson P., Westlin N.E. in Lilja B. (1988). Longstanding groin pain in athletes, A multidisciplinary Approach. *Sports Medicine*; 6:56–61. Pridobljeno iz: <http://link.springer.com/article/10.2165/00007256-198806010-00006>
 - Ekstrand J. in Gillquist J. (1983). Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study. *Medicine and Science in Sport and Exercise*; 15(3): 267–270. Pridobljeno iz: <http://europepmc.org/abstract/med/6621313>
 - Ekstrand J. in Rongborg S. (2001). Surgery versus conservative treatment in soccer players with chronic groin pain: A prospective randomised study in soccer players. *European Journal of sports traumatology and related research*; 23(4):141–145. Pridobljeno iz: <http://swepub.kb.se/bib/swepub.oai:DiVA.org:liu-48703?tab2=abs&language=en>
 - Eliasson, P. (2011). Response to mechanical loading in healing tendons (Raziskovalno poročilo). Pridobljeno iz spletne strani »University Linköping, Division of Orthopaedics Department of Clinical and Experimental Medicine«: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:441502/FULLTEXT01.pdf>
 - Emery C.A., Meeuwisse W.H. in Powell J.W. (1999). Groin and abdominal strain injuries in the National Hockey League. *Clinical Journal of Sports Medicine*; 9:151–6. Pridobljeno iz: http://journals.lww.com/cjsportsmed/Abstract/1999/07000/Groin_and_Abdominal_Strain_Injuries_in_the.6.aspx
 - Falvey E.C., Franklyn-Miller A. in McCrory P.R. (2009). The gorin triangle: a patho-anatomical approach to the diagnosis of chronic groin pain in athletes. *British Journal of Sports*

- Medicine*; 43:213–220. Pridobljeno iz: <http://bjsm.bmj.com/content/43/3/213.info>
21. Feiene J.S. in Lund J.P. (1997). An assessment of the efficacy of physical therapy and physical modalities for the control of chronic musculoskeletal pain. *Pain*; 71: 5–23. Pridobljeno iz: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304395996032873>
 22. Gilmore J. (1998). Groin pain in the soccer athlete: fact, fiction and treatment. *Vlinics in Sports Medicine*; 17(4), 787–793. Pridobljeno iz: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278591905701198>
 23. Hadžič, V. (2013). Mehanizmi delovanja ekscentrične vadbe. *Delo in varnost*, 58(5), 23. Pridobljeno iz: www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-ARS6IY2L/97e74d8c.../PDF
 24. Hadžič, V., Dervišević, E. (2007). Preobremenitveni sindromi spodnjega uda. 3. mednarodni kongres Preventiva in rehabilitacija v športu (str. 10–22). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
 25. Herman, K., Barton, C., Malliaras, P. in Morrissey, D. (2012). The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *BMC medicine*, 10(1), 75. Pridobljeno iz: <https://bmcmecine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1741-7015-10-75>
 26. Hölmich, P., Larsen, K., Krogsgaard, K. in Gluud, C. (2010). Exercise program for prevention of groin pain in football players: a cluster-randomized trial. *Scand J Med Sci Sports*, 814–821. Pridobljeno iz: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19883386>
 27. Hölmich, P., Hölmich, L. in Bjerg, A. (2004). Clinical examination of athletes with groin pain: an intraobserver and interobserver reliability study. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 446–451. Pridobljeno iz: <http://bjsm.bmj.com/content/38/4/446.long>
 28. Hölmich P., Uhrskou P., Ulnits L., Kanstrup I., Nielsen M.B., Bjerg A.M. in Krogsgaard K. (1999). Effectiveness of active physical training as treatment for long-standing adductor-related groin pain in athletes: randomised trial. *The Lancet*; 353(9151): 439–443. Pridobljeno iz: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673698033406>
 29. Ivković, A. in Pečina, M. (2009). Sindromi prenaprežanja u djece sportaša. *Paediatrica Croatica, Supplement 53*, 216–222. Pridobljeno iz: <https://www.scribd.com/doc/45727865/SINDROMI-PRENAPREZANJA-U-DJECE-SPORTA%C5%A0A>
 30. Jansen, J., Weir, A., Denis, R., Mens, J., Backx, F. in Stam, H. (2010). Resting thickness of transversus abdominis is decreased in athletes with longstanding adduction-related groin pain. *Manual Therapy*, 15(2), 200–205. Pridobljeno iz: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2009.11.001>
 31. Jansen J.A.C.G., Mens J.M.A., Backx F.J.G. in Stam H.J. (2008). Diagnostics in athletes with long-standing groin pain. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*; 18(6): 679–690. Pridobljeno iz: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18980608>
 32. Kalebo P., Karlsson J., Sward L. in Petersson L. (1992). Ultrasonography of chronic tendon injuries in the groin. *The American Journal of Sports Medicine*; 20(6). Pridobljeno iz: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/036354659202000603>
 33. Khan, K. M., Scott, A. (2009). Mechanotherapy: how physical therapists' prescription of exercise promotes tissue repair. *British journal of sports medicine*, 43, 247–252. Pridobljeno iz: www.bjsm.bmj.com
 34. Kjær, M., Krogsgaard, M., Magnusson, P., Engebretsen, L., Roos, H., Savio, T., Woo, L. (2003). Textbook of Sports Medicine: *Basic Science and Clinical Aspects of Sports Injury and Physical Activity*. ZDA: Blackwell Publishing company.
 35. Kumar A., Doran J., Batt M.E., Nguyen-Van-Tam J.S., Beckingham I.J. (2002). Results of inguinal canal repair in athletes with sports hernia. *Journal of the Royal College of Surgeon of Edinburgh*; 47(3):561–565. Pridobljeno iz: <http://europepmc.org/abstract/med/12109611>
 36. Ludwig, O. in Kelm, J. (2016). Groin Pain and Muscular Imbalance of Quadriceps and Hamstrings in an Elite Soccer Player – A Case Study. *Sportverl Sportschad*, 163–167. Pridobljeno iz: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27490356>
 37. Malaga G.A. in mautner K. (2016). *Musculoskeletal Physical Examination (second edition)*. Elsevier, Philadelphia.
 38. Malliaras, P., Barton, C., Reeves, N. in Langberg, H. (2013). Achilles and Patellar Tendinopathy Loading Programmes: A Systematic Review Comparing Clinical Outcomes and Identifying Potential Mechanisms for Effectiveness. *Sports Med*, 267–286. Pridobljeno iz: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23494258>
 39. Martens M.A., Hanses L. in Muller J.C. (1987). Adductor tendinitis and musculus rectus abdominis tendopathy. *The American Journal of Sports Medicine*; 15(4):353–356. Pridobljeno iz: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/036354658701500410>
 40. McHugh, M. P. in Cosgrave, C. (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. Pridobljeno iz: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.657.1795&rep=rep1&type=pdf>
 41. Mens, J., Inklaar, H., Koes, B. W. in Stam, H. J. (2006). A new view on adduction-related groin pain. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 16(1), 15–19. Pridobljeno iz: https://www.researchgate.net/publication/7393300_A_New_View_on_Adduction-Related_Groin_Pain
 42. Meyers W.C., Foley D.P., Garret W.E., Lohnes J.H. in Mandlebaum B.R. (2000). Management of Severe Lower Abdominal or Inguinal Pain in High-Performance Athlete. *The American Journal of Sports Medicine*; 28(1):2–8. Pridobljeno iz: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/03635465000280011501>
 43. Nicholas, S. J., Tyler, T. F. (2002). Adductor muscle strains in sport. *Sports Medicine*, 32 (5), 339–344. Pridobljeno iz: www.ncbi.nlm.nih.gov/
 44. Oberg M. W-M. B., Ekstrand J. in Gillquist J. (1983). Effects of warming up, massage, and stretching on range of motion and muscle strength in the lower extremity. *The American Journal of Sports Medicine*; 11(4). Pridobljeno iz: <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/036354658301100412>
 45. Orchard J. in Seward H. (2002). Epidemiology of injuries in the Australian Football League, seasons 1997–2000. *British Journal of Sports Medicine*; 36; 39–44. Pridobljeno iz: http://bjsm.bmj.com/content/36/1/39?ijkey=ddf7bed780abd93b4164fa77e971f2f79e8fd89&keytype2=tf_ipsecsha
 46. Paanjanen H., Ristolainen L., Turunen H. in Kujala U.M. (2011). Prevalence and etiological factors of sport-related groin injuries in top-level soccer compared to non-contact sports. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*; 131(2):261.266. Pridobljeno iz: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00402-010-1169-1>
 47. Pearce, P. Z. (2006). Prehabilitation: Preparing Young Athletes for Sports. *Current Sports Medicine Reports*, 5(3), 155–160. doi:10.1097/01.CSMR.0000306306.10697.3e
 48. Pečina, M., Bojanić, I. (2003). *Overuse Injuries of the Musculoskeletal System (Second edition)*. ZDA: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.
 49. Samson, M., Button, D. C., Chaouachi, A. in Behm, D. G. (2012). Effects of dynamic and static stretching within general and activity specific warm-up protocols. *Journal of sports science & medicine*, 11(2), 279. Pridobljeno iz: <http://www.jssm.org/researchjssm-11-279.xml.xml>
 50. Shrier, I. (2002). Does stretching help prevent injuries. *Evidence-based sports medicine*, 9, 43–47. Pridobljeno iz: https://www.blackwellpublishing.co.uk/content/BPL/Images/Content_store/Sample_chapter/9781405132985/9781405132985_4_003.pdf
 51. Spudić, D. (2015). *Kinezioterapevtska vadba za adduktorje kolka po konceptu mehanotransdukcije* (diplomsko delo). Ljubljana: Univerza v Ljubljani: Fakulteta za šport.

52. Steele P., Anear P. in Grove J.R. (2004). Surgery for posterior inguinal wall deficiency in athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*; 7(4):415–421. Pridobljeno iz: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1440244004802573>
53. Štefančič M. in ostali (2003). *Osnove fizikalne medicine in rehabilitacije gibalnega sistema*. Založba: DZS, Ljubljana.
54. Taylor, K.-L., Sheppard, J. M., Lee, H. in Plummer, N. (2009). Negative effect of static stretching restored when combined with a sport specific warm-up component. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(6), 657–661. Pridobljeno iz: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.grifols.com/science/article/pii/S1440244008000790>
55. Thacker, S. B., Gilchrist, J., Stroup, D. F. in Kimsey Jr, C. D. (2004). The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(3), 371–378. Pridobljeno iz: https://www.researchgate.net/publication/8625269_The_Impact_of_Stretching_on_Sports_Injury_Risk_A_Systematic_Review_of_the_Literature
56. Thorborg, K., Branci, S., Nielsen, M., Tang, L., Bachmann Nielsen, M. in Holmich, P. (2014). Eccentric and Isometric HIPP Adduction Strength in Male Soccer Players With and Without Adductor-Related Groin Pain: An Assessor-Blinded Comparison. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. Pridobljeno iz: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4555615/>
57. Tyler, T. F., Nicholas, S. J., Campbell, R. J., Donellan, S. in McHugh, M. P. (2002). The effectiveness of a preseason exercise program to prevent adductor muscle strains in professional ice hockey players. *The American Journal of Sports Medicine*, 30(5), 680–683. Pridobljeno iz: https://www.researchgate.net/profile/Malachy_Mchugh2/publication/11151816_The_Effectiveness_of_a_Preseason_Exercise_Program_to_Prevent_Adductor_Muscle_Strains_in_Professional_Ice_Hockey_Players/links/53e0de210cf2d79877a50851.pdf
58. Van Der Donckt, Steenbrugge F., Van Den Abbeele K., Verdonk R. in Verhelst M. (2003). Bassini's hernial repair and adductor longus tenotomy in the treatment of chronic groin pain in athletes. *Acta Orthopaedica Belgica*; 69(1). Pridobljeno iz: <http://www.actaorthopaedica.be/acta/download/2003-1/07-vd%20donckt-verhelst.pdf>
59. Walden M., Hagglund M. in Ekstrand J. (2007). Football injuries during European Championships 2004-2005. *Knee surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*; 15(7), 1155–1162. Pridobljeno iz: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00167-007-0290-3>
60. Weir A. in drugi (2015). Doha agreement meeting on terminology and definitions in groin pain in athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 49(12), 768–774. Pridobljeno iz: <http://bjsm.bmj.com/content/49/12/768>
61. Weir A., Jansen J.A.C.G., Van de Port I.G.L., Van de Sande H.B.A., Tol J.L. in Backx F. J. G. (2011). Manual or exercise therapy for long-standing adductor-related groin pain: A randomised controlled clinical trial. *Manual Therapy*; 16:148–154. Pridobljeno iz: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1356689X10001517>
62. Weir, A., Jansen, J., van Keulen, J., Mens, J., Backx, F. in Stam, H. (2010). Short and mid-term results of a comprehensive treatment program for longstanding adductor-related groin pain in athletes: A case series. *Physical Therapy in Sport*, 11(3), 99–103. Pridobljeno iz: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ptsp.2010.06.006>
63. Weldon, S. in Hill, R. (2003). The efficacy of stretching for prevention of exercise-related injury: a systematic review of the literature. *Manual therapy*, 8(3), 141–150. Pridobljeno iz: http://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/56/53-_The_efficacy_of_stretching_for_prevention_of_exercise-related_injury_a_systematic_review_of_the_literature.pdf
64. Young, W. B. in Behm, D. G. (2002). Should Static Stretching Be Used During a Warm-Up for Strength and Power Activities? *Strength & Conditioning Journal*, 24(6), 33–37. Pridobljeno iz: https://www.researchgate.net/profile/Warren_Young/publication/229071265_Should_Static_Stretching_Be_Used_During_a_Warm-Up_for_Strength_and_Power_Activities/links/00b495191bc4131f63000000/Should-Static-Stretching-Be-Used-During-a-Warm-Up-for-Strength-and-Power-Activities.pdf

Jure Kolar, dipl. kineziolog,
študent fizioterapije Alma Mater
Europaea, Maribor
jjure.kolar@gmail.com

IGRIVA ATLETIKA

Marina Dekleva, Mateja Videmšek, Milan Čoh, Damir Karpljuk, Branko Dekleva (2017). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport, 119 str.

V knjigi **Igriva atletika** je opisan program atletike za otroke. Gre za organizirano športno dejavnost za otroke v predšolskem obdobju in prvem triletju osnovne šole.

Program zajema naravne oblike gibanja in različne atletske elemente, ki se prepletajo z igrami, štafetami in tekmovanji. Učenje atletske motorike in njenih elementov naj poteka na elementaren in spodbuden način, v sproščenem in družabnem vzdušju. Program naj vodijo ustrezno usposobljeni učitelji, vzgojitelji, vaditelji in trenerji. Ti naj pri načrtovanju dela in izboru športnih vsebin upoštevajo zakonitosti gibalnega razvoja in principe, ki so pogoj za gibalno učenje otroka.

Cilj programa je razvoj gibalnih in funkcionalnih sposobnosti ter osvajanje osnovnih atletske elementov in disciplin. V okviru programa lahko otroci osvojijo znanja do te mere, da so spo-

sobni primerjav z vrstniki in vključevanja na različnih ravneh atletske tekmovanj, obenem pa služijo kot dobra podlaga za vse druge športe.

Poleg gibalnih znanj ima program atletike za otroke ugoden učinek na njihov zdravstveni status in pozitiven vpliv na osebni razvoj v smislu socialnih, psiholoških in čustvenih dejavnikov. Zmes vseh znanj, veščin in osebnostnih lastnosti, ki jih bodo otroci pridobili med vadbenim procesom, jim bo nedvomno koristila v vsakdanjem življenju.

Namen publikacije je predvsem uporabne narave. Lahko služi kot priročnik, podprt s slikovnim gradivom, namenjen tistim, ki delajo z najmlajšimi atleti (vzgojitelji, učitelji, vaditelji, trenerji). Tu bodo našli veliko idej in koristnih nasvetov s strokovno podprtim pristopom.

Mateja Videmšek





Herman Berčič

Kako do več zdravja in gibalne/športne dejavnosti zaposlenih v delovnem okolju?

Izvleček

Zdravje zaposlenih na delovnem mestu in njihove psihofizične sposobnosti prihajajo vse bolj v ospredje zanimanja različnih skupin strokovnjakov, predvsem kineziologov, različnih specialistov medicinske stroke in zdravstvenih delavcev ter drugih, zlasti ergonomov, ki so povezani z obravnavo človeških virov v delovnem okolju. Strokovna obravnava navedenih vprašanj in problemov vedno bolj poudarja timsko sodelovanje pri iskanju najboljših rešitev za delavce in delavce. To so s posameznimi primeri potrdili tudi strokovnjaki klinike Mayo na nedavnem Mednarodnem simpoziju o zdravem življenjskem slogu zaposlenih. Nekateri primeri dobrih praks pa to potrjujejo tudi v Sloveniji, vendar pa stanje glede varovanja in ohranjanja zdravja zaposlenih in njihove gibalne/športne dejavnosti v delovnem okolju in izven njega še vedno ni na pričakovani ravni. Posamezne akcije in dejavnosti za pozitivne spremembe morajo zato biti usmerjene v vodstva podjetij ter delovnih in gospodarskih organizacij.

Ključne besede: zaposleni, zdravje, delovna mesta, gibalna dejavnost, zdrav življenjski slog.



Slika 1. Najava kongresa. Foto: H. Berčič.

How to improve employees' health and increase their physical/sports activities in a work environment?

Abstract

Employees' health at work and their psycho-physical abilities have increasingly gained the attention of different teams of experts, particularly kinesiologists, various medical specialists, health professionals as well as others, especially ergonomists researching human resources in work environments. Expert research into the above issues and problems calls for teamwork so as to find the best solutions for workers. This was also corroborated by examples presented by Mayo Clinic experts at a recent international symposium on employees' healthy lifestyle. Some examples of good practice in Slovenia also point to the same fact; however, the situation regarding the protection and maintenance of employees' health and promotion of their physical/sports activity in a work environment and outside has still not reached the expected level. To achieve positive change, individual campaigns and activities must focus on the managements of companies and commercial organisations.

Keywords: employees, health, jobs, physical activity, healthy lifestyle

■ Uvod

V zadnjem obdobju se vse več pozornosti namenja promociji zdravja in gibanja zaposlenih na delovnem mestu oz. v neposrednem delovnem okolju. Postopno se dviguje stopnja znanja in ozaveščenosti na tem področju, tako na strani delodajalcev in vodstvenih struktur podjetij ter različnih delovnih organizacij kot tudi na strani zaposlenih. Trije dogodki so, gledano s širšega strokovnega gledišča oz. gledišč, zaznamovali dogajanje in obravnavo na tem širšem torišču v slovenskem prostoru.

Prvi se je odvijal konec novembra preteklega leta (2016), v okviru 11. kongresa športa za vse v Ljubljani. Vsebinsko je obravnaval vprašanja in probleme zdravstvenega stanja in gibalne/športne dejavnosti zaposlenih na delovnem mestu v različnih delovnih okoljih in pogojih ter tudi gibalne aktivnosti zaposlenih izven podjetja oz. delovnih organizacij v prostem času. Na njem so sodelovali številno strokovnjaki in raziskovalci z različnih strokovnih in znanstvenih področij, predvsem pa s področij športne stroke (kineziologije) ter zdravstvene in medicinske stroke.

Drugi je v začetku februarja 2017 organizacijsko in vsebinsko potekal prav tako v Ljubljani na okrogli mizi, ki je bil namenjen promociji zdravja na delovnem mestu z delovnim naslovom »Gibalna aktivnost zaposlenih«. V bistvu je razprava na okrogli mizi, na kateri smo sodelovali strokovnjaki in raziskovalci z različnih strokovnih in znanstvenih področij, pomenila nadaljevanje dela 11. kongresa športa za vse oz. prispevek k medkongresnim dejavnostim. Pokazala in začrtala naj bi pot, po kateri naj bi postopno uresničevali sklepe minulega kongresa.

Ljubljana je sredi aprila 2017 gostila tretji velik mednarodni dogodek, ki je bil prav tako namenjen obravnavi zdravja zaposlenih. »6. mednarodni simpozij o zdravem življenjskem slogu«, na katerem so predavali ugledni strokovnjaki iz ZDA (klinika Mayo), Indije, Združenih Arabskih Emiratov, Nizozemske, Belgije, Avstrije in Slovenije, je prinesel vrsto spoznanj in izsledkov, ki so se nanašali na upravljanje s človeškimi viri in s številnimi aktivnostmi na delovnem mestu ter v prostem času z namenom dviga kakovosti življenja zaposlenih. Poudarjeno je bilo, da enak pristop ne ustreza vsem in da je ob novih idejah treba izbrati prave metode za doseganje zdravega načina dela na delovnem mestu in tudi širše. Predstavljeni so bili različni pogledi in prakse z odgovori na



Slika 2. Avditorij Kongresa športa za vse. Foto: H. Berčič.

vprašanje, kaj deluje in kaj ne v programih promocije zdravja pri delu. Obravnavane so bile težave z neugodnim počutjem, s katerimi se soočajo zaposleni ter kako zagotoviti ravnovesje med zdravjem zaposlenih in večjo učinkovitostjo podjetja. Pri tem je bilo naglašeno vzpostavljanje dolgoročnih sprememb.

Na osnovi zgoraj navedenega lahko ugotovimo, da številne raziskave in znanstvena spoznanja prihajajo tako s športne (kineziološke) kot tudi z medicinske stroke pa tudi z drugih strokovnih področij. Iz njih izhaja vse večja skrb strokovnjakov in raziskovalcev, da bi z izsledki spodbudili delodajalce, menedžerje in direktorje podjetij ter različnih delovnih organizacij, da bi ne le na deklarativni ravni, marveč tudi v praksi uveljavljali temeljna načela humanizacije dela in ohranjanja zdravja zaposlenih na posameznih delovnih mestih.

Kljub spremembam Zakona o varnosti in zdravju pri delu, ki narekuje delodajalcem načrtovanje in izvajanje izbranih aktivnosti za promocijo zdravja na delovnem mestu, pa v številnih podjetjih oz. delovnih organizacijah prepočasi (ali pa sploh ne) sledijo sprejetim zakonskim spremembam.

■ Vsebinska obravnava promocije zdravja in gibalne dejavnosti na delovnem mestu na 11. kongresu športa za vse

Na 11. kongresu športa je bilo obravnavi promocije zdravja in gibalnih dejavnosti na delovnem mestu namenjena osrednja po-

zornost. Predstavitve in prispevki posameznih strokovnjakov naj bi spodbudili tako delodajalce kot tudi delojemalce (zaposlene delavke in delavce) k različnim akcijam in aktivnostim na posameznih delovnih mestih oz. v različnih delovnih okoljih.

Zaradi celovitega vsebinskega pregleda kongresa navajamo posamezne prispevke. V prvem delu so bili predstavljeni »Strokovni temelji gibalnega/športnega udejstvovanja zaposlenih« (Berčič, 2016), »Vloga telovadbe za zaposlene – zgodovinski pregled pomembnosti telovadbe za zaposlene skozi oči staroste slovenske telovadbe dr. Viktorja Murnika – Slovenci: narod telovadbe« (Čuk, 2016). Z medicinskega zornega kota sta bila predstavljena dva prispevka »Bolniške odsotnosti in preventiva pred njimi« (Dodič Fikfak, 2016 – neobjavljeno) in »Šport zaposlenih – medicinski vidik« (Poles, 2016). V drugem delu je bilo predstavljeno »Kreativno partnerstvo: Management gospodarskih organizacij – športna društva – zaposleni« (Matoh, 2016), v nadaljevanju pa »Celosten program promocije zdravja na delovnem mestu – Zdravju prijazno podjetje in prikaz telovadbe na delovnem mestu« (Dolenc, 2016). V tem delu je bila predstavljena tudi »Analiza rezultatov raziskave zdravega življenjskega sloga – Nekateri novejši kazalci športne dejavnosti Slovencev« (Sila, Jereb, Rožič, Marolt, 2016). V plenarnem delu so prisotni poslušali še dva referata, in sicer »Testi za ocenjevanje telesne pripravljenosti odraslih oseb« (Prevc, Tomažin, 2016) in »Gibalna aktivnost v delovnem okolju v Sloveniji« (Sušec, 2016). V nadaljevanju pa so bili predstavljeni še primeri dobrih praks.

V vsebinsko enakem okviru je potekal tudi Forum Športne unije Slovenije. Na njem so



Slika 3. Ministrica za izobraževanje, znanost in šport prof. dr. Maja Makovec Brenčič med nagovorom na kongresu. Foto: H. Berčič.

bili predstavljeni naslednji prispevki, med katerimi nekateri tudi s praktičnimi izvedbami: »Načrt promocije zdravja na delovnem mestu« (Backovič Juričan – neobjavljeno), »Diagnostika in ocena življenjskega sloga s pomočjo priročnika Moj dnevnik zdravja« (Pori – neobjavljeno), »Primeri vaj za sproščanje na delovnem mestu« (Škoberne – neobjavljeno) in »Specifična vadba in vaje v okviru in izven delovnega časa, usmerjene v odpravljanje negativnih posledic delovnega mesta« (Geržević, Plevnik, Dobnik, 2016).

Izvajanje različnih dejavnosti, ki so povezane s promocijo zdravja in gibanja na delovnem mestu, ima, kot smo navedli, formalno podlago v spremembi Zakona o varnosti in zdravju pri delu (Dovč, 2016). K temu pa spada tudi organizirana in vodena gibalna dejavnost zaposlenih na delovnem mestu in tudi izven njega.

Podjetja oz. podjetniki naj bi se vse bolj zavedali pomembnosti zdravega življenjskega sloga svojih delavk in delavcev, kar naj bi bil eden od pogojev za zmanjšanje bolniške odsotnosti, večje motivacije za delo, posledično pa tudi več zadovoljstva za vse zaposlene.

Nekateri statistični kazalci (Dovč, 2016) kažejo, da je vlaganje v promocijo zdravja in gibalno dejavnost zaposlenih na delovnem mestu tudi ekonomsko učinkovito. Predvsem se zmanjšajo stroški zaradi od-

sotnosti z dela, saj se ob boljšem počutju in večji motivaciji zaposlenih vložena sredstva povrnejo z 2,5 do 4,8 kratnikom vložka. Podjetja, ki vlagajo v promocijo zdravja, lahko pričakujejo do 36 % nižji bolniški stalež svojih zaposlenih delavk in delavcev.

■ Spoznanja in védenja športne stroke o gibanju na delovnem mestu

Temeljna izhodišča za uvajanje gibalnih/športnih aktivnosti in obvladovanje doživetij preobremenjenosti zaposlenih na delovnem mestu med drugim izhajajo iz modelov aktivnega počitka in gibalnega/športnega oz. športno rekreativnega udejstvovanja zaposlenih, ki so se uveljavljali v praksi v preteklem obdobju, vendar so danes razlogi, zaradi katerih so se uvajale korektivno kompenzacijske vsebine v delovni proces in športno rekreativno dejavnost zaposlenih enako, če ne še bolj aktualni. Intenzivnost in raznolikost stresov sta se v življenju nasploh in še posebej na delovnem mestu pomembno povečala (Berčič, 2016).

Različne preventivne in korektivne dejavnosti ter prizadevanja za zmanjšanje negativnih učinkov preobremenjenosti v delovnem okolju so hkrati tudi prizadevanja za ohranitev celovitega ravnovesja in zdravja

zaposlenih. To pa je tesno povezano z rednim in sistematičnim telesnim oz. gibalnim/športnim udejstvovanjem zaposlenih. Telesna oz. gibalna/športna dejavnost je pomemben dejavnik pri odpravljanju posledic preobremenjenosti na delovnem mestu ter pri preprečevanju in upočasnitvi zmanjšanja delovne sposobnosti (Mišigoj – Durakovič, 1999, 2003). Navedene dejavnosti pa privedejo tudi do izboljšanja in vzdrževanja motoričnih in funkcionalnih sposobnosti organizma (Oja, 1995; Wilmore, Costill, 1999; Mišigoj – Durakovič, 1997; Dolenc, Koligar, 2016), kar ima prav tako pomembne pozitivne učinke na delovne in obrambne sposobnosti organizma ter na doživljanje preobremenjenosti v delovnem okolju. V sedanjih modelih, ki vključujejo mehanizme obvladovanja doživetij preobremenjenosti v življenju nasploh in tudi na delovnem mestu, se vse bolj vključuje tako imenovani *fitness (physical fitness)*, kar razumemo kot sposobnost, ki posamezniku omogoča, da opravlja svoje poklicne oz. delovne (in tudi druge) obveznosti brez doživljanja občutka preobremenjenosti. Funkcionalne sposobnosti in zdravje so v tesni povezavi, kar je tudi znanstveno dokazano. Iz tega izhaja, da je raven funkcionalnih sposobnosti pomembna tudi pri oceni zdravja ter obrambnih sposobnosti organizma, to pa je povezano tudi z obvladovanjem doživetij preobremenjenosti. Zaradi pomena telesnih in gibalnih/športnih dejavnosti in fitnesa za zdravje se je v zadnjem obdobju pojavil pojem zdravstveni *fitness (health related fitness)*. V bistvu gre za tiste organske sisteme in podsisteme zaposlenih, na katere lahko telesne in gibalne/športne dejavnosti vplivajo pozitivno, kar učinkuje tudi na zdravstveno stanje. Zdravstveni *fitness* je tako sposobnost za premagovanje napornih vsakodnevnih dejavnosti, tudi na delovnem mestu (Oja, Tuxworth, 1995; Poles, 2016). Vse to pa lahko danes povežemo v sodobno ergonomsko obravnavo posameznih problemov v delovnem okolju.

S prilagajanjem in ustvarjanjem okolja, ki pripomore k učinkovitosti človekovega dela, ter z uresničevanjem gibalnih/športnih programov v delovnem okolju prispevamo določen delež k ravnovesju in razbremenjevanju zaposlenih in k njihovem boljšemu prilagajanju na različnih delovnih mestih. Dejstvo je, da številni še bolj zaostreni problemi in negativni dejavniki ter stresi, ki spremljajo sodobni delovni proces, pomembno vplivajo na doživljanje preobremenjenosti zaposlenih (Berčič, 2016).

Na določenih delovnih mestih gre za probleme dolgotrajnega sedenja in nepravilnega prenašanja različnih bremen in posledično stalnega pritiska na ledveni del hrbtenice. Na ta način se velikokrat spreminja njena mikrostruktura. Posledično prihaja do bolečin v hrbtu in zmanjšane delovne sposobnosti. Zato mnogi strokovnjaki priporočajo različne preventivne in korektivne dejavnosti ter sprostitvene tehnike (George, 2001; Dolenc, Koligar, 2016) ter primerne telesne oz. gibalno/športne dejavnosti. Zato je uvajanje posameznih gibalno/športnih oz. športno rekreativnih vsebin v vsakdanji življenjski slog zaposlenih in tudi v delovno okolje koristno in smiselno.

Zanimive so raziskave, ki govorijo o stanju gibalne aktivnosti in zdravju zaposlenih v delovnem okolju. Eno takih je v slovenskem prostoru opravil Sušec (2016). Avtor gledano s širšega zornega kota najprej ugotavlja, da so med evropskimi državami, pri obravnavi delovnega okolja v povezavi z zdravjem zaposlenih velike razlike. V Sloveniji na osnovi študije Eurofound 2012 stanje glede navedenega ni razveseljivo. 45 % zaposlenih je namreč mnenja, da njihovo delo negativno vpliva na njihovo zdravje. Kot kažejo »podatki Evropske agencije za varnost in zdravje pri delu ima le 5 % slovenskih podjetij programe ali politike, ki bi olajšali zaposlenim delo do ali preko starostne meje za upokojitev« (Sušec, 2016). Avtor dalje navaja podatek, da je kar 67 % zaposlenih v Sloveniji mnenja, da bi morali neposredno na delovnih mestih uvesti določene programe, ki bi delavkam in delavcem olajšali delo. Pomenljiv je tudi podatek, da ima le 27 % podjetij izdelane programe za promocijo zdravja zaposlenih, ki vključujejo tudi gibalno dejavnost.

To seveda pomeni, da nas na tem področju čaka še veliko dela, predvsem pa ustreznih ukrepov v posameznih podjetjih oz. delovnih in gospodarskih organizacijah. Temeljni problem, ki je povezan z dejanskim stanjem v slovenskih delovnih okoljih, izhaja iz odnosa, ki ga imajo do tega področja direktorji, menedžerji in vodilni delavci. Hkrati je pomembno tudi njihovo znanje in stopnja ozaveščenosti na torišču humanizacije dela. Na deklarativni ravni večina sicer sprejema priporočila in zakonske podlage o varovanju zdravja in gibalni dejavnosti na delovnem mestu, celoten proces sodobnih ukrepov pa se zaustavlja, ko jih je treba uveljaviti v praksi oz. v neposrednem delovnem okolju.



Slika 4. Prof. Dr. Ivan Čuk za govornico. Foto: H. Berčič

■ Spoznanja in védenja medicinske stroke o zdravju in gibanju na delovnem mestu

Tako kot kineziologi tudi medicinski strokovnjaki (zlasti s področja medicine dela) že vrsto let opozarjajo na probleme obremenjenosti in preobremenjenosti na delovnem mestu, ki so posledica zahtevnega in vse bolj stresnega delovnega procesa oz. dela.

Zaradi neustreznega ali nikakršnega ukrepanja se pri zaposlenih v različnih delovnih okoljih pojavljajo različne telesne okvare in obolenja, ki vplivajo na večje število bolniških odsotnosti. Kot ugotavlja Poles (2016) so bolezni gibalnega sistema v državah Evropske unije med poklicnimi boleznimi na prvem mestu. Predvsem »gre za okvare mišic, sklepov, kit, vezi in živcev ter kosti in perifernega krvnega obtoka, ki jih povzročajo ali poslabšajo predvsem delo in vplivi iz neposrednega delovnega okolja«. Nadalje imenovani avtor ugotavlja, da so »mehansko povzročene okvare perifernih živcev med najpogostejšimi nevrološkimi boleznimi. Bolezni zaradi preobremenitve kit, kitnih ovojnic in kitnih narastišč spadajo med sindrome čezmernih preobremenitev tkiv in so kronične bolezni skeletno mišičnega sistema, ki nastanejo zaradi pogostih ponavljajočih se gibov pri delu«.

Navedene ugotovitve se skladajo s spoznanji in izsledki posameznih raziskav, ki so bile opravljene v zadnjih desetletjih in tudi z novjšimi. Posledice dolgotrajnega sedenja so bile prav tako opisane in analizirane z ergonomskega in fiziološkega vidika. Statična drža kot posledica dolgotrajnega sedenja močno obremeni mišično strukturo. Pri delu z računalnikom in pri drugih delih in nalogah, ki se opravljajo sede, je najbolj obremenjena vratna hrbtenica, zaradi stalnega (neprekinjenega) sedenja pa tudi ledvena. Ob dolgotrajnem delu s tipkovnico pa so obremenjena tudi zapestja in komolci.

Medicinski strokovnjaki prav tako opozarjajo, da se negativne posledice del in nalog, ki se pretežno del dneva opravljajo stoje, kažejo v veliki obremenitvi ledvenokrižnične hrbtenice, kolkov in kolen. To pa se še stopnjuje, če morajo zaposleni med delom dvigovati različna bremena. Negativni dejavniki, ki postopno rušijo delavčevo ravnovesje in načenjajo njegovo zdravje, so tudi visoko postavljene norme, zahtevne naloge, visok tempo dela, neustrezni delovni pogoji ter občasno prisoten *mobing* (trpinčenje na delovnem mestu) (Poles, 2016). V bistvu so to močni stresogeni dejavniki, ki posledično privedejo do obolenj, če v delovni proces oz. delo nasploh niso vključene različne preventivne, sprostitvene, antistresne in gibalno/športne dejavnosti. S tem je povezan tudi zdravstveni absentizem (nepredviden izostanek od dela), saj



Slika 5. Prof. Dr. Metoda Dodič Fikfak med nastopom. Foto: H. Berčič

različne študije kažejo, da je le-ta povezan z različnimi dejavniki, kjer določeno vlogo igra tudi telesna nedejavnost. Odsotnost z dela je pri redno gibalno/športno dejavnih delavk in delavcev bistveno manjše, v veliki meri pa je odvisno tudi od tega, kakšen odnos ima do tega vodstvo podjetja oz. delovne organizacije in kako se na to odzivajo zaposleni. Kot navaja Poles (2016), najvišji odstotek izgubljenih delovnih dni zadnja leta nastaja zaradi bolezni mišično-kostnega sistema in vezivnega tkiva, sledijo poškodbe in zastrupitve izven dela, nato bolezni dihal, poškodbe in zastrupitve pri delu ter duševne in vedenjske motnje.

Tudi medicinski strokovnjaki ugotavljajo, da je za optimalno zdravje zaposlenih potrebno dobro in usklajeno dodelovanje medicinske in športne stroke. Organizirali in izvedli naj bi tudi obdobjne preventivne preglede zaposlenih. Skrb za večjo produktivnost in zdravje delavk in delavcev v različnih delovnih okoljih je povezano tudi z analizo obremenitve in obremenjenosti na posameznih delovnih mestih. Na teh naj bi opravili ergometrijske meritve ter izdelali ocene tveganja za posameznikovo zdravje. Pri tem naj bi sodeloval tim strokovnjakov (o osnovanju tima strokovnjakov, nalogah in delovanju v delovnem okolju smo v preteklih obdobjih že pisali – Berčič, 1997, 2005, 2006), med katerimi naj posebej navedemo kineziologa, specialista medicine dela in športa, psihologa dela, fizioterapevta, vodjo proizvodnje in še nekatere

druge. Skupaj naj bi pripravili individualno prilagojene programe telesnih in gibalno/športnih dejavnosti in sprostitvenih tehnik, ki naj bi jih zaposleni izvajali na delovnih mestih oz. v delovnem okolju pa tudi izven njega v prostem času. Na ta način naj bi dolgoročno zmanjšali ali povsem izničili negativne učinke delovnega procesa oz. dela. (Dolenc, Koligar, 2016)

■ Primeri dobrih praks v slovenskem delovnem okolju

Spodbude za raznolike dejavnosti, ki so v delovnem okolju povezane z zdravjem in gibanjem zaposlenih v delovnem okolju v širšem slovenskem prostoru, izhajajo tudi iz primerov dobrih praks. Na že omenjenem 11. kongresu športa za vse jih je bilo predstavljanih kar nekaj iz različnih gospodarskih dejavnosti in različnih okolij. Oglejmo si nekatere izmed njih.

Mednarodno farmacevtsko podjetje Krka, d.d. ima glede navedenih dejavnosti relativno dolgo tradicijo, saj segajo še v čas, ko so v podjetju delovali poklicni organizatorji športne rekreacije in so organizacijsko ter vsebinsko raznolike dejavnosti udeleževali v neposrednem delovnem okolju in tudi izven njega. V sedanjem času poudarjajo, da je skrb za zdravje zaposlenih bistvena in vodstvo podjetja daje temu velik poudarek. Naglašeni sta dobra motivacija

in usposobljenost zaposlenih, kar sta ob potrebni inovativnosti temeljna pogoja za poslovni uspeh. Ker je skrb za zdravje skupna odgovornost vseh zaposlenih, so v to vključeni vodje delovnih enot, strokovne službe in specialisti medicine dela. (V tem timu bi bilo smiselno tudi sodelovanje kineziologa – nekdanji višjega organizatorja športne rekreacije – op. p.) Sodeluje tudi Svet delavcev in oba sindikata (Medved, 2016). Kot navaja avtorica so v promocijo skrbi za zdravje vključene tudi posamezne organizacijske enote, in sicer Služba za varnost in zdravje pri delu, Kadrovski sektor, Služba za odnose z javnostmi ter Služba za družbeni standard.

Pomembno vlogo pri širjenju gibalnih/športnih oz. športno rekreativnih aktivnosti zaposlenih ima samostojno društvo Trim klub Krka, ki je naslednik nekdanje zelo uspešnega Športnega društva Krka. Precej razvejana so različna športno rekreativna tekmovanja (nekdanje delavske športne igre) na različnih ravneh, še posebej v Novem mestu. V teh okvirih se odvijajo celoletne dejavnosti, tako da sama tekmovanja zaposlene spodbujajo k redni vadbi. Sicer pa se odvijajo različni tedenski rekreativni in korektivni programi, ki jih vodijo delavci Krke in zunanji sodelavci, potekajo pa na različnih lokacijah. Teh aktivnosti se udeležuje okrog 1400 delavk in delavcev. Organizirana je tudi preventivna zdravstvena rekreacija in termalno zdravljenje. Zanimivi so tudi Krkini dnevi brez avtomobila, v katerih spodbujajo zaposlene, da prihajajo na delo peš ali s kolesom. V ta namen so odprli tudi spletno mesto Mobilnost. Med drugim pa so pripravili tudi akcijo »V skrbi za vaše zdravje osvajamo vrhove«, ki jo od leta 2009 udeležujejo vsako leto.

Določena skrb je namenjena tudi tistim zaposlenim, ki večino časa pri opravljanju svojega dnevnega dela sedijo. Pripravili so poseben računalniški program z ustreznimi navodili za izvajanje različnih, predvsem razteznih vaj na delovnem mestu. Vaje tako zaposleni izvajajo neposredno na delovnem mestu.

Zanimiva je bila predstavitev, ki je govorila o aktivnostih za promocijo zdravja in gibanja v Gorenju. Na začetku jer bilo ugotovljeno, da je Gorenje kot delodajalec vedno dajalo velik poudarek varnemu in zdravemu delu, saj začetki tovrstnih prizadevanj segajo v leto 1964. Danes se z varnim delom in zdravjem zaposlenih ukvarjajo posamezne strokovne službe in interdisciplinarni timi v celotni Skupini Gorenje (Fece, 2016). Poleg

znanih razlogov navajajo tudi dejstvo, da je povprečna starost zaposlenih 44 let in da je kar 45 % vseh zaposlenih starejših od 46 let. To še dodatno zavezuje delodajalce k izvajanju številnih ukrepov za promocijo zdravja in gibanja neposredno na delovnem mestu in tudi ukrepe za udejanjanje zdravega življenjskega sloga vseh zaposlenih. Celovite ukrepe so v letu 2015 združili v akcijo »Leto varnega in zdravega dela 2015 v Gorenju«.

Na vprašanja, ki so bila povezana z zdravjem, varnostjo in delovno učinkovitostjo zaposlenih na delovnem mestu, so v Gorenju ponudili odgovore z več strokovnih gledišč, med drugim tudi z vidika ergonomije. Z uvedbo projekta Ergonomija so leta 2008 želeli priti do večjega zadovoljstva in manj bolniških odsotnosti zaposlenih delavk in delavcev. V ta namen so osnovali time za ergonomijo in začeli sistematično urejati ergonomska delovna mesta. Če s tem v zvezi govorimo o fizikalni ergonomiji in jo povežemo s posameznimi delovnimi mesti, potem se le-ta nanaša na anatomske značilnosti in antropometrijo zaposlenega, na njegove fiziološke in biološke lastnosti, povezane tudi s prehrano in telesno aktivnostjo (Fece, 2016).

Z ožjega vidika športa oz. kineziološke stroke (to področje smo do nedavnega poimenovali športna rekreacija, ki se v temeljih ni bistveno spremenilo), je zlasti zanimiv tisti del, ki je v povezavi z zdravjem zaposlenih namenjen gibanju. Zato so organizatorji to področje imenovali z »gibanjem do zdravja«. V tem delu so ozaveščali (in ozaveščajo) zaposlene o pomembnosti gibanja zaposlenih kot dejavnika sprostitve in regeneracije ter ohranjanja in varovanja zdravja. Od številnih gibalnih/športnih dejavnosti naj bi izbrali tiste, ki zmanjšujejo ogroženost za nastanek in napredovanje kroničnih nenalezljivih bolezni, in tiste, ki blažijo in odplavljajo negativne učinke stresnega in preobremenjujočega dela. V okviru teh dejavnosti poudarjajo naj delavke in delavci izbirajo tiste in take gibalne/športne dejavnosti, ki so jim blizu in jih z veseljem izvajajo, hkrati pa ustrezajo njihovim telesnim sposobnostim in zmogljivostim ter starosti in zdravstvenemu stanju.

Leta 2015 so v okviru delovanja »tima za bolniško« pospešili aktivnosti za uvedbo aktivnih odmorov, ki naj bi jih zaposleni izvajali neposredno na delovnem mestu. Te aktivnosti so poimenovali »telovadba na delovnem mestu« (Fece, 2016). Le-ta naj bi bila prilagojena obremenitvam posame-

znih skupin zaposlenih, kar pomeni, da naj bi razbremenjevale tiste dele telesa, ki so na osnovi analize delovnega mesta (oz. del in nalog) najbolj obremenjeni.

Avtorica navedenega prispevka je zapisala, da se tovrstna telovadba izvaja v vseh proizvodnih obratih, pa tudi v določenih režijskih službah. Na tem mestu naj spomnimo, da je bila ta organizacijska in vsebinska oblika gibalno/športnih aktivnosti na delovnem mestu (posebni programirani aktivni odmori) v številnih slovenskih delovnih organizacijah zelo razširjena in je poleg drugih športno rekreacijskih aktivnosti zaposlenih predstavljala temeljni program udejanjanja športne rekreacije na delovnem mestu oz. v delovnem okolju.

Med drugimi zdravstveno-preventivnimi in rekreativnimi dejavnostmi je bila predstavljena tudi akcija »Z nordijsko hojo zoper sladkorne bolezni«. Še vedno pa potekajo tudi športne igre zaposlenih »Gorenjadek« po vzoru nekdanjih delavskih športnih iger zaposlenih, ki so jih organizirale številne delovne organizacije v različnih gospodarskih in družbenih dejavnostih.

Poleg navedenih primerov pa so v *Zborniku 11. kongresa športa za vse* objavljeni še primeri Taluma Kidričevo s prepoznavnim sloganom »Zdravo Talum« in preprosto vsakomur razumljivo formulo »Lastna skrb + Talum = Zdravje«. Z navedenim so želeli poudariti, da je za svoje zdravje v prvi vrsti odgovoren vsak sam, podjetje pa mu pri tem lahko pomaga (Skledar, 2016).

Objavljen je tudi primer SIJ – Slovenske industrije jekla, v katerem ustvarjajo močna podporna okolja za aktivno gibanje zaposlenih. Del sredstev vsako leto vlagajo v šport in zdrav življenjski slog zaposlenih. Med drugim so uresničili idejo o kakovostnem preživljanju prostega časa s postavitvijo 11 zunanjih sodobnih športnih poligonov, izdelanih iz njihovega jekla. Poligoni niso znani le v občinah, kjer so locirane njihove hčerinske družbe, marveč tudi v drugih občinah širom Slovenije. Na poligonih se odvija specifična vadba, namenjena pa je tudi rekreativnim športnikom. V SIJ-u so dobro obiskani »Dnevi metalurga«, v okviru katerih se odvijajo različne športne prireditve in tekmovanja in med drugim tudi mini olimpijada s sodelovanjem Olimpijskega komiteja Slovenije – Združenja športnih zvez, veliko zaposlenih pa se udeležuje tudi tradicionalnih jeklarskih pohodov (Mančevič, 2016).

Med posameznimi primeri naj omenimo še SKB Banko, v okviru katere deluje »Športno društvo SKB«. Ta skrbi za redno in sistematično gibalno/športno oz. športno rekreativno dejavnost zaposlenih. V društvo je vključenih 43 % zaposlenih. Ti so dejavni v različnih športnih aktivnostih, ki jih je za svoje zaposlene pripravilo društvo. Iz kratkega zapisa o delovanju društva (Novak Kationa, 2016) je razvidno, da je kar 68 % članov izkoristilo vsaj eno izmed posameznih ponujenih športnih dejavnosti iz programa društva. V delovanje športnega društva so vključeni zaposleni iz celotne bančne mreže v Sloveniji. Celotna družba pa finančno podpira različno športno udejstvovanje svojih članov tudi izven kroga delovanja svojega športnega društva. Člani društva uspešno sodelujejo na vsakoletnih zimskih in poletnih športnih bančnih igrah.

Iz navedenih primerov dobrih praks je razvidno, da je gibalna/športna oz. športno rekreativna dejavnost zaposlenih v nekaterih slovenskih podjetjih oz. v delovnih okoljih organizirana na različnih kakovostnih ravneh. Tudi programi so različni in odvisni od tega, kdo jih pripravlja, kdo organizira posamezne dejavnosti in kdo jih izvaja. Ugotoviti moramo tudi to, da je kakovost izvajanja celovite gibalno/športne oz. športno rekreativne dejavnosti odvisna od tega, koliko je strokovnih znanj in vedenj, predvsem s področij ergonomije, kineziologije in medicine vključeno v načrtovanje, programiranje, izvajanje in vrednotenje (valorizacijo) učinkov posameznih dejavnosti zaposlenih.

Kljub temu da govorimo o primerih dobrih praks in da so v nekaterih podjetjih osnovani timi strokovnjakov za obravnavo celovite problematike zdravja in gibanja zaposlenih, pa moramo ugotoviti, da na tem področju še ne dosegamo ravni, ki smo jo glede navedenega že dosegli pred osamosvojitvijo Slovenije. Danes žal še v mnogih podjetjih, tudi tistih, ki poslujejo z dobičkom in imajo določen kapital, ne vlagajo dovolj v zdravje in gibalne aktivnosti zaposlenih, da bi lahko govorili o zdravem življenjskem slogu in kakovostnem življenju vseh 900 000 zaposlenih delavk in delavcev v Sloveniji.

Na osnovi navedenega nam do stopnje, ko so bili v številnih delovnih organizacijah zaposleni poklicni organizatorji športne rekreacije (diplomanti višješolskega študija športno rekreacijske smeri ali diplomantov smeri športna rekreacija z visokošolsko diplomom), ki so delovali v timu skupaj z obratnim zdravnikom (specialistom medicine

dela), psihologom dela, vodjem proizvodnje in sindikalnim aktivistom, v številnih delovnih okoljih še veliko manjka.

V preteklem obdobju smo že dosegli relativno visoko raven humanizacije dela in skrbi za zdravje zaposlenih ter vsebinsko bogatih organizacijskih oblik športno rekreativnega udejstvovanja zaposlenih (prilagoditvena gimnastika oz. gibalne aktivnosti pred delom, programirani aktivni odmori med delom, gibalno-sprostitutvene aktivnosti med 30-minutnim odmorom, programirani zdravstveno preventivni aktivni oddih in delavske športne igre).

Danes je v mnogih podjetjih in delovnih okoljih žal prevladal kult kapitala, težko razumljiv pohlep po dobičku za vsako ceno in s posledičnim prekarnim delom (brez plačila zaposlenim za opravljeno delo), kar je povsem v ozadje potisnilo temeljne pridobitve in načela humanizacije dela ter korenito spremenilo sistem vrednot. Slednje je doživelo razgradnjo tako, da so sedanje mlajše in srednje generacije zaposlenih osiromašene za nekdanj bistveno več medsebojnega sodelovanja, ustvarjalne komunikacije, medsebojne strokovne pomoči, kar vse je pogojevalo manj stresno delo in življenje.

■ Zaključki

Problemom in vprašanjem zdravja zaposlenih na delovnem mestu in njihovim gibalnim/športnim dejavnostim se v zadnjem času posveča vedno več pozornosti. To še zlasti velja za strokovnjake s področij kineziologije, medicine s posameznimi specialnostmi in zdravstva. Temu se vse več posvečajo tudi ergonomi in organizatorji proizvodnje. Vendar pa stanje na tem področju v slovenskih podjetjih in številnih delovnih ter gospodarskih organizacijah še vedno ni na ravni, ki bi jo glede na številna sedanja strokovna spoznanja in vedenja pričakovali. To potrjujejo tudi izsledki posameznih raziskav.

Za izboljšanje stanja na tem področju so bila organizirana posamezna strokovna srečanja, med katerimi sta bila pomembnejša dva. Prvi je bil 11. kongres športa za vse, ki je bil namenjen obravnavi zdravja zaposlenih v delovnem okolju in gibalnim aktivnostim, drugi pa je bil 6. mednarodni simpozij o zdravem življenjskem slogu delavk in delavcev z motom »Kako pripraviti najbolj učinkovit program za promocijo zdravja na delovnem mestu«. Spoznanja in

ugotovitve različnih strokovnjakov in raziskovalcev so se skladale v temeljni ugotovitvi, da je zdrav posameznik tudi znotraj delovnega okolja vse pomembnejši dejavnik pri delovanju podjetij in različnih delovnih organizacij. Pri tem pa enak pristop ne ustreza vsem, zato je treba na osnovi ustreznih podatkov in informacij oblikovati najbolj učinkovit program promocije zdravja na delovnem mestu.

Nekateri primeri dobrih praks v slovenskem prostoru kažejo, da je mogoče teoretična znanja in spoznanja ob ustrezni strokovni obravnavi in podpori vodstev podjetij udejanjiti tudi v praksi. Vendar pa bo treba še veliko storiti, da bo večina podjetij oz. delovnih organizacij poskrbela za ustrezno zdravje svojih zaposlenih na delovnih mestih, posredno pa tudi širše za njihov zdrav življenjski slog. Viden delež na kongresu sta s prispevkom »Celosten program promocije zdravja na delovnem mestu – zdravju prijazno podjetje in prikaz telovadbe na delovnem mestu« prispevali avtorici (Dolenc, Koligar, 2016), z demonstracijo in praktičnimi prikazi.

■ Literatura in viri

- Berčič, H. (1997). Šport v podjetjih – da ali ne? *Šport*, 45 (1), 14–17.
- Berčič, H. (2003). Stanje in perspektive razvoja športne rekreacije – športa za vse v Sloveniji pred vstopom v Evropsko unijo. V Berčič H. (ur.). *Zbornik 4. slovenskega kongresa športne rekreacije*, Terme Čatež: Olimpijski komite Slovenije – Združenje športnih zvez.
- Berčič H. (2005). Ali se v slovenska podjetja vrača obdobje vlaganja v človeške vire, v športno rekreativno dejavnost, zdravje in delovno sposobnost zaposlenih? *Šport*, 53 (3), 33–39.
- Berčič, H. (2006). Priročnik za svetovalce za promocijo zdravja pri delu. Obvladovanje doživetij preobremenjenosti pri delu. V Stergar, E., Urdih Lazar, T. (ur.). *Vključevanje gibalno/športnih aktivnosti v razbremenjevanje delavcev v delovnem okolju*. Ljubljana: Klinični center Ljubljana, Klinični inštitut za medicino dela, prometa in športa.
- Berčič, H. (2016). Strokovni temelji gibalno/športnega udejstvovanja zaposlenih. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 16–25.
- Čuk, I. (2016). Vloga telovadbe za zaposlene – zgodovinski pogled pomembnosti telovadbe za zaposlene skozi oči staroste slovenske telovadbe dr. Viktorja Murnika – Slovenci narod telovadbe. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 26–31.
- Dolenc, M., Koligar, M. (2016). Celosten program promocije zdravja na delovnem mestu – zdravju prijazno podjetje in prikaz telovadbe na delovnem mestu. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. Kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 52–56.
- Fece, V. (2016). Gorenje d.d. – Aktivnosti za promocijo zdravja v Gorenju. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. Kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 90–97.
- George, M. (2001). *Popolna sprostitve: Sproščanje napetosti, premagovanje stresa, osvobajanje jaza*. Ljubljana: Založba Mladinska knjiga.
- Geržević, M., Dobnik, M., Plevnik, M. (2016). Vaje in vadba v okviru in izven delovnega časa, usmerjene v odpravljanje negativnih posledic sedečega dela. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. Kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 115–121.
- Novak Katona, J. (2016). SKB BANKA, d.d. – Športno društvo SKB, zdrav duh v zdravem telesu prispeva k poslovnemu uspehu. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. Kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 107–109.
- Mancenovič, D. (2016). SIJ – Slovenska Industrija Jekla, d.d. – ustvarjamo močna podporni okolja za aktivno gibanje zaposlenih. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. Kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 105–106.
- Matoh, J. (2016). Kreativno partnerstvo: Management gospodarskih organizacij – športna društva – zaposleni – stroka medicine. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. Kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 47–51.
- Medved, E. (2016). Krka d.d. – Skrb za zdravje zaposlenih je tudi naša odgovornost. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. Kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 82–88.
- Mišigoj – Duraković, M. (1997). Značaj tjelesne aktivnosti i športa za zdravlje. V Vrhovac B. (ur.). *Interna medicina: II. obnovljeno izdajanje*. Zagreb: Naprijed, 11–14.
- Mišigoj – Duraković, M. in sodelavci. (1999, 2003). *Telesna vadba in zdravje*. Zagreb, Ljubljana: Zveza društev športnih pedagogov Slovenije, Fakulteta za šport Univerze v Ljubljani, Kineziološka fakulteta Univerze v Zagrebu.

17. Oja, P. (1995). Descriptive Epidemiology of Health – Related Physical Activity and Fitness. *Res Q Exerc Sport*; 66: 303–312.
18. Oja, P. Tuxworth, B. (1995). *Eurofit for adults, Assessment of health related fitness*. Tampere: Council of Europe, Committee for the development of Sport and UKK Institute for HealthPromotion Research.
19. Poles, J. (2016). Šport zaposlenih – medicinski vidik. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. Kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 36–46.
20. Prevc, P., Tomažin, K. (2016). Testi za ocenjevanje telesne pripravljenosti odraslih oseb. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. Kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 62–69.
21. Sila, B., Jereb, J., Božič Marolt, J. (2016). Nekateri novejši kazalci športne dejavnosti Slovencev. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. Kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 57–61.
22. Skledar, D. (2016). Talum, d.d. – Skrb za zdravje zaposlenih v Talumu. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. Kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 99–104.
23. Stergar, E. (2005). Telesna dejavnost za zdravje – tudi na delovnem mestu. V: E. Kraševac Ravnik (ur), *Gibanje za zdravje odraslih – Stanje, problemi, podpora okolja*. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije.
24. Sušec, V. (2016). Gibalna aktivnost v delovnem okolju v Sloveniji. V Bučar Pajek, M. (ur.). *11. Kongres športa za vse – zbornik prispevkov*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije Združenje športnih zvez, 70–76.
25. Več avtorjev (2016). *Čili za delo. Učbenik za promocijo zdravja pri delu*. V Miklič Milek, D., Urdih Lazar, T. (ur). Ljubljana: Univerzitetni klinični center, Klinični inštitut za medicino dela, prometa in športa.
26. Wilmore, JH., Costill, DL. (1999). Physical activity for health and fitness. V Wilmore JH, Costill DL (ur). *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign: Human Kinetics, 607–691.

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



Patricia Jerman,
Maja Dolenc, Jožef Šimenko

Gibalna učinkovitost rekreativnih judoistov

Izvleček

Namen raziskave je bila analiza gibalne učinkovitosti slovenskih rekreativnih judoistov s FMS testno baterijo (*functional movement screen*). V vzorec je bilo zajetih 20 testirancev (2 ženski in 18 moških). Razdeljeni so bili na 2 skupini, tisti, ki vadijo več kot 2 leti, in tisti, ki manj kot 2 leti. V vsaki skupini je bilo 10 testirancev. Povprečna skupna ocena rekreativcev, ki vadijo nad 2 leti, je bila 17.90 točk (± 2.03), za 2.40 točki višja od tistih, ki judo vadijo manj kot 2 leti ($15.50, \pm 3.31$), in je tudi statistično značilna; $p = 0.049$. Parni t-test je pri enem od 5 testov, ki se izvajajo z levo in desno okončino, pokazal statistično značilno razliko v asimetriji, in sicer pri rekreativcih, ki trenirajo manj kot 2 leti pri testu zaročenje $p = 0.04$. Pri ostalih testih za asimetrije med levo in desno stranjo telesa ni bilo statistično pomembnih razlik. Na podlagi dobljenih rezultatov lahko sklepamo, da rekreativno treniranje juda na daljše obdobje od 2 let pozitivno vpliva na gibalno učinkovitost posameznika in lahko vpliva na skladen simetričen razvoj telesa.

Ključne besede: judo, FMS, gibalna učinkovitost, asimetrija, rekreacija.



Movement efficiency recreational judokas

Abstract

The aim of this research was the analysis of movement efficiency of Slovenian recreational judoists with functional movement screen. 20 recreational judoists were tested (2 women and 18 men). They were split into two groups, those who had trained judo for more than two years, and those who had trained for less than two years. Each group consisted of 10 subjects. The final average mark of FMS tests of the judoists who had trained for over two years was 17.90 points (± 2.03), 2.40 points higher than the mark of those who had trained for less than two years ($15.50, \pm 3.31$), and it also has statistical significance; $p=0.049$. The paired samples t-test showed characteristic statistical difference in asymmetry in one of the five tests that are carried out with the left and right extremities, namely in the shoulder mobility test in recreationalists who had trained for less than two years; $p=0.04$. Other asymmetry tests did not show statistically significant differences between the left and right side of the body. Based on the results, it can be concluded that training judo recreationally for over two years positively influences movement efficiency of individuals and does not cause additional asymmetries.

Keywords: judo, FMS, movement efficiency, asymmetry, recreationalists

■ Uvod

Zaradi slabih gibalnih vzorcev in vse večje gibalne neučinkovitosti športnikov, pa tudi ostalih ljudi, so strokovnjaki razvili različne diagnostike za odkrivanje šibkih točk v posameznikovem gibanju. Rikli in Jones (2001) sta razvila diagnostiko za merjenje funkcionalnih sposobnosti starostnikov. Doyle (2006) je razvil diagnostiko, ki ni primerna za vse v populaciji (npr. starostnike), ampak je namenjena preverjanju funkcionalnosti gibov vrhunskih športnikov. Cook (2006) pa je skupaj s sodelavci razvil FMS™ testno baterijo, ki je namenjena širši populaciji; vrhunskim športnikom, rekreativcem, pa tudi ljudem, ki se ne ukvarjajo s športom. Primeren je tako za najstnike, ljudi v srednjih letih, kot tudi starostnike. Zato smo za zbiranje podatkov pri rekreativnih judoistih uporabili kar FMS testno baterijo, saj je – kot smo že omenili – namenjena tudi rekreativcem.

V kinetični verigi je potreben samo en slab člen, da ta negativno vpliva na vse druge gibalne komponente in na koncu tudi na samo izvedbo giba. Kjer je gibanje ovirano, se pojavijo kompenzacijska gibanja. Če se ta gibanja nadaljujejo, so vsiljeni slabi načini gibanja, ti pa vodijo v slabo biomehaniko gibanja in ne nazadnje tudi v poškodbe.

Z raziskavo smo želeli predstaviti izbrano tesno baterijo FMS 'Functional movement screen' (Cook, 2010) kot uporabno metodo za ugotavljanje in spremljanje gibalne učinkovitosti rekreativnih športnikov. Predstaviti smo želeli gibalni status rekreativcev, ki se ukvarjajo z borilnim športom judo. Zanimalo nas je, ali prihaja pri judoistih, ki judo trenirajo več kot 2 leti, in tistimi, ki judo trenirajo manj kot 2 leti, do kakšnih razlik v gibalnih vzorcih, torej, ali daljše obdobje vadbe juda kakor koli vpliva na njihove gibalne vzorce. Predpostavili smo, da imajo judoisti, ki trenirajo več kot 2 leti višjo skupno oceno gibalne učinkovitosti v FMS testni bateriji. Preveriti pa smo želeli tudi morebitne asimetrije med telesnimi segmenti, kajti pri judu se že zaradi samega treninga velikokrat razvijejo asimetrije med posameznimi deli telesa, saj judoisti pogosto izvajajo tehniko samo v boljšo stran. Predpostavili smo, da imajo rekreativci, ki trenirajo judo več kot 2 leti, manj gibalnih asimetrij, kajti asimetrije zaradi samega treninga se pogosteje pojavijo pri tekmovalcih, pri katerih je količina treningov veliko večja.

■ Metode dela

Preizkušanci

V raziskavi je sodelovalo 20 rekreativnih judoistov, in sicer 10 judoistov, ki vadijo manj kot 2 leti, in 10 tistih, ki več kot 2 leti. Polovica preizkušancev je bila izmerjena v Ljubljani v Judo Klubu Bežigrad, ostala polovica pa v ŠD Bushido v Novem mestu. Dve izmed preizkušancev sta bili ženski, ostalih 18 pa je bilo moških. Povprečna starost vseh preizkušancev je bila 29.05 (\pm 12.9) let. Povprečna starost skupine, ki vadi več kot 2 leti, je bila 27 let (\pm 13.6). Povprečna starost skupine, ki vadi manj kot 2 leti, pa je 31.1 (\pm 12.4). Dva izmed preizkušancev sta levičarja, ostali so desničarji.

■ Pripomočki

Za oceno gibalne učinkovitosti rekreativnih judoistov smo uporabili FMS 'Functional movement screen' (Cook, 2010) ocenjevalno tesno baterijo (Slika 1). Sedem testov si je sledilo po naslednjem vrstnem redu: globok počep, prestopanje ovire, izpadni korak, zaročenje, dvig roke in noge v opori klečno, skleca, dvig iztegnjene noge.

Pri posameznih testih smo uporabili uradno FMS™ opremo. FMS™ oprema vsebuje desko z napisanimi merami (cm), daljšo okroglo palico z napisanimi merami (cm), elastiko in dve krajši okrogli palici, s katerima sestavimo oviro za prestopanje. Rezultate meritev smo si zapisovali na ocenje-

valne liste, ki so bili prirejeni po uradnem FMS™ ocenjevalnem listu.

■ Postopek

Posamezne teste je ocenjeval samo eden ocenjevalec. Ocene je vpisoval v predpisan ocenjevalni list. Ocenjeval je izvedbo gibov (gibalnih vzorcev). Poudarek je na ocenjevanju (opazovanje, vrednotenje, rangiranje) in ne na natančni (cm, s . . .) meritvi gibalnih sposobnosti. Nujen kriterij je odsotnost bolečine (pri treh gibih se predhodno izvede dodaten test za odkrivanje možne prisotnosti bolečine). Vključeni so trije izločitveni testi (+/-); če ocena le teh +, je vrednost testa 0 (torej je prisotna bolečina, zato se testa ne izvaja). Imamo štiri vrednosti ocen (0 – prisotnost bolečine; 1 – giba ne more izvesti, 2 – gib izvede z manjšimi pomanjkljivostmi, 3 – brezhibna usklajena izvedba giba). Pri 5 testih se izvede gib z obema okončinama. Skupna ocena giba je nižja ocena ene strani okončine. Najvišje število možnih točk je enaindvajset (Pori, 2012).

V raziskavi smo dobljene rezultate statistično obdelali in analizirali s programom SPSS 21.0.

Uporabljena je bila metoda opisne statistike in parni t test. Testiranje statistične značilnosti razlik smo ugotavljali na ravni 5-odstotnega tveganja. Na podlagi podatkov in analize smo podali trenutno stanje slovenskih rekreativnih judoistov ter kako se ocena gibalne učinkovitosti razlikuje glede na to, koliko časa že trenirajo judo.



Slika 1. FMS 'Functional movement screen' ocenjevalna tesna baterija.

■ Rezultati

V Tabeli 1 vidimo, da so preizkušanci skupine 1 (rekreativni judoisti, ki vadijo judo dlje od 2 let) test globok počep opravili s povprečno oceno 2.70, prestopanje ovire s 2.30, izpadni korak 2.90, zaročenje 2.70, dvig iztegnjene noge 2.20, dvig v skleco 2.10 ter dvig okončin v opori klečno spredaj 2.10. Povprečna skupna ocena vseh testov skupine 1 je 17.90 (\pm 2.03). Skupina 2 (rekreativni judoisti, ki trenirajo manj kot 2 leti) je pri globokem počepu dosegla povprečno oceno 2.00, prestopanje ovire 1.80, izpadni korak 2.50, test zaročenja 2.30, dvig iztegnjene noge 2.20, dvig v skleco 2.70 ter dvig okončin v opori klečno spredaj 1.90. Skupna povprečna ocena FMS testiranja skupine 2 je 15.50 (\pm 3.31).

■ Razprava

Tabela 1 prikazuje, da so vsi judoisti skupine 1, ki judo vadijo dlje kot 2 leti, zelo dobro opravili s testom sklece, namreč vsi so ga opravili z oceno 3 (\pm 0.0). To nakazuje na zelo veliko moč ramenskega obroča in dobro stabilizacijo trupa. Zelo visoko oceno vidimo tudi pri izpadnem koraku s palico na hrbtu 2.90 (\pm 0.32); rečemo lahko, da so mišice nog dovolj močne kot tudi dinamični stabilizatorji trupa v povezavi z ravnotežjem. Prav tako je zelo visoko ocenjen test globokega počepa z oceno 2.70 (\pm 0.48); to kaže na dobro gibljivost ramenskega obroča, kolčnega ter skočnega sklepa. Podobne mišične verige se izvajajo tudi pri judu in izvajanju metov, kjer znižamo težišče pod nasprotnika, kar pozitivno vpliva na razvoj medmišične koordinacije in dinamične stabilizacije spodnjih okončin in trupa. Prav tako nakazuje na dobro medmišično koordinacijo kinetične verige kolčnega, kolenskega in skočnega sklepa. Test zaročenje leve in desne roke je bil prav tako ocenjen z visoko oceno, in sicer 2.70 (\pm 0.68); kar je presenetljivo, saj imajo judoisti, glede na dostopno literaturo, slabo gibljivost ramen, ki je pri njih eden od bolj poškodovanih sklepov (Oliveira in Pereira, 2008). Ocena testa prestopanje ovire naprej in nazaj s palico na tilniku je bila nekoliko slabše ocenjena, 2.30 (\pm 0.48); to nakazuje na slabšo gibljivost, stabilizacijo v kolčnem sklepu in stabilizacijo trupa, ko težo prenesemo na eno nogo in torej stojimo na zmanjšani podporni površini, kar pa se pri treningu judo velikokrat pojavlja. Dvig iztegnjene noge v leži na hrbtu je bil ocenjen z 2.20 (\pm 0.63); kar kaže na slabšo raztegljivost mišic

Tabela 1

Povprečne skupne ocene FMS testov obeh skupin s parnim t testom

Spremenljivke	Group				95 % interval zaupanja			t	p
	SKUPINA 1		SKUPINA 2		Spodnji	Zgornji	df		
	Art. sred	SD	Art. sred	SD					
Globok počep	2.70	0.48	2.00	0.67	0.22	1.18	3.28	9	0.01
Prestopanje ovire	2.30	0.48	1.80	0.42	0.01	1.01	2.24	9	0.054
Izpadni korak	2.90	0.32	2.50	0.71	0.10	0.90	1.81	9	0.10
Zaročenje	2.70	0.68	2.30	0.82	0.29	1.09	1.31	9	0.22
Dvig iztegnjene noge	2.20	0.63	2.20	0.92	0.67	0.67	0.00	9	1.00
Dvig v skleco	3.00	0.00	2.70	0.68	0.18	0.78	1.41	9	0.19
Dvig okončin v opori klečno spredaj	2.10	0.32	1.90	0.32	0.10	0.50	1.50	9	0.17
Skupna ocena	17.90	2.03	15.50	3.31	0.01	4.79	2.27	9	0.049

Skupina 1 – vadijo judo več kot 2 leti, skupina 2 – vadijo judo manj kot 2 leti.

upogibalk kolena ob stabilizaciji medenice. Najslabši rezultat lahko razberemo pri testu dviga roke in noge v opori klečno spredaj, kar nakazuje zmanjšano ravnotežje ter moči statičnih in dinamičnih stabilizatorjev trupa in kolka.

V Tabeli 1 lahko vidimo, da so tudi rekreativni judoisti, ki vadijo judo manj kot 2 leti, zelo dobro opravili s testom dvig v skleco, s povprečno oceno 2.70 (\pm 0.68); to kaže na dobro moč ramenskega obroča in dobro stabilizacijo trupa. Zelo visoko oceno lahko vidimo tudi pri testu izpadni korak s palico na hrbtu, to nakazuje na dovolj močne iztegovalk kolka, kolena in gležnja ter dobro dinamično stabilizacijo trupa. Dokaj dobro je bil ocenjen še test zaročenje, z 2.30 (\pm 0.82), rečemo lahko, da imajo rekreativci, ki trenirajo manj kot 2 leti zadovoljivo gibljivost ramenskega obroča. Dvig iztegnjene noge v leži na hrbtu je bil ocenjen z 2.20 (\pm 0.92); to kaže na slabšo raztegljivost mišic iztegovalk gležnja in upogibalk kolena ob stabilizaciji medenice. Globok počep je bil ocenjen s povprečno oceno 2.00 (\pm 0.67); to lahko pripišemo slabi gibljivosti kolčnega, kolenskega in skočnega sklepa, kar smo ugotovili že pri dvigu iztegnjene noge leže. Vzrok slabe ocene globokega počepa lahko predstavlja tudi gibljivost in stabilizacija rame, vendar je test zaročenje pokazal, da je gibljivost ramenskega obroča zadovoljiva, torej je problem v gibljivosti kolčnega, kolenskega in skočnega sklepa. Dvig iste roke in noge v opori klečno spredaj je bil ocenjen z 1.90 (\pm 0.316), kar je drugi najslabši rezultat med testi. To lahko nakazuje na

zmanjšano ravnotežje ter moč stabilizatorjev trupa in kolka. Najslabši rezultat lahko razberemo pri testu prestopanje ovire naprej nazaj s palico na tilniku z oceno 1.80 (\pm 0.42); to kaže na poslabšano gibljivost v kolčnem sklepu, kar je pokazal tudi test globok počep.

Če primerjamo rezultate povprečnih ocen skupine 1 in skupine 2 lahko vidimo, da je skupina 1 s šestimi testi opravila bolje, razen test dvig iztegnjene noge v leži na hrbtu, ki je bil ocenjen z enako povprečno oceno pri skupini 1 z 2.20 (\pm 0.63) in pri skupini 2 z 2.20 (\pm 0.92). Največjo razliko med ocenama lahko vidimo pri globokem počepu, in sicer za 0.70 točke, kot smo že zgoraj omenili je slabša ocena posledica slabše gibljivosti kolka, kolena in gležnja. Za 0.5 točke se razlikuje test prestopanje ovire naprej nazaj s palico na tilniku. Pri izpadnem koraku s palico na hrbtu in zaročenju je bila razlika med skupinama za 0.4 točke, pri dvigu v skleco za 0.30. Najmanjša razlika med povprečnima ocenama pa je bila pri dvigu iste roke in noge v opori klečno spredaj, in sicer za 0.20.

Povprečna skupna ocena skupine 1 je bila 17.90 točke, najnižja skupna ocena je bila 13 točk, najvišja pa 20 točk (največja možna skupna ocena je 21 točk). Povprečna skupna ocena skupine 2 je bila 15.50 točk, kar je za 2.4 točke manj, kot pri skupini 1, ki vadi judo več kot 2 leti.

Po pregledu člankov na področju FMS ocenjevanja smo zasledili, da imajo kategorizirani tekmovalci juda, stari 22.92 (\pm 4.55), za

0.96 točke nižjo povprečno skupno oceno kot judo rekreativci, ki trenirajo dlje od 2 let (Šimenko, 2012). Slabšo oceno tekmovalcev lahko pripišemo visoki incidenci poškodb ramenskega obroča pri tekmovalcih, saj je bil test zaročenja pri njih najslabše izmerjen test (Šimenko, 2012). Tisti, ki trenirajo krajše časovno obdobje od 2 let, pa so bili ocenjeni slabše, kot kategorizirani judoisti, in sicer za 1.44 točke.

Schneiders, Davidsson, Hörman in Sullivan (2011) so v študiji izmerili 209 mladih rekreativcev, starih med 18 in 40 let, ki v obdobju zadnjih šestih tednov niso utrpeli nobene poškodbe. Namen študije je bil ugotoviti normativno vrednost FMS-ja za zdrave rekreativce. Povprečna skupna ocena zdravih aktivnih posameznikov je bila 15.7 (\pm 1.9) točke, pri ženskah 15.6 (\pm 2.0) in pri moških nekoliko višja 15.8 (\pm 1.8). V primerjavi z aktivnimi zdravimi posamezniki, so imeli izmerjeni rekreativni judoisti v našem vzorcu (ki trenirajo judo več kot 2 leti) za 2.2 točki višjo povprečno skupno oceno, 17.9 točk. To lahko pripišemo majhnemu številu izmerjenih judoistov, vprašanje, kakšna bi bila povprečna skupna ocena rekreativnih judoistov, če bi bil vzorec večji. Rekreativni judoisti, ki vadijo manj kot 2 leti, pa so imeli za 0.2 točki nižjo oceno kot zdravi aktivni posamezniki, kar jih postavlja v enakovredni položaj. Povprečna skupna ocena vseh izmerjenih rekreativnih judoistov v našem vzorcu je bila 16.70 (\pm 2.94), kar je za 1 točko več od povprečne skupne ocene zdravih aktivnih posameznikov. Glede na dobljeni rezultat lahko rečemo, da rekreativna vadba juda dobro vpliva na gibalno učinkovitost posameznika. Za posameznike, ki niso telesno dejavni in želijo izboljšati svojo telesno pripravljenost ter gibalno učinkovitost, je priporočljivo, da se vključijo v vadbo juda.

Boguszewski, Suchcicka in Adamczyk (2013) so v pilotski raziskavi zajeli 32 športnikov, ki trenirajo aikido, starih 25.5 (\pm 5.9) let, povprečna skupna ocena FMS testov vseh zajetih športnikov pa je bila 17.75 točke. Prišli so do podobnih ugotovitev kot v naši raziskavi. Ugotovili so, da imajo tisti, ki aikido trenirajo dlje (nad 10 let), višjo povprečno skupno oceno (19.09 točk) za 1.99 točke kot pa tisti, ki trenirajo krajše časovno obdobje – pod 9 let (17.1 točke). Ugotovili so še, da imajo tisti športniki, ki trenirajo več kot 3-krat na teden, prav tako višjo povprečno skupno oceno kot pa tisti, ki trenirajo do 2-krat tedensko, in sicer za 0.75 točke. Za razliko od naše raziskave so rezultati Bogu-

szewskove pilotske študije pokazali, da so bolj gibalno učinkoviti tisti, ki se z aikidom ukvarjajo na tekmovalni ravni (za 0.93 točke), kot pa amaterji oz. rekreativci.

■ Sklep

Analiza gibalne učinkovitosti slovenskih rekreativnih judoistov s FMS testno baterijo je pokazala, da so rekreativci, ki vadijo judo več kot 2 leti, bolj gibalno učinkoviti, kot pa tisti, ki judo vadijo krajši čas, in sicer manj kot 2 leti. V našem vzorcu je imel samo en merjenec, ki vadi judo dlje kot 2 leti nižjo skupno oceno od 14. Pri skupini, ki vadi judo manj kot 2 leti, je prav tako en merjenec imel nižjo oceno od 14 točk, trije preizkušanci pa enako 14. Skupna ocena 14 predstavlja mejo, kjer je posameznik bolj podvržen poškodbam, kot pa če ima višjo oceno (Kiesel, Plisky in Voght, 2007; Chorba idr., 2010). Podatki glede asimetrij so pokazali statistično značilno razliko le pri testu zaročenje leve in desne roke pri skupini, ki vadi judo pod 2 letoma. Pri ostalih testih statističnih razlik ni bilo, kar lahko morebiti pripišemo manjšemu številu preizkušancev. Kljub temu pa so asimetrije prisotne pri obeh skupinah. V našem vzorcu je vsaj eno asimetrijo imelo 11 preizkušancev od 20. Vendar so pa tisti, ki judo vadijo dlje kot 2 leti, imeli samo po eno asimetrijo, tisti preizkušanci, ki pa vadijo manj kot 2 leti, pa so nekateri imeli tudi dve asimetriji, eden izmed merjenecv pa celo tri.

Sklenemo lahko, da rekreativno ukvarjanje z judom dobro vpliva na posameznikovo gibalno učinkovitost, predvsem, če se posameznik ukvarja z vadbo dlje od 2 let. Ugotovili smo, da so tisti, ki se z judom ukvarjajo več kot 2 leti, bolj gibalno učinkoviti, kot kategorizirani tekmovalci juda in rekreativci, ki trenirajo manj kot 2 leti. Nadaljnje raziskave na področju rekreativnih judoistov bi bile vsekakor potrebne, da bi dobili še bolj točne rezultate, saj je bil naš vzorec omejen $n=20$.

Judo kot rekreativni šport v kombinaciji z raztezanjem glavnih mišičnih skupin, predvsem mišic kolka in ramenskega obroča, lahko omogoča dobro gibalno učinkovitost posameznika. Pri izvajanju judo tehnik predvsem vplivamo na mišično moč, za mišično raztegljivost pa kot smo že omenili, je potrebno dodatno poskrbeti z razteznimi vajami. Če pride do kakršnih koli asimetrij, kar je pri judu mogoče (če tehnike izvajamo samo v boljšo stran), pa je smiselno vključiti korekcijske vaje za uravnavanje

le-teh ter judo tehnike izvajati v obe strani, tako levo kot desno.

■ Literatura

1. Boguszewski, D., Suchcicka, B. in Adamczyk J. G. (2013). The functional efficiency and incidence of injuries in men practicing aikido. Pilot study. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 4, 67–73.
2. Chorba, R. S., Chorba, D. J., Bouillon, L. E., Overmyer, C. A. in Landis, J. A. (2010). Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *North american journal of sports physical therapy*, 5(2), 47–54.
3. Cook, G., Burton, L. in Hogenboom, B. (2006). The use of fundamental movements as an assessment of function: Part 1. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 1, 62–72.
4. Cook, G. (2010). *Movement*. Aptos, CA: On target publication.
5. Schneiders, A. G., Davidsson, A., Hörman, E. in Sullivan S. J. (2011) Functional movement screen normative values in a young, active population. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 6 (2), 75–82.
6. Doyle, C. (2006). *Functional Movement Evaluation and correction* (DVD). NSCA, Iowa University, Iowa.
7. Kiesel, K., Plisky, P. J. in Voight, M. L. (2007). Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen?. *North american journal of sports physical therapy*, 2, (3), 147–158. Pridobljeno iz <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2953296/pdf/najspt-02-147.pdf>.
8. Oliveira, TS. in Pereira, JS. (2008). Frequency of articulation injuries in judo practicing. *Fitness*, 7(6), 375–379.
9. Pori, P. (2012). Funkcijska vadba in diagnostika. V: E. Kolar (Ur.), Splošni strokovni priročnik Gimnastične zveze Slovenije. (str. 125–131). Ljubljana : Gimnastična zveza Slovenije.
10. Rikli, R. E. in Jones, J. (2001). *Senior fitness test manual*. Champaign. Human Kinetics
11. Schneiders, A. G., Davidsson, A., Hörman, E. in Sullivan S. J. (2011) Functional movement screen normative values in a young, active population. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 6 (2), 75–82.
12. Šimenko, J. (2012). Analiza gibalne učinkovitosti judoistov. *Šport – revija za teoretična in praktična vprašanja športa* 60(3/4), 85–89.

Patricia Jerman, dipl.kin.
 Krka 3a, 8000 Novo mesto
 patricia.jerman@gmail.com



Mitja Dišič,

Nina Misotič, Darjan Spudič, Aljaž Valič, Maja Dolenc

Telovadba na delovnem mestu

Izveček

Med glavne značilnosti sodobnega načina življenja sodijo nezadostna telesna dejavnost, prekomerno in nepravilno prehranjevanje ter podvrženost stresnim situacijam. Kljub temu da neprestano hitimo, preživimo veliko časa v dolgotrajnih prisilnih držah, kamor sodi tudi sedenje. Preveč sedimo, tako doma pred TV in računalnikom kot v avtu in službi. Veliko ljudi ima sedeče delovno mesto, kjer so prisiljeni presedeti ure in ure. Negativne posledice sedenja na zdravje se lahko omili z rednim izvajanjem ustreznih gimnastičnih vaj, najbolje vsak dan na delovnem mestu. V prispevku smo predstavili sklope primernih razteznih in krepilnih gimnastičnih vaj, ki so lahko vsebina 10 minutnih aktivnih odmorov med delovnim časom. Prikazali smo sklope prostih vaj in vaj ob steni, vaje s pomočjo elastike, mize ter stola.

Ključne besede: sedenje, aktivni odmor, raztezne in krepilne gimnastične vaje.



Fotografije: Valentina Vučenović

Exercising at work

Abstract

The main characteristics of a modern lifestyle include insufficient physical activity, excessive and inappropriate nutrition as well as proneness to stressful situations. Although we seem to always be in a hurry, we actually spend a lot of time in forced postures, including sitting. We sit too much at home, in front of TV and the computer as well as in the car and at work. Many people spend many hours performing a sedentary job. The negative consequences of a sedentary life on health can be mitigated by suitable gymnastic exercises that are most effective if carried out every day at work. The article presents several sets of appropriate stretching and strengthening gymnastic exercises that can be performed during a 10-minute active break at work. The presented exercises are organised in sets of free-standing and wall exercises as well as elastic-, table- and chair-based exercises.

Keywords: sitting, active break, stretching and strengthening gymnastic exercises

■ Uvod

Od 60 do 85 % ljudi na svetu je podvržen sedečemu načinu življenja (*Physical inactivity a leading cause of disease and disability*, 2002), s čimer se močno poveča tveganje za nastanek številnih kroničnih bolezni (Lee idr., 2012). *British Psychological Society* (2012) ugotavlja, da oseba, ki opravlja sedeče delo, v povprečju preživi 5 ur in 41 minut v sedečem položaju. Če temu dodamo še povprečni čas sedenja v prostem času, potem ljudje dnevno presedijo več kot 10 ur (Boniface, 2014).

Dejstvo je, da dandanes vedno več časa preživimo na delovnem mestu. Veliko delovnih mest ne zahteva večje telesne obremenjenosti, saj vedno več del opravimo sede, stoje, v prisilni drži, brez gibanja. Obremenitev telesa je večinoma enolična, obremenjene so le določene mišice, kar lahko vodi do mišičnega neravnovesja v sklepih in povečuje tveganje za nastanek raznih obolenj mišic in kosti. Prav kostno mišična obolenja predstavljajo v svetu več kot tretjino vseh znanih poklicnih bolezni (Punnett in Wegman, 2004) in prispevajo k največjemu odstotku bolniškega staleža (Bilban in Repar, 2009). Kostno mišična obolenja, med katerimi so najpogostejše bolečine v predelu vratu, ramen in hrbtenice,

zmanjšujejo delovno sposobnost ter vodijo v bolniške staleže, invalidske pokojnine in povečan obseg zdravstvenih storitev (Hansson in Hansson, 2005). Raziskovalci (Strojnik, 2011; Koščak Tivadar, 2015) menijo, da slaba telesna drža, kjer se ne ohranjajo naravne krivine hrbtenice, privede do negativnih učinkov na mišično skeletni sistem in s tem do bolečin v tem predelu. Bolečina v križu je drug najpogostejši razlog izostanka z delovnega mesta in predstavlja velik socialno-ekonomski problem razvitih držav in držav v razvoju (Šarabon, 2014). Podatki zadnje raziskave o življenjskem slogu Slovencev kažejo (CINDI, 2008), da se kar 52 % odraslih Slovencev sooča z bolečinami v križu ter 36 % v predelu ramen in vratu.

■ Telovadba na delovnem mestu

Delavec ima pravico do dela in delovnega okolja, ki mu zagotavljata varnost in zdravje pri delu. V skladu s 6. in 11. členom Zakona o varnosti in zdravju pri delu (Ur.l. RS, št. 56/199964/2001, 43/2011-ZVZD-1) mora delodajalec načrtovati in izvajati promocijo zdravja na delovnem mestu. V okviru le-te dobijo zaposleni znanje o zdravem življenjskem slogu, kar lahko prenesejo v vsakdanje življenje (Smernice za promocijo zdrav-

ja na delovnem mestu, 2015). Pomembna sestavina zdravega življenjskega sloga je redna telesna dejavnost. Bolje telesno pripravljen delavec bo lahko bolj sposoben prenašati vsakodnevne obremenitve in bo posledično manj odsoten zaradi zdravstvenih težav. Če temu dodamo še dejstvo, da se starostna meja zaposlenih vedno bolj dviguje, s starostjo pa je povezanih vedno več obolenj in zdravstvenih težav, potem je redna telovadba potrebna tudi na delovnem mestu. Dokazano je namreč, da redna telesna dejavnost povečuje tudi delovno storilnost (Bilban, 2002).

Jakobsen idr. (2015) so ugotovili, da je vsakodnevna 10 minutna vadba, ki so jo zaposleni izvajali 10 tednov v službi, znatno zmanjšala občutek kostno-mišičnih bolečin in tudi uporabo protibolečinskih zdravil. De Zeeuw idr. (2010) so po 10 tednih vadbe med delovnim časom ugotovili zmanjšanje simptomov depresije pri zaposlenih. Tudi Bretland in Thorsteinsson (2015) ugotavljata, da je vadba na delovnem mestu lahko učinkovit način izboljšanja fizičnega in psihičnega počutja delavcev. Desetminutni odmori predstavljajo krajše prekinitve delovnega procesa. Zaposleni se lahko sprostiti iz prisilnih drž, naredijo nekaj razteznih oz. krepilnih gimnastičnih vaj za določene dele telesa; odvisno od zahtev delovnega

<p>Predklon glave (statično)</p> 	<p>Zasuk trupa in potisk rame naprej s podlaktjo na steni (statično).</p> 	<p>Zamah nasprotnne noge in roke nazaj v opori na steno (nato dotik kolena s komolcem).</p> 
<p>Obračanje palcev nazaj v polčepu predklonjeno, odročenje.</p> 	<p>Vzkloni v polčepu, v vzročenu potisk dlani ob dlan.</p> 	<p>Počepi z dlanmi na notranji strani stegna.</p> 

Slika 1: Sklop prostih gimnastičnih vaj ter gimnastičnih vaj ob steni.

Zamahi iz priročnja v vzročnje z napeto elastiko v rokah .



Izmenični odkloni trupa z napeto elastiko v priročnju.



Poteg stopala gor v polkleku v opori na steno (statično).



Potegi napete elastike v odročnje skrčeno v polčepu predklonjeno.



Zasuki trupa z napeto elastiko v priročnju skrčeno.



Počepi z napeto elastiko v odročnju skrčeno.



Slika 2: Sklop gimnastičnih vaj z elastiko.

Zasuk in predklon glave z držanjem za rob mize (statično).



Potiski ramen dol v polčepu predklonjeno v opori spredaj na mizo.



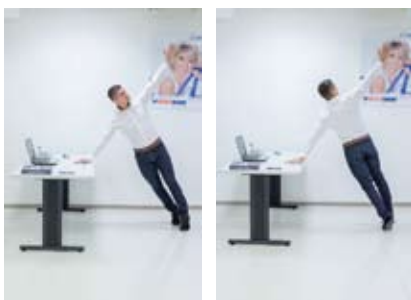
Opora na mizi z nagibom trupa naprej in prenosom teže (statično).



Izmenični dotiki nasprotne rame v opori spredaj na mizi.



Izmenični zasuki trupa v opori spredaj na mizi.



Počepi z izmeničnimi dvigi noge v stran z oporo na mizo.



Slika 3: Sklop gimnastičnih vaj s pomočjo mize.

Zasuk trupa s prijemom za naslonjalo stola (statično).



Potiskanje bokov naprej polčepu zanožno s kolenom na stolu.



Predklon k iztegnjeni nogi v sedlu na stolu (statično).



Dvigi rok iz odročanja skrčeno dol v odročnje skrčeno gor v sedlu na stolu predklonjeno.



Razovka v opori na stol (statično).



Dvigi noge vstran v opori polklečno na stolu.



Slika 4: Sklop gimnastičnih vaj s pomočjo stola.

procesa. Zaradi sedenja so delavci na primer ves čas v neki prisiljeni drži, ki dolgoročno vodi v težave z bolečinami v predelu hrbtenice. Če se ne poslužujejo redne strokovne vadbe, potem tudi v svoji prostočasni dejavnosti ne krepijo teh 'pozabljenih' mišic. Zaradi slabe moči mišic na zadnji in zunanji strani stegna, ob lopatici ter na zadnji strani ramen in globokih mišic trupa pride do manjše zmogljivosti teh mišic ter posledično do bolečin v križu, vratu ter ramenih. Prav tako pa se pozablja ohranjanje ustrezno gibljivost kolka in ramenskega obroča, kar lahko še dodatno vodi v nastanek mišično-skeletnih poškodb in obrab. Že desetminutna vsakodnevna vadba lahko zmanjša napetost v določenih mišicah in pozitivno vpliva na njihovo krepitev (Bertalanič, 2016).

Sklopi razteznih in krepilnih gimnastičnih vaj na delovnem mestu

Kot primer ustreznih razteznih ter krepilnih gimnastičnih vaj navajamo 4 sklope vaj. Priказani so sklopi prostih vaj in vaj ob steni (Slika 1), vaje s pomočjo elastike (Slika 2), mize (Slika 3) ter stola (Slika 4). Vsak sklop sestavlja 6 razteznih oziroma krepilnih gimnastičnih vaj. Vaje se izvede v 8–12 ponovi-

tvah (v 1–3 nizih). Med posamezno vajo se priporoča do 30 sekund odmora. Pri vajah, kjer je položaj potrebno zadržati, se v njem vztraja od 10 do 20 sekund.

Zaključek

Redna telesna dejavnost tako v prostem času kot na delovnem mestu postaja nujna sestavina zdravega življenjskega sloga. Vsako delovno mesto ima svoje zahteve tako z vidika fizičnih kot psihičnih obremenitev. Enega izmed ukrepov za izboljšanje telesnega zdravja, in sicer 10 minutno vadbo za kompenzacijo negativnih učinkov sedenja, smo predstavili tudi v pričujočem prispevku. Številne raziskave namreč potrjujejo pozitiven vpliv aktivnih odmorov med delovnim časom, kjer se delavci lahko sprostijo iz prisilnih drž, raztegnejo obremenjene mišice in izvajajo izbrane krepilne vaje za zapostavljene dele telesa z vidika gibljivosti in moči.

L iteratura

1. Bertalanič, N. (2016). Preverjanje učinka 6 tedenskega vsakodnevnega izvajanja vaj na delovnem mestu na nekatere gibalne spo-

sobnosti zaposlenih. *Magistrsko delo*. Ljubljana: Fakulteta za šport.

2. Bilban, M. (2002). Promocija zdravja in njene možnosti za zniževanje bolniškega staleža. *Delo in varnost*, 47 (6), 308–314.
3. 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>.
4. Boniface, S. (2014). How long does it take you to get to work?. *Express*. Pridobljeno iz <http://www.express.co.uk>
5. Bretland 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/>
6. British Psychological Society (BPS). (2012). Office workers spend too much time at their desks, experts say. *Science Daily*. Pridobljeno iz <http://www.sciencedaily.com/>
7. CINDI (2008). Pridobljeno iz <http://www.cindi-slovenija.net/images/stories/cindi/raziskave/CHMS2008.pdf>
8. De Zeeuw E., Tak E., Dusseldorp E. in 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>

9. Jakobsen M. D., Sundstrup E., Brandt M., Jay K., Aagaard P. in Andersen L. L. (2015). Effect of workplace- versus home-based physical exercise on musculoskeletal pain among healthcare workers: a cluster randomized controlled trial. *Scandinavian journal of work environment & health*, 41 (2), 153–163. Pridobljeno iz <http://www.sjweh.fi/>
10. Koščak Tivadar, B. (2015). *Obremenitve zgornjega dela telesa pri pretežno sedečem načinu življenja sodobnega človeka*. Fizioterapija Mediko. Pridobljeno iz http://fizioterapija-mediko.si/wp-content/uploads/2015/07/Koscak_Vratna-hrbtenica_ER_junij_2015_OBL_L_A_.pdf.
11. 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).
12. *Physical inactivity a leading cause of disease and disability, warns WHO*. (2002). World Health Organization. Pridobljeno iz <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/release23/en/>
13. Punnett L. in Wegman D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography & Kinesiology*, 14, 13–23.
14. *Smernice za promocijo zdravja na delovnem mestu*. (2015). Ministrstvo za zdravje. Pridobljeno iz <http://www.osha.mddsz.gov.si/varnost-in-zdravje-pri-delu/informacije-po-temah/promocija-varnosti-in-zdravja-pri-delu>.
15. Strojnik, V. (2011). *Vojko Strojnik: križi in težave – naša hrbtenica* [Video]. Pridobljeno iz <https://www.youtube.com/watch?v=9pDTo96Ns-8>.
16. 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.

Prof. dr. Maja Dolenc
UL, Fakulteta za šport
maja.dolenc@fsp.uni-lj.si



Branko Škof

Analiza športne vadbe različnih kategorij rekreativnih tekačev

Izvleček

Število tekačev in tekaških prireditev v svetu in v Sloveniji skokovito narašča. Večina ljudi trenira samih brez strokovnega vodenja in zdravniškega nadzora, zato je oblikovanje smernic za zdravo in učinkovito rekreativno tekaško vadbo pomembna in nujna naloga športne stroke.

Namen študije je bil ugotoviti ključne značilnosti športne vadbe različnih kategorij rekreativnih tekačev. V študiji je sodelovalo 1177 tekačev, ki smo jih na osnovi tekaškega dosežka razdelili v 4 razvojne kategorije: i) tekači začetniki, ii) manj izkušeni tekači, iii) tekači osnovne rekreativne ravni in iv) višja raven rekreativnih tekačev.

Obravnavane skupine se v vseh opazovanih kvantitativnih in kvalitativnih parametrih športne vadbe močno razlikujejo. Hitrejši tekači trenirajo več, tako z vidika zdravja kot tekaškega napredka bolj kakovostno in tudi bolj organizirano. Obseg in vsebina vadbe manj izkušenih tekačev in tekačev začetnikov pogosto ne zadovoljuje niti minimalnih kriterijev zdrave športne vadbe. Njihova vadba je pogosto premalo obsežna in vsebinsko osiromašena.

Rezultati so lahko primerno izhodišče za oblikovanje smernic učinkovite, zdrave in varne tekaške vadbe.

Ključne besede: tek, dosežek, rekreacija, vadba.



Analysis of sports training of different category recreational runners

Abstract

The number of runners and running events both around the world and in Slovenia has escalated. Most people train by themselves, without expert guidance or medical monitoring. Therefore, formulating guidelines for healthy and effective recreational running training is an important and vital task of the sports profession.

The purpose of the study was to identify the key characteristics of the sports training of recreational runners in different categories. The study encompassed 1,177 runners who were divided into four development categories based on their running achievements: i) beginner runners; ii) less experienced runners; iii) basic-recreational-level runners; and iv) high-recreational-level runners.

The abovementioned groups differed substantially in all the observed quantitative and qualitative parameters of sports training. Faster runners train more and their training is higher in quality and more organised in terms of both health and running progress. The scope and contents of training of less experienced runners and beginner runners often fail to meet even the minimum criteria for healthy sports training. Their training is often not sufficiently comprehensive and deficient contents-wise.

The results may be used as a good starting point for the formulation of guidelines for effective, healthy and safe running training.

Keywords: running, achievement, recreation, training

■ Uvod

Ob vse večjem splošnem zavedanju pomena telesne dejavnosti za zdravje in popularnosti vzdržljivostnih športnih aktivnosti, se v zadnjih letih ne povečuje le število rekreativnih tekačev, kolesarjev itd., temveč se še bolj skokovito povečuje tudi število množičnih tekmovanj oziroma prireditev z bolj ali manj tekmovalnim navdihom.

V letu 1975 je bil na svetu organiziran povprečno en maraton na dan. Na vseh skupaj je tedaj teklo okrog 40 000 tekačev. V letu 2013 pa je bilo organiziranih povprečno 11 maratonov vsak dan. V tem letu je maraton preteklo 1,6 milijona udeležencev (Scheerder, Breedveld in Borgers, 2015).

Velike tekaške prireditve tekačem ne ponujajo le druženja, zabave, tekmovanja, potovanja, temveč pomenijo zanj pomemben motivacijski vzvod za redno vadbo in ustrezno pripravo na takšno prireditev.

Scheerder idr. (2011) razdeli udeležence velikih tekaških prireditev v dve kategoriji:

i) tekmovalno opredeljeni tekači in ii) nastopajoči udeleženci.

Skupino tekmovalno opredeljenih tekačev sestavljajo: elitni (mednarodno uveljavljeni tekači), tekači visoke tekmovalne ravni (nacionalna raven tekačev) in tekači, usmerjeni v dosežek.

Rekreativni tekači s svojo bolj ali manj redno vadbo in s sodelovanjem/nastopi na tekaških prireditvah v večini v ospredje postavljajo utrjevanje zdravja, sprostitve, stike s prijatelji itd., nekateri pa tudi tekmovalna pričakovanja, zmage in uvrstitve v svojih kategorijah, rekorde in "rezultatske norme" za uvrstitve na največje mednarodne maratone.

Razlike v tekaški uspešnosti, postopkih priprave, tekaških izkušnjah in številnih drugih parametrih niso le med "tekmovalci" in rekreativnimi tekači, temveč se velike razlike v vsebini, obsegu in organizaciji treninga ter v številnih drugih parametrih pojavljajo tudi med rekreativnimi tekači samimi.

S povečevanjem števila odraslih in starejših ljudi, ki bolj ali manj redno trenirajo in tekmujejo, je poznavanje značilnosti/ustreznosti njihovih vadbenih programov pomembno in nujno, še zlasti ker večina ljudi trenira samih brez strokovnega vodenja in zdravniškega nadzora. S prepoznavanjem pomanjkljivosti v njihovem športnem ravnanju je mogoče s smernicami (informi-

ranjem in osveščanjem) usmerjati vadbo rekreativnih športnikov tako, da bo njihova vadba učinkovita tako z vidika napredka oziroma izkoristka vloženega truda, predvsem pa varna in zdrava. Zato je za natančnejše obravnavanje katerih koli njihovih značilnosti (treninga, prehrane, motivov, vrednot, zdravstvenega stanja itd.) potrebno rekreativne tekače obravnavati kot več različnih homogenih skupin in to na osnovi čim bolj objektivnih izhodišč.

V literaturi najdemo več poskusov razvrščanja rekreativnih tekačev (Glover in Schuder, 1988; Galloway, 1995; Vos in Scheerder, 2009; Doupona in Rauter, 2014). Tako Vos in Schreeder (2009) na osnovi motivov in stališč posameznikov do teka opredelita 5 profilov rekreativnih tekačev (individualni tekač, družabni tekač, tekači za zdravje, tekači tekmovalci). Rauter in Doupona Topič (2014) na osnovi pogostosti ukvarjanja s športom ločita priložnostne, navdušene in zagnane tekače. Tudi Borgers, Vos in Scheerder (2015) na osnovi opisnih kriterijev opredelijo tri kategorije tekačev: tekmovalno opredeljeni tekači (*performance runners*), tekmovalno-rekreativni tekači in rekreativni tekači. Noben od teh ne temelji na objektivnih kriterijih tekaške uspešnosti.

Namen te študije je bil po kriteriju tekaške uspešnosti oblikovati homogene skupine tekačev in ugotoviti ključne kvalitativne in kvantitativne vsebinske (obseg/količina, pogostost, intenzivnost, energijska zahtevnost) in organizacijske značilnosti njihove športne vadbe.

■ Metode

Vzorec anketirancev

V študijo je bilo vključenih 1177 odraslih rekreativnih tekačev, starih od 18 do 65 let (od tega 51.2 % žensk), ki so v celoti izpolnili anketni vprašalnik (elektronsko anketiranje).

Za potrebe raziskave smo anketirane tekače razdelili v štiri skupine glede na njihovo tekmovalno uspešnost oziroma na tekaške rezultate.

Kriterij za oblikovanje skupin tekačev:

Za potrebe študije je bil izračunan povprečni rezultat za 10 letno obdobje ljubljanskega maratona (2007–2016) v teku na 10 km in polmaratonu za vsako starostno kategorijo, posebej za ženske in moške, ki je pomenil uvrstitve v prvo in tretjo čet-

tino nastopajočih. Na osnovi teh kriterijev so bile oblikovane tri ravni rekreativnih tekačev:

V prvo skupino so bili uvrščeni tekači (n = 202; 57 % moških) z rezultatom na 10 ali 21 km teku, ki jih uvršča med prvo četrtino uvrščenih na ljubljanskem maratonu v njihovi starostni skupini (Tabela 1).

V drugo skupino (n = 538; 54 % moških) so bili uvrščeni tekači, ki s svojim rezultatom na 10 km ali v pol maratonu sodijo v sredino uvrščenih (v drugo in tretjo četrtino uvrščenih) na ljubljanskem maratonu v njihovi starostni skupini.

V tretjo skupino (n = 318; 42 % moških) so bili uvrščeni tekači s tekaškimi dosežki, ki sodijo v posamezni kategoriji v zadnjo četrtino udeležencev ljubljanskega maratona.

Četrto skupino (n = 119; 41 % moških) so predstavljali posamezniki, ki so začeli teči v letu anketiranja. Njihov tekaški staž je bil manj od 1 leta in še niso nastopili na tekaški prireditvi. Zaradi tekaške neizkušenosti anketiranci te skupine niso odgovarjali na vsa vprašanja, povezana z izvajanjem in nadzorom športne vadbe.

Za potrebe raziskave smo tekače razdelili še v tri starostne skupine:

- mladi odrasli (od 18 do 29 let); (n = 281); to so posamezniki, ki nastopajo na ljubljanskem maratonu v kategoriji A;
- zgodnja srednja leta (od 30 do 44); (n = 619); posamezniki kategorij B, C in D;
- pozna srednja leta (od 45 do 64); (n = 277); posamezniki kategorij E, F, G in H.

Opis vprašalnika in potek anketiranja

Anketni vprašalnik »Življenje, trening in zdravstveno stanje tekačev« je bil pripravljen v elektronski obliki. Povezava nanj je bila posredovana na 5700 elektronskih naslovov slovenskih tekačev, ki so bili prijavljeni na ljubljanski maraton v letu 2011.

Anketo je v 21 dneh izpolnilo 1351 oseb. V vzorec je bilo vključenih 1177 posameznikov, ki so odgovorili na vsa vprašanja v izbranih vsebinskih sklopih vprašalnika.

Vzorec izbranih spremenljivk Biološke spremenljivke

Spremljali smo spol, starost in telesni meri anketirancev: telesno višino (TV) in telesno maso (TM). Na osnovi teh dveh mer je bil

Tabela 1

Rezultatski kriteriji v teku na 21 in 10 km za razporeditev v tri po tekaški uspešnosti različne ravni tekačev

Starostne kategorije/spol		Minimalni rezultat za 1. četrtino uvrščenih		Minimalni rezultat za 3. četrtino uvrščenih	
		Pol maraton	10 km	Pol maraton	10 km
do 29 let A kat	M	1:37:18	43:50	1:57:00	53:10
	Ž	1:50:42	50:30	2:07:00	57:55
30–34 let B kat	M	1:38:35	44:20	1:57:20	53:15
	Ž	1:52:30	51:20	2:07:20	58:00
35–39 let C kat	M	1:39:50	44:55	1:58:00	53:40
	Ž	1:52:30	51:20	2:09:25	59:00
40–44let D kat	M	1:40:50	45:10	1:59:30	54:20
	Ž	1:56:30	52:55	2:15:25	1:01:40
45–49 let E kat	M	1:40:50	45:20	1:58:55	54:00
	Ž	1:56:30	53:10	2:21:10	1:04:10
50–54 let F kat	M	1:41:30	45:40	2:01:10	55:15
	Ž	1:57:10	53:30	2:19:05	1:03:20
55–59 let G kat	M	1:44:05	46:50	2:03:05	56:05
	Ž	1:58:50	54:10	2:21:20	1:04:20
60–64 let H kat	M	1:47:10	48:10	2:05:00	57:00
	Ž	2:03:10	56:10	2:24:30	1:05:50

izračunan indeks telesne mase (ITM = TM (kg)/TV² (m)).

Pretekla športna dejavnost, tekaški staž in sedanja tekaška uspešnost

Pretekla športna dejavnost. Korespondente smo vprašali, ali so bili v mladosti vključeni v tekmovalni šport. Če so bili, so navedli šport, v katerem so se udeleževali. Navedli so tudi podatek o tem, koliko let redno tečejo (povprečno vsaj 2 x tedensko).

Sedanja tekaška uspešnost. Tekalci so bili zaproseni, da zapišejo svoj najboljši dosežek v teku na 10 km, pol maratonu in maratonu v tekočem letu.

Udeležba na tekaških tekmovanjih

Tekalci so opredelili število nastopov na tekaških prireditvah v zadnjem letu. Zaprošeni so bili, da opredelijo število nastopov: i) v tekih krajših od 10 km, ii) v tekih 10–15 km, iii) polmaratonu in iv) maratonu.

Parametri športne vadbe

i) Skupna športna aktivnost.

Skupna športna aktivnost je bila opredeljena s pogostostjo in količino ukvarjanja

(v urah) s katero koli športno dejavnostjo tedensko (*Special Eurobarometer*).

ii) Pogostost, količina in intenzivnost tekaške vadbe

Tekalci so opredelili:

a) kolikokrat povprečno tedensko tečejo v času, ko se pripravljajo na tekaško tekmovalje,

b) koliko ur tedensko povprečno tečejo,

c) koliko km tedensko pretečejo in

d) intenzivnost njihovega teka (ocena glede na dodaten opis posameznih kategorij intenzivnosti vadbe v vprašalniku*):

i) delež *nizko intenzivnega teka* – cona 1 (do 80 % FSmax)

pogovorni tek (*jogging*) – tek nizke intenzivnosti (do 80 % FSmax); med obremenitvijo lahko brez težav govorim, frekvenca dihanja ostaja umirjena;

ii) delež *zmerno intenzivnega teka* – cona 2 (med 80 in 90 % FSmax);

med obremenitvijo je težje govoriti, dihanje postane bolj globoko in hitrejšo,

iii) delež *visoko intenzivnega teka* – cona 3 (nad 90 % FSmax);

pogovor med tekom ni mogoč, dihanje je globoko in hitro.

iv) *Dodatne vsebine vadbenih programov.* Tekalci so opredelili:

a. pogostost (krat/teden) in obseg izvajanja razteznih vaj,

b. pogostost in obseg izvajanja vadbe za mišično moč,

c. pogostost izvajanja specifične vadbe za tehniko teka,

d. pogostost in obseg dodatnih športnih vsebin, ki dopolnjujejo trening teka.

v) *Ocena energijske zahtevnosti tekaške in celokupne športne vadbe*

a. Postopek izračuna energijske zahtevnosti tekaškega dela vadbe:

MET-h* (vzdržljivostni trening) = MET-h (cona 1) + MET-h (cona 2) + MET-h (cona 3)

Za izračun **energijske zahtevnosti teka** v posamezni coni intenzivnosti smo uporabili kriterije ACSM (Haskell idr., 2007; Wen idr., 2011):

MET-h (cona 1) = 8 MET x trajanje vadbe v coni 1 (h/teden)

MET-h (cona 2) = 10 MET x trajanje vadbe v coni 2 (h/teden)

MET-h (cona 3) = 11,5 MET x trajanje vadbe v coni 3 (h/teden)

Ocena **energijske zahtevnosti netekaških vsebin** v športni vadbi tekačev:

MET-h (ostale športne vsebine) = MET-h (druge aerobne vsebine) + MET-h (vadba mišične moči).

Tekalci najpogosteje trening dopolnjujejo z drugimi aerobnimi dejavnostmi: s kolesarjenjem, planinarjenjem, smučarskim tekom pozimi ... in športnimi igrami (nogomet, košarka, badminton). Energijska zahtevnost zmerno intenzivnih aerobnih dejavnosti je med 7–9 MET, športnih iger v rekreativno tekmovalni izvedbi pa 8 MET (Haskell idr., 2007; Mc Ardle, Katch in Katch, 2001).

Vadbo za razvoj mišične moči (vadba v fitnesu, vadba z bremenem ali lastno težo) z energijskega predstavlja energijsko zahtevnost 6–8 MET (Mc Ardle idr., 2001).

Ocena **energijske zahtevnosti celokupne športne vadbe** tekačev:

*MET-h = intenzivnost (MET) x trajanje (h)

Celokupna energijska zahtevnost vadbe MET-h = MET-h (vzdržljivostna tekaška vadba) + MET-h (netekaške športne vsebine).

Organizacija in spremljanje vadbenega procesa

Tekači so opredelili:

- način izvajanja vadbe (ali vadijo po programu ali stihijsko po navdihu);
- organizacijo svoje športne vadbe (ali vadijo sami, s prijatelji, v skupini pod vodstvom trenerja, pod vodstvom osebnega trenerja);
- način spremljanja vadbe (ali za spremljanje intenzivnosti in količine vadbe uporabljajo elektronske naprave - uporaba merilcev srčnega utripa, navigacijske naprave itd., vodenje dnevnika vadbe).

Metode obdelave podatkov

Podatke iz vprašalnikov smo analizirali s programom SPSS (*Statistical package for the social science 18.0*). Izbrane podatke smo najprej predstavili v frekvenčnih tabelah oziroma z opisno statistiko, nadalje pa smo jih v povezavi z izbranimi odvisnimi spre-

menljivkami obdelali s podprogramom Crosstabs.

Za ugotavljanje statistične značilnosti razlik med posameznimi skupinami v spremenljivkah z ordinalnimi podatki smo uporabili Pearsonov χ^2 test in Cramerjev V test, za razlike v spremenljivkah na linearni numerični lestvici pa smo uporabili t-test za neodvisne vzorce in analizo variance (ANOVA) s LSD post Hoc test. Vsi testi hipotez so bili opravljeni na stopnji tveganja $\alpha = 5\%$.

Rezultati

I. Osnovne značilnosti posameznih kategorij tekačev

Tekaška uspešnost tekačev/tekačic posameznih kategorij

Povprečni časi v teku na 10 km, polmaratonu in maratonski razdalji tako za moške kot ženske v posamezni skupini so prikazani v Tabeli 2. Anketiranci 4. skupine v času anketiranja niso imeli tekaškega rezultata.

Osnovne biološke značilnosti posameznih kategorij tekačev

Skupine, ki smo jih oblikovali na osnovi tekaške uspešnosti in posledično stanja

treniranosti, se ne razlikujejo po starosti. Povprečna starost vključenih tekačev je 38,1 (10,7) let.

Tudi po starostni strukturi se posamezne skupine glede na tekaško uspešnost medsebojno ne razlikujejo (Cramer V = 0,061; $p \leq 0,05$). Povprečno je v vsaki skupini 23,7 % posameznikov, starih do 29 let, 52,7 % v starosti med 30 in 44 let, 23,6 % pa je starejših od 45 let.

Obravnane skupine pa se razlikujejo glede na delež posameznega spola (Cramer V = 0,126; $p < 0,001$). V skupini začetnikov in manj izkušenih tekačev (3. in 4. skupina) je več žensk, v prvih dveh skupinah pa več moških (Tabela 3).

Pričakovano rezultati ANOVA tudi kažejo, da se tekači različnih skupin razlikujejo po telesni masi ($F = 23,11$; $p < 0,001$) in ITM ($F = 21,72$; $p < 0,001$). V obeh parametrih se tekači različnih skupin tudi med seboj značilno razlikujejo ($p < 0,001$).

Pretekla športna dejavnost in tekaški staž

Med tekači, ki so bili vključeni v raziskavo, jih je bilo v mladosti 34,3 % vključenih v tekmovalni šport (Tabela 3). Delež bivših tekmovalcev je značilno višji med moškimi (Cramer V = 0,234; $p < 0,001$) in se značilno povečuje z rezultatsko uspešnostjo tekačev (Cramer V = 0,140; $p < 0,001$).

Tekaški staž vključenih moških je 7,3 (6,8) let in je značilno daljši od staža vključenih žensk (4,7 (3,6) let; $p < 0,001$). Dolžina tekaškega staža se značilno povečuje z rezultatsko uspešnostjo tekačev ($F = 28,85$; $p <$

Tabela 2

Tekaška uspešnost – povprečni rezultat posameznikov različnih skupin

	1. skupina (n = 202)		2. skupina (n = 538)		3. skupina (n = 318)		4. skupina (n = 123)	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
10 km	40:00	46:45	47:40	54:48	58:05	1:04:05	/	/
Polmaraton	1:28:15	1:42:20	1:45:42	2:01:48	2:06:12	2:14:00	/	/
Maraton	3:23:40	3:45:15	3:58:15	4:24:45	/	/	/	/

Tabela 3

Osnovne telesne mere posameznikov različnih skupin; AS (SD)

	1. skupina		2. skupina		3. skupina		4. skupina	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Spol (%)	56,9	43,1	54,8	45,2	41,8	58,2	41,1	58,9
Starost (leto)	38,0 (10,9)	36,5 (8,8)	39,2 (10,9)	37,5 (10,7)	37,5 (9,7)	36,9 (10,2)	40,6 (12,1)	39,4 (11,7)
Telesna masa (kg)	73,9 (7,8)	58,1 (6,5)	79,5 (8,6)	61,6 (7,9)	83,3 (10,1)	64,6 (8,3)	84,1 (9,7)	65,3 (6,7)
Telesna višina (cm)	178 (5,7)	166,6 (5,1)	180,1 (6,5)	166,8 (5,8)	180,3 (6,7)	167,6 (6,0)	180,4 (6,3)	167,3 (5,8)
ITM (kg/m ²)	23,1 (2,0)	20,9 (2,2)	24,5 (2,1)	22,1 (2,5)	25,7 (3,1)	23,1 (3,0)	26,0 (2,9)	23,3 (2,5)

Tabela 4

Tekaški staž in vključenost posameznikov (%) v tekmovalni šport v mladosti; AS (SD)

	1. skupina (n = 202)		2. skupina (n = 538)		3. skupina (n = 318)		4. skupina (n = 124)	
	M	Ž	M	Ž	M	Ž	M	Ž
Tekaški staž (let)	10,0 (7,3)	7,5 (5,4)	6,9 (5,7)	5,0 (3,5)	3,1 (3,3)	2,0 (1,5)	< 0,5	< 0,5
Tekmovalni šport v mladosti (%)	52,6	32,9	37,0	30,3	34,6	29,2	31,1	18,8

0,001), medtem ko je korelacija med tekaškim stažem in rezultatom v teku na 10 in 21 km nizka (0,29; $p < 0,001$ oziroma 0,24; $p < 0,001$).

Značilnosti športne vadbe tekačev posameznih kategorij

Celotna športna dejavnosti rekreativnih tekačev

V pogostosti tedenske športne dejavnosti in času, ki ga posamezniki namenijo športni dejavnosti, se skupine tekačev med seboj značilno razlikujejo ($F = 161,81$; $p < 0,001$ oz. $F = 107,91$; $p < 0,001$) (glej Tabela 5).

Parametri tekaške vadbe

30,4 % v raziskavo vključenih tekačev se pripravljajo in se udeležuje tekaških tekmovanj preko celega leta, ostalih 69,6 % pa se udeležuje tekaških prireditev le v spomladanskem, poletnem in jesenskem obdobju. Zato se obseg tekaške vadbe v obdobju

brez tekmovanj pri teh tekačih nekoliko zniža (Tabela 6).

Natančnejši pregledi parametrov tekaške vadbe za posamezne kategorije tekačev bodo v nadaljevanju predstavljeni zgolj za obdobje, ko se le-ti pripravljajo na nastop na tekaške prireditve.

V vseh parametrih obsega tekaške vadbe (število vadbenih enot, čas teka in pretečena razdalja/kilometraž) je med skupinami tekačev statistično pomembna razlika (glej Tabela 7). Tekachi najhitrejše skupine trenirajo pogosteje in več kot tekači ostalih skupin ($p < 0,001$), hkrati pa se med skupinami razlikujejo tudi deleži različnih ravni intenzivnosti vzdržljivostne vadbe. Hitrejši tekači v primerjavi s počasnejšimi tekači opravijo več visoko intenzivne vadbe, medtem ko imajo vsi tekači največ vadbe v coni 2 – zmerno intenzivni vzdržljivostni vadbi.

Delež nizko in visoko intenzivne vzdržljivostne vadbe (cona 1 in 3) je največji pri

tekačih 1. skupine (najhitrejših tekačih), v treningu tekačev 2. in 3. skupine pa močno prevladuje delež zmerno intenzivne vzdržljivostne vadbe (cona 2).

Rezultati tudi kažejo, da moški v 1. skupini v primerjavi z ženskami tečejo 1-krat tedensko pogosteje ($p < 0,01$) in na teden v povprečju pretečejo 7,4 km več ($p < 0,001$). V ostalih skupinah v količini in pogostnosti vadbe med moškimi in ženskami ni.

Ostale/netekaške vsebine v treningu rekreativnih tekačev

Koliko časa rekreativni tekači posvečajo drugim športnim vsebinam, je prikazano v Tabeli 8.

Udeleževanje tekaških prireditev/tekmovanj

Korespondenti 1. skupine se pogosteje kot anketiranci ostalih dveh skupin udeležujejo tekaških tekmovanj ($F = 22,3$; $p < 0,001$) in imajo tudi značilno več pretečenih ma-

Tabela 5

Obseg in pogostost športne dejavnosti rekreativnih tekačev posameznih skupin in spola; AS (SD)

		1. skupina (n = 202)	2. skupina (n = 538)	3. skupina (n = 318)	4. skupina (n = 119)
Pogostost (krat/teden)	VSI	5,1 (1,2)	3,9 (1,1)	3,2 (1,1)	3,1 (1,8)
	Moški	5,3 (1,4)	3,9 (1,4)	3,2 (2,3)	3,2 (1,9)
	Ženske	4,7 (1,3)	3,9 (1,1)	3,2 (1,2)	3,0 (1,6)
Obseg športne aktivnosti (ur/teden)	VSI	8,1 (3,2)	6,0 (2,6)	4,1 (2,1)	3,3 (1,9)
	Moški	8,3 (3,3)	6,0 (2,8)	4,2 (2,3)	3,4 (1,9)
	Ženske	7,8 (3,2)	5,9 (2,7)	4,1 (2,0)	3,1 (2,1)

Tabela 6

Pogostost in obseg tekaške vadbe v obdobju priprav na tekmovanja in obdobju vzdrževanja tekaške pripravljenosti

	Obdobje priprav na tekmovanja	Obdobje brez tekmovanj/zimsko obdobje
Tekaški trening (krat/teden)	3,4	3,0
Ur teka (ur/teden)	4,2	3,4
Kilometrov teka (km/teden)	39,3	30,0

Tabela 7

Količina, pogostost in intenzivnost tekaške vadbe pri posameznih skupinah tekačev; AS (SD)

	1. skupina (n = 202)	2. skupina (n = 538)	3. skupina (n = 318)	4. skupina (n = 119)
Pogostnost tekaške vadbe (krat/teden) ($F = 221,41$; $p < 0,001$)	4,2 (1,0)	3,2 (0,8)	2,5 (0,7)	2,1 (1,1)
Čas teka (ur/teden) ($F = 107,91$; $p < 0,001$)	4,8 (1,6)	3,4 (1,1)	2,4 (0,8)	1,7 (1,2)
Pretečena razdalja (kmt/teden) ($F = 323,67$; $p < 0,001$)	58,4 (19,3)	37,5 (13,3)	20,5 (9,2)	13,6 (7,8)
Delež teka – Cona 1 (%)	37,0 (8,1)	21,2 (5,3)	25,1 (4,1)	ni podatkov
Delež teka – Cona 2 (%)	43,1 (10,4)	67,1 (15,7)	71,4 (13,5)	ni podatkov
Delež teka – Cona 3 (%)	19,8 (5,2)	11,7 (3,0)	3,5 (0,5)	ni podatkov

Tabela 8

Preventivne vsebine (vadbe moči, gibljivosti in tehnike teka) in druge športne vsebine v treningu tekačev različnih tekaških skupinah; AS (SD)

		1. skupina (n = 202)	2. skupina (n = 538)	3. skupina (n = 318)	4. skupina (n = 119)
Vadba gibljivosti	Pogostost (krat/teden)	3,7 (0,2)	2,9 (1,9)	2,1 (1,6)	1,0 (0,6)
	Trajanje (ur/teden)	1,0 (0,7)	0,7 (0,6)	0,5 (0,6)	0,2 (0,5)
Vadba mišične moči	Pogostost (krat/teden)	1,8 (1,6)	1,4 (1,4)	0,8 (1,4)	0,5 (1,2)
	Trajanje (ur/teden)	1,5 (1,1)	0,9 (1,6)	0,6 (0,8)	0,4 (1,1)
Vadba tehnike teka (krat/teden)		1,1 (2,9)	0,6 (0,9)	0,3 (1,0)	0,2 (0,8)
Druge športne dejavnosti (ur/teden)		1,7 (1,6)	1,6 (1,2)	1,7 (2,7)	0,9 (1,8)

Tabela 9

Športna in tekaška anamneza; posameznikov različnih skupin; AS (SD)

Parametri/Skupina	1. skupina	2. skupina	3. skupina	Cramer V	p
Število tekmovalj v zadnjem letu	11,1 (5,6)	6,2 (8,3)	3,9 (7,3)	22,4	0,000
Maraton	1,4	0,4	/		
21 km	2,4	1,6	0,8		
10–15 km	3,9	2,4	1,9		
Krajše razdalje	3,5	1,5	1,3		
Število pretečenih maratonov	4,5 (9,3)	0,7 (2,4)	/	48,6	0,000

rationskih razdalj ($F = 32,5$; $p < 0,001$) (glej Tabela 9).

Moški tekmujejo bolj pogosto kot ženske ($p < 0,001$). Razlike med spoloma v številu opravljenih tekmovalj so značilne le za skupino dobro treniranih tekačev ($p < 0,05$).

Ocena energijske zahtevnosti tekaške vadbe tekačev različnih skupin

Glede na razlike o obsegu in intenzivnosti vadbe med tekači različnih skupin so tudi statistično značilne razlike ocenjene energijske porabe (energijske porabe tekaške vadbe, energijske porabe "dopolnilne" vadbe, skupne energijske porabe) med tekači različnih skupin pričakovane in logične. Energijska poraba tekačev 1. skupine je skoraj 700 kkal/dnevno, kar je 2-krat več kot pri tekačih 3. skupine (350 kkal/dnevno) in skoraj 3-krat več kot pri začetnikih (250 kkal/dan) (glej Tabela 10).

Organizacijske značilnosti treninga rekreativnih tekačev različnih kategorij

Kako vadijo rekreativni tekači?

Tekači svojo vadbo izvajajo na različne načine. Največ (37,9 %) vadijo sami in občasno skupaj s prijatelji, 35,5 % običajno vadbo izvajajo sami, 15,2 % pa jih vodi v skupini pod vodstvom trenerja. Osebnega tekaškega trenerja ima le 0,5 % v raziskavo vključenih tekačev.

Ženske se značilno bolj kot moški vključujejo v organizirane vadbene skupine z vodenjem tekaškega trenerja (Cramer $V = 0,231$; $p < 0,001$), v ostalih načinih izvajanja tekaške vadbe pa ni razlik med tekači različnega spola, niti med tekači različne tekmovalne uspešnosti.

Uporaba vadbenih programov

39,7 % v raziskavo vključenih tekačev (26,1 % tekačev 1. skupine, 39,6 % druge, 50,2 % tretje in 54,6 % četrte skupine) vadi stihijsko – po navdihu brez vnaprej pripravljene programa. Nasprotno pa je trening po vnaprej pripravljenu program vadbe, ki si ga tekači dobijo od tekaških trenerjev, spleta itd., značilno bolj pogosta praksa bolj treniranih tekačev (Cramer $V = 0,243$; $p \leq 0,001$).

Tudi ženske značilno bolj pogosto kot moški vadijo po programih, ki jim ga pripravijo tekaški trenerji (Cramer $V = 0,231$; $p \leq 0,001$).

Spremljanje in nadzor športne vadbe

Dnevnik športne vadbe vodi 35,1 % korespondentov. Beleženje športne vadbe se zelo razlikuje med tekači različnih skupin: v 1. skupini je takih, ki pišejo svoj športni dnevnik, 57,4 %, v 2. skupini 37 %, 23,3 % med manj izkušenimi tekači in le 4,3 % začetnikov (Cramer's $V = 0,232$; $p \leq 0,001$).

Prav tako se tekači najhitreje skupine značilno bolj kot ostali poslužujejo objektivnih

načinov spremljanja svoje vadbe z uporabo merilcev srčnega utripa in drugih elektronskih pripomočkov. Merilnik srčnega utripa uporablja 53,8 % tekačev 1. skupine, 47,8 % druge, 34,7 % tretje in 16,5 % tekačev začetnikov (Cramer's $V = 0,234$; $p < 0,000$).

Oprema in stroški športne vadbe rekreativnih tekačev

Tudi skrb za ustrezno obutev se dviguje s stanjem treniranosti tekačev. 68,4 % tekačev najhitreje skupine v trenažnem procesu uporablja 2 ali celo 3 pare tekaških copat, med tekači tretje skupine je takih le 35,2 %.

Stroški za tekaško opremo rastejo s tekaško uspešnostjo. Več kot 300 € letno za opremo porabi 35 % najhitrejših tekačev, 14,1 % tekačev srednje skupine, 11,7 % tekačev 3. skupine in le 3,4 % tekačev 4. skupine (Cramer's $V = 0,221$; $p = 0,000$).

Diskusija

Namen predstavljene študije je bil ugotoviti ključne značilnosti športne vadbe različnih kategorij rekreativnih tekačev. Za potrebe študije smo anketirane tekače glede na njihovo tekaško uspešnost oziroma tekaško pripravljenost razdelili v 4 kategorije:

- začetniki; posamezniki brez tekmovalnih tekaških izkušenj in z zelo kratkim – nekaj mesečnim vadbenim stažem;

ii) *manj izkušeni tekači*; posamezniki, ki tekaškemu treningu iz različnih vzrokov ne namenijo veliko časa oziroma ne zmorejo vzdrževati rednosti v vadbi. Imenujemo jih lahko "večni začetniki", "priložnostni tekači" itd. Na tekaških prireditvah se uvrščajo v zadnji del nastopajočih;

iii) *osnovna raven rekreativnega tekača*. To skupino sestavljajo posamezniki, ki jim šport in tekaški trening predstavljata pomemben sestavni del njihovega aktivnega življenja. Z redno vadbo dosegajo zavidljivo raven telesne pripravljenosti, ki jo radi preverijo tudi na tekaških prireditvah. Uvrščajo se v sredino nastopajočih;

iv) *višja raven rekreativnega tekača*. Tekake te ravni krasi visoka telesna pripravljenost, ki jo gradijo in vzdržujejo z redno in zahtevno športno vadbo. Po svojem pristopu k vadbi in tekmovalnim nastopom se v mnogih pogledih približujejo zahtevam kakovostnega tekmovalnega športa.

Motivi rekreativnih tekačev za vadbo in udeleževanje na tekaških prireditvah so zelo različni (Vos in Schreeder, 2009). Eni v ospredje postavljajo utrjevanje zdravja, sprostitve in druženje, številni pa tudi tekmovalna pričakovanja. Zato njihovo vadbo v nadaljevanju analiziramo tako iz zdravstvenega vidika kot z vidika tekaškega napredka oziroma rezultatske/tekmovalne uspešnosti.

Analiza obsežnosti in energijske zahtevnosti športne vadbe tekačev

Glede na smernice American College of Sports Medicine (ACSM) odrasli za ohranjanje zdravja potrebujejo 2,5–5 ur zmerno intenzivne aerobne telesne dejavnosti (3–6 MET) tedensko ali 1–2,5 ure intenzivnejše aerobne dejavnosti (6–9 MET). Aerobna telesna aktivnost naj poteka čim več dni v tednu, vsaj pet dni tedensko. Ob tem pa še 2–3 krat tedensko vadbo za mišično moč (8–10 vaj za vse večje mišične skupine; 8–12 ponovitev vsake vaje) ter vadbo za ravnotežje, agilnost in koordinacijo (Garber idr., 2011).

V vzdržljivostnih športnih dejavnostih (pa ne le tam) se pogosto zahtevnost vadbenega programa ali posameznih vadbenih enot izraža z indeksom napora (vadbenim impulzom – TRIMP) ali pa z energijsko zahtevnostjo vadbe (MET-h, kkal) (Manzi idr., 2015; Haskell idr., 2007). To omogoča primerjavo opravljenega dela med različnimi vadbenimi obremenitvami in s tem bolj sistematično spremljanje športne vadbe.

Po priporočilih ACSM je meja minimalne energijske zahtevnosti aerobne dejavnosti za odrasle ljudi med 8,5–16,5 MET-h/teden (Haskell idr., 2007).

Rezultati kažejo, da obseg in pogostost vadbe manj izkušenih tekačev in tekačev začetnikov pogosto ne zadovoljuje niti minimalnih kriterijev zdrave športne vadbe.

Seveda je vsak vadba veliko boljša kot nobena, toda 2–3 krat tedenski tek (skupaj

144 minut/teden v 3. skupini oziroma 109 minut/teden v 4. skupini) pomeni le okrog 1150 kkal/1003kkal energijske porabe. Postavlja se vprašanje, ali je zahtevnost vadbe teh tekačev zadostna za izboljšanje metaboličnega zdravja, saj študije kažejo, da je prag za pozitivne učinke vadbe na maščobni profil pri 1200–2200 kkal energijske porabe tedensko (Kokkinos idr., 1995). Tudi na osnovi ITM tekačev 3. skupine (moški 25,7; ženske 23,8) je moč sklepati, da obseg njihove telesne dejavnosti ob prehranskih navadah ni zadosten za temeljitejšo korekcijo telesne sestave.

Znano je, da se s povečanjem zahtevnosti treninga (količina in intenzivnost) povečuje pozitiven vpliv na parametre lipidnega profila (Durstine idr., 2001; Mann, Beedie in Jimenez, 2014). Indeks naraščanja HDL-C je tako 0,135 mg/dl/kilometer tedenske pretečene razdalje (Kokkinos idr., 1995). Na osnovi izračunov energijske zahtevnosti športne vadbe tekačev različnih ravni je mogoče sklepati, da optimalne zdravstvene učinke vadbe zagotovo dosegajo le tekači osnovne in višje rekreativne ravni (2. in 1. skupine). Tudi podatki o srčno-žilnem in metaboličnem zdravju pri ultra vzdržljivostnih športnikih (maratoncih in ultra maratoncih) dokazujejo, da so le-ti v primerjavi z ljudmi, ki so telesno veliko manj dejavni, tudi bolj zdravi (Hoffman in Krishnan, 2014). Tudi občutenje psihičnega stresa se s količino vadbe zmanjšuje. Škof, Pori M. in Leskošek (2012) so ugotovili, da najmanj stresa zaznava skupina tekačev, ki tedensko preteče med 50 in 65 km.

Tabela 10
Ocena energijske zahtevnosti tekaške vadbe tekačev posameznih skupin

		1. skupina	2. skupina	3. skupina	4. skupina
TM (kg)		67,2	71,3	72,4	73,4
Količina teka (h/teden)		4,8	3,4	2,4	1,7
Količina teka (h) glede na intenzivnost (MET)	Cona1; 8MET	2	0,8	0,6	1,7
	Cona2; 10MET	2,1	2,0	1,7	
	Cona3; 11,5 MET	1	0,6	0,1	
Energijska zahtevnost tekaške vadbe (MET-h/teden)		47,6	33,3	22,9	13,6
Vadbe mišične moči (int. 7 MET)	Količina (h)	1,5	0,9	0,6	0,4
	Energijska zahtevnost (MET-h/teden)	10,5	6,3	4,2	2,8
Druge športne vsebine (int. 8 MET)	Količina (h)	1,7	1,6	0,8	0,9
	Energijska zahtevnost (MET-h/teden)	13,6	12,8	8,8	7,2
SKUPNA ENERGIJSKA ZAHTEVNOST (MET-h/teden)		71,7	52,4	35,9	23,6
SKUPNA ENERGIJSKA ZAHTEVNOST (Kkal/teden)		4818	3736	2509	1736

Tudi pri obravnavanju uspešnosti športne vadbe z vidika napredka/izboljšanja tekaških rezultatov velja, da je povečevanje količine teka (skupen obseg in pogostost) prvi in najpomembnejši vzvod napredka/izboljšanja rezultatske uspešnosti rekreativnih tekačev na vseh ravneh.

Slovenski rekreativni tekači v povprečju tečejo 3 do 4 krat tedensko in pretečejo 37,5 km na teden. Pri tem seveda tekači višje rekreativne ravni tečejo 5–6 krat tedensko in pretečejo 58 km, manj izkušeni tekači pa vadijo 2 do 3-krat/teden in pretečejo 20,5 km tedensko. To je zelo podobno kot rekreativni tekači drugod po svetu. Tako brazilski rekreativni tekači tečejo povprečno 4-krat tedensko in pretečejo 35 km (Hespanhol Junior, Costa, Carvalho in Lopes, 2012).

Danes še ni povsem jasno, ali povečevanje obsega vadbe s povečanjem pogostosti vadbe zagotavlja boljše prilagoditvene učinke kot manj pogosta in obsežnejša vadba. V naši študiji so korelacijski koeficienti med količino tedenskega teka, številom tekaških treningov in tekaškimi rezultati zelo podobnega ranga. Vsi kažejo značilno srednjo močno povezanost. (Pearsonov koeficient korelacije med količino teka/številom treningov teka z rezultatom v teku na 10 km znaša -0,51 oz. -0,46; $p < 0,001$), v polmaratonu ($r = -0,44/-0,44$; $p < 0,001$) in maratonu ($r = -0,29/-0,31$; $p < 0,001$).

Pomembnost obsega vadbe za doseganje večje tekmovalne uspešnosti kažejo že zgolj podatki tekaške kilometraže tekačev na srednje in dolge razdalje nacionalne in elitne ravni. Ti tedensko pretečejo od 100 km (srednje progaši) do 250 km in tudi več (Tjelta, 2016; Tjelta in Enoksen, 2010).

Seveda pa ni odveč poudariti, da mora biti povečevanje količine in pogostosti vadbe (še zlasti pri začetnikih) postopna, da dopustimo organizmu možnost prilagoditve (Ušaj, 2003; Škof in Škof, 2016). Za tekače začetnike je postopno prilagajanje na obremenitve še posebej pomembno. Previdnost pri stopnjevanju zahtevnosti tekaške vadbe zlasti zahtevajo sistemi lokomotornega aparata (mišično tetivni in vezivni aparat). V nasprotnem primeru zelo hitro pride do preobremenitvenih tekaških poškodb.

Analiza intenzivnosti tekaške vadbe

Intenzivnost tekaške vadbe oziroma distribucija intenzivnosti vadbe slovenskih rekreativnih tekačev ni povsem v skladu

z najnovejšimi znanstvenimi spoznanji. Slovenski rekreativni tekači ocenjujejo, da večino tekaškega treninga opravijo pri intenzivnosti med 1. in 2. laktatnim/ventilacijskim pragom – torej v intenzivnosti med 75 in 90 % $F_{s_{max}}$ (v skladu s priporočili ACSM iz leta 2007 (Haskell idr., 2007)).

Novejše raziskave (Esteve-Lenaó idr., 2005, Seiler in Kjerland, 2006) pa so pokazale, da dobro trenirani tekači, smučarji tekači in kolesarji večino vzdržljivostne vadbe opravijo v nizki intenzivnosti. Ob tem tudi ugotavljajo, da je tekmovalna uspešnost tekačev v disciplinah, ki trajajo okrog 40 minut pri intenzivnosti $> 85\% VO_{2max}$, najbolj povezana s količino vzdržljivostne vadbe pri nizki intenzivnosti (pod 1. LT). Študije tudi kažejo, da ima "polariziran vzdržljivostni trening" (model obsežne nizko intenzivne vadbe pod prvim laktatnim/ventilacijskim pragom (cona 1) v kombinaciji z visoko intenzivno vadbo nad 2. laktatnim pragom – anaerobnim pragom; cona 3) tudi na rekreativne tekače večje učinke kot vadba pri intenzivnosti med omenjenima pragovima; cona 2 (Munoz, Seiler, Bautista, Espana, Larumbe in Esteve-Lenaó, 2014; Seiler in Kjerland, 2006).

Hkrati pa študije govorijo tudi o pomenu visoko intenzivne vadbe. Tako številne študije dokazujejo superiornost afriških tekačev z značilno višjim obsegom vadbe pri intenzivnosti nad anaerobnim pragom (cona 3), kot ga imajo "beli" tekači (Billat idr., 2003). Coetzer idr. (1993) ugotavljajo, da afriški tekači 36 % tekaške vadbe opravijo pri intenzivnosti nad 80 % VO_{2max} .

Tudi z vidika krepitve zdravja danes vse večjo pomembnost dobiva intenzivnejše naprežanje. Študije kažejo, da bolj kot nizek in zmeren napor v neprekinjenih dolgotrajnih obremenitvah na nekatere zdravstvene parametre (krepi delovanje hormona inzulina; izboljša izgorevanje maščob, znižanje krvnega tlaka, manjša prisotnost vnetnih procesov itd.) vpliva intenzivnejši intervalni napor (Nybo idr., 2010; Tjonna idr., 2013; Elmer, Laird, Barberio in Pascoe, 2016).

Zato danes intenzivnejši intervalni trening (v coni anaerobnega praga) postaja varno in dragoceno orodje tudi za preprečevanje zdravstvenih težav (celo za bojevanje z njimi) tudi za rekreativne športnike. Vendar pa je pri tem potrebna previdnost. Intenzivna vzdržljivostna vadba (zlasti tekaška) zahteva predhodno dobro pripravo lokomotornega aparata.

Vsebinska analiza športne vadbe tekačev

Ob zadostnem obsegu aerobne vzdržljivostne vadbe po priporočilih CASM za zagotovitev optimalnih zdravstvenih učinkov športne vadbe spada tudi še 2–3 krat tedensko vadbo za mišično moč ter vadbo za ravnotežje, agilnost in koordinacijo (Garber idr., 2011).

Tekači, ki v svoj vadbeni program vključujejo ustrezen program vadbe moči, imajo višjo tekmovalno uspešnost v primerjavi s tekači, ki tega ne počno. Pomen treninga za razvoj mišične sile in moči ter hitrosti v treningu tekačev je v izboljšanju ekonomičnosti teka, ki je ena od treh (poleg VO_{2max} –a in laktatnega praga) najpomembnejših determinant uspešnosti v tekih na dolge proge (Jung, 2003). Močnejše mišice, gibljivost v sklepih in optimalna tehnika teka so za tekače pomembni tudi zaradi zmanjšanja možnosti preobremenitvenih poškodb sklepov in skeletno mišičnega sistema, ki so pri tekačih zelo pogoste: 19,4 % do 79,3 % oziroma ena tekaška poškodba na 100 ur vadbe (Van Gent, idr., 2007; Niemuth, Johnson, Myers in Thieman, 2005).

Tudi rezultati predstavljene študije jasno kažejo, da hitrejši tekači več časa namenjaajo preventivnim vadbam in jih vključujejo v svoj trening bolj pogosto kot počasnejši tekači. Zato so tudi manj poškodovani (Škof, Hadžič in Dervišević, 2012). Mogoče je zaključiti, da hitrejši tekači ne trenirajo le več, temveč tudi bolj raznovrstno, bolj varno in učinkovito.

Raznovrstna vadba tekačev – tudi z vključevanjem drugih aerobnih dejavnosti (smučarski tek, kolesarjenje, planinarjenje itd.) in športnih iger v vadbene programe – prispeva tudi k boljši motivaciji tekačev, kar je z vidika osnovnega cilja športne rekreacije – rednost v vadbi, nepogrešljivo.

Analiza nastopov na tekaških prireditvah

Nastop na tekaški prireditvi ni le priložnost za druženja, spoznavanje podobno mislečih ljudi, temveč zlasti z vidika objektivnega preverjanja lastnega napredka in kot motivacijski vzvod, ki pomembno vpliva na rednost naše vadbe, ko imamo pred sabo jasen cilj.

Potrebno pa je upoštevati, da nastop na tekaški prireditvi (10 km do razdalje polmaratona), kjer tekač želi preveriti svojo tekaško pripravljenost in se nanj tudi pripravlja, za

večino predstavlja napor med 94 in 97 % FSmax (Kaluža, 2016). Ker gre za dolgotrajen in visoko intenziven napor, ima pretiravanje z nastopi lahko hude posledice. (Pre) Pogoste intenzivne obremenitve predstavljajo dodatno tveganje za preobremenitvene poškodbe tekačev. Vsak nastop na dolgotrajni tekaški prireditvi potrebuje svoj čas tako za biološko kot psihološko obnovo organizma. Če je tekmovalnik preveč, se bo tekač izčrpal. Oslabljen bo njegov imunski sistem, zmanjšale se bodo zaloge železa itd. Taki tekači so izpostavljeni pogostejšim infekcijam in virozam (Halson in Jeukendrup, 2004; Schumacher, Schmid, Grathwohl, Bültermann, in Berg, 2002).

Seveda je število odvisno od več dejavnikov: ravni rekreativnega tekača, izkušeniosti, starosti, trenutne pripravljenosti, dolžine tekaške razdalje itd.

Rezultati naše študije kažejo, da se 75 % manj izkušenih tekačev, 61 % tekačev 2. in 30 % 1. skupine udeleži letno treh tekaških prireditev ali manj. Več kot 12 tekmovalnikov pa se udeleži 23 % najhitrejših tekačev in le 3 oz. 5 % tekačev 2. in 3. skupine. Torej slovenski rekreativni tekači praviloma (obstajajo ekstremi: prek 50 nastopov) ne tekmujejo prepogosto in v skladu s priporočili Gloverja in Schuderja (1983), ki predvidevajo:

Raven rekreativnega tekača	Število tekmovalnikov	Dolžina tekmovalne razdalje
Manj izkušeni tekači	1–10	Do 10 km
Osnovna raven rekreativnega tekača	5–15	5 km do pol maratona
Višja raven rekreativnega tekača	10–20	5 km do maratona/ letno ne več kot dva maratona

Analiza organiziranosti in pristopa k športni vadbi

Ugotovitev študije je tudi, da hitrejši tekači v veliko večji meri kot manj izkušeni trenirajo bolj načrtovano in sistematično ter se pri vadbi v večji meri poslužujejo objektivnih načinov spremljanja svoje vadbe. Rekreativni tek je predvsem samoorganizacijska aktivnost. Večina tekačev v Sloveniji in drugod po svetu teče samih, priložnostno s prijatelji, manj pa je tistih, ki se vključijo v vodene skupine bodisi v okviru klubov bodisi komercialnih skupin (ekipe zavarovalnic, medijskih hiš, podjetjih športne opreme, organizatorjev velikih tekaških prireditev itd.). Število teh se v zadnjih nekaj letih skokovito povečuje. V Sloveniji je po podatkih iz leta 2012 v organiziranih skupinah teklo 15,2 % tekačev (danes s porastom komercialnih skupin verjetno vsaj

2-krat več), kar nas v primerjavi z drugimi okolji uvršča med tekaške narode z zelo razvito tekaško organiziranostjo. Tako v Belgiji (Flandrija) danes že skoraj polovica rekreativnih tekačev teče v klubih ali tekaških skupinah (Borgers idr., 2015), na Danskem je takih okrog 14 % (Fosberg, 2015), v Grčiji le 6 % (Petridis, 2015).

Vadba v organizirani in strokovno vodeni skupini v primerjavi s samostojnim tekanjem lahko zagotavlja izjemno pomembne učinke na človeka (strokovna podpora, varnejša vadba, širjenje znanja, spodbude in motivacija, druženje, itd.). Toda vse to se lahko uresniči le ob strokovnem in odgovornem vodenju. V praksi se prepogosto dogaja, da takšne vadbe prepuščamo nezobraznim in nestrokovnim posameznikom.

Kot kažejo rezultati naše študije, rekreativni tekači vse bolj pogosto iščejo strokovno pomoč tako pri načrtovanju vadbe kot tudi pri spremljanju in nadzoru svoje vadbe. Danes si vzdržljivostnega treninga in njegove analize tudi v rekreativnem športu ni mogoče zamašljati brez objektivnega spremljanja napore s sodobnimi elektronskimi napravami, ki poleg frekvence srca merijo še mnogo drugih parametrov, ki tekaču omogočajo zanesljivo in natančno spremljanje intenzivnosti vadbe in tekmovalnih

nastopov. Prav tako se z rezultatsko uspešnostjo tekača povečuje tudi zavedanje o pomenu tekaške opreme (zlasti obutve), ustrezne prehrane itd. Vse to pa je povezano tudi z materialnimi stroški. Slovenski tekač porabi za tek povprečno 258 €, kar je celo več od belgijskega tekača (217 €) (Borges, Vos in Scheerder, 2015). Tekači višje rekreativne ravni v povprečju porabijo skoraj 500 € (številni prek 1000 € letno), kar pričča tudi o tem, kako visoko prioriteto ima tek v njihovem življenju.

Zaključek

Namen študije je bil oblikovati objektivne kriterije za določanje kategorij tekačev in na njihovi osnovi opraviti analizo ključnih parametrov njihove športne vadbe.

Najpomembnejša spoznanja študije so:

1) Med rekreativni tekači različne pripravljenosti so v vseh opazovanih kvantitativnih in kvalitativnih parametrih športne vadbe zelo velike razlike. Hitrejši tekači trenirajo več, bolj kakovostno in tudi bolj organizirano.

2) Obseg in vsebina vadbe manj izkušenih tekačev in tekačev začetnikov pogosto ne zadovoljuje niti minimalnih kriterijev zdrave športne vadbe. Njihova vadba je pogosto premalo obsežna in vsebinsko osiromašena.

3) Moški trenirajo več in bolj pogosto tekmujejo. Ženske se v večji meri kot moški usmerjajo v vodene tekaške skupine.

4) Hitrejši tekači v veliko večji meri kot manj izkušeni trenirajo bolj načrtovano in sistematično ter se pri vadbi v večji meri poslužujejo objektivnih načinov spremljanja svoje vadbe.

Te in še druge potrebne informacije so pomembna podlaga za izdelavo smernic učinkovite, zdrave in varne tekaške vadbe za različne kategorije rekreativnih tekačev. S povečevanjem števila odraslih in starejših ljudi, ki bolj ali manj redno trenirajo in tekmujejo, bi bile strokovne opore aktivnim ljudem dobrodošle in celo nujne, še zlasti ker večina ljudi trenira samih brez strokovnega vodenja in zdravniškega nadzora.

Literatura

- Billat, V., Lepretre, P. M., Heugas, A. M., Laurence, M. H., Salim, D. in Koralsztein, J. P. (2003). Training and Bioenergetic Characteristics in Elite Male and Female Kenyan Runners. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(2), 297–304.
- Borgers, J., Vos, S. in Scheerder, J. (2015). Trends and Governance in running. V J. Scheerder, K. Breedveld in J. Borgers (ur.), *Running across Europe*. London: Palgrave & Macmillan.
- Coetzer, P., Noakes, T. D., Sanders, B., Lambert, M., Bosch, A. N., Wiggins, T. In Dennis, S. C. (1993). Superior fatigue resistance of elite black South African runners. *J Appl. Physiol*, 75:1822–1827
- Durstine, J. L., Grandjean, P. W., Davis, P. G., Ferguson, M. A., Alderson, N. L. in DuBose, K. D. (2001). Blood Lipid and Lipoprotein Adaptations to Exercise. *Sports Med*; 31(15):1033–62.
- Elmer, D. J., Laird, R. H., Barberio, M. D., in Pascoe, D. D. (2016). Inflammatory, lipid, and body composition responses to interval training or moderate aerobic training. *Eur J Appl Physiol*, 116(3), 601–9.

6. Esteve-Lenao, J.; San Juan, A., Earnest, C., Foster, C. in Lucia, A. (2005). How Do Endurance Runners Actually Train? Relationship with Competition Performance, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 37 (3), 496–504.
7. Fosberg, P. (2015). Running for the Sake of Running? A Profile and Segmentation of Danish Runners. V J. Scheerder, K. Breedveld in J. Borgers (ur.), *Running across Europe*. London: Palgrave & Macmillan.
8. Galloway, J. (1995). *Od jogging do maratona*. Zagreb: Gopal.
9. Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M. ... Swain, D. P. (2011). <http://europ-pepmc.org/search?query=AUTH:%22Niem an+DC%22&page=1> American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7):1334–1359.
10. van Gent, R. N., Siem, D., van Middelkoop, M., van Os, A. G., Bierma-Zeinstra, S.M. in Koes, B. W. (2007). Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review, *Br J Sports Med* 41:469–480.
11. Glover, B. in Schuder, P. (1988). *The new competitive runner's*. New York: Viking Press.
12. Halson, S. L. in Jeukendrup, A. E. (2004). Does overtraining exist? An Analysis of overreaching and overtraining research. *Sports Med*, 34 (14), 967–981.
13. Haskell, W. L., Min Lee, I., Pate, R. R. Powell, K. E. Blair, S. N., Barry A. ... Bauman, A. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Health Association. *Circulation*, 116(9):1081–1093).
14. Hespanhol Junior, L. C., Costa, L. O. P., Carvalho, A. C. A. in Lopes, A. D. (2012). A description of training characteristics and its association with previous musculoskeletal injuries in recreational runners: a cross-sectional study. *Rev Bras Fisioter*, 16(1), 46–53.
15. Hoffman, M. D. in Krishnan, E. (2014). Health and Exercise-related Medical Issues among 1,212 Ultramarathon Runners, *Plos one* 9(1): 1–8.
16. Jung, A. P. (2003). The impact of resistance training on distance running performance, *Sports Med*, 33 (7), 539–552.
17. Kaluža, T. (2016). Spremljanje in analiza tekaške vzdržljivostne vadbe. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
18. Kokkinos, P., Holland, J., Narayan, P., Collesan, J. A., Dotson, C. O. in Papademetriou, V. (1995). Miles run per week and high-density lipoprotein cholesterol levels in Healthy middle-aged men: a dose-response relationship. *Arch Intern Med*; 155:415–20.
19. Mann, S., Beedie, C., in Jimenez, A. (2014). Differential Effects of Aerobic Exercise, Resistance Training and Combined Exercise Modalities on Cholesterol and the Lipid Profile: Review, Synthesis and Recommendations. *Sports Med*; 44: 211–21.
20. Manzi, V., Bovenzi, A., Castagna, C., Sinibaldi Salimei, P., Volterrani, M. in Iellamo, F. (2015). Training-Load Distribution in Endurance Runners: Objective Versus Subjective Assessment. *Internatinal Journal of Sports Physiology and Performance*, 10, 1023–1028.
21. Mc Ardle, W. D., Katch, F. I. in Katch, V. L. (2001). *Exercise Physiology* (fifth edition). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
22. Munoz, I., Seiler, K. S., Bautista J., Espana, J., Larumbe, E. in Esteve-Lenao, J. (2014). Does Polarized Training Improve Performance in Recreational Runners. *Int. Journal of Sports Physiology and Performance*, 9, 265–272;
23. Niemuth, P. E., Johnson, R. J., Myers, M. J. in Thieman, T. J. (2005). Hip muscle Weakness and overuse injuries in recreational runners. *Clin J Sport Med*. 15(1):14–21.
24. Nybo, L., Sundstrup, E., Jakobsen, M., Mohr, M., Hornstrup, T., Simonsen, L., ... Krstrup, K. (2010). High-intensity training versus traditional exercise interventions for promoting health. *Med Sci Sports Exerc*; 42(10): 1951–58.
25. Petridis, L. (2015). Mass Running: A new Trend from Ancient Times? V J. Scheerder, K. Breedveld in J. Borgers (ur.), *Running across Europe*. London: Palgrave & Macmillan.
26. Rauter, S. in Doupona Topič, M. (2014). Zagnani tekači in priložnostne tekačice Ljubljanskega maratona. *Šport*, 62 (3-4): 207–213.
27. Scheerder, J., Breedveld, K. in Borgers, J. (2015). Who is Doing a Run with the Running Boom? The Growth and Governance of One of Europe's Most Popular Sport Activities. V J. Scheerder, K. Breedveld in J. Borgers (ur.), *Running across Europe*. London: Palgrave & Macmillan.
28. Scheerder, J., Vandermeersch, H., Van Tuyckom, C., Hoekman, R., Breedveld, K. in Vos, S. (2011). *Understanding the game: sport participation in Europe. Facts, reflections and recommendations* (Sport Policy & Management 10). Lueven: University of Lueven.
29. Schumacher, Y.O., Schmid, A., Grathwohl, D., Bültermann, D. in Berg, A. (2002). Hematological indices and iron status in athletes of various sports and performances. *Med Sci Sports Exerc*, 34 (5), 869–875.
30. Seiler, K. S., Kjerland, G. O. (2006). Quantifying training intensity distribution in Endurance athletes: is there evidence for an "optimal" distribution? *Scand J Med Sci Sports*. 16(1):49–56).
31. *Special Eurobarometer, Sport and Physical Activity* (2010). Pridobljeno 10. 4. 2017 s spletne strani: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_334_en.pdf
32. Škof, B., Leskošek, B. in Pori, M. (2012). Stress and satisfaction with life among Slovene recreational runners. V M. Dopsaj in I. Juhas (ur.). *Zbornik sažetaka = Book of abstracts*. Beograd: Faculty of Sport and Physical Education, str. 178.
33. Škof, B., Hadžič, V. in Dervišević, E. (2012). Povrede zbog prenaprežanja i njihovi uzroci u rekreativnih trkača u Republici Sloveniji. *Sport Mont*, 34,35,36./X: 354-359.
34. Škof, B. (2014). Kdo so in kako imajo urejeno življenje slovenski rekreativni tekači? *Šport*, 62(3-4): 167–175.
35. Škof, B. in Škof, L. (2016). Didaktični vidiki športne/kondicijske vadbe. V B. Škof in N. Bratina (ur.), *Šport po meri otrok in mladostnikov: pedagoški, didaktični, psiho-socialni, biološki in zdravstveni vidiki športne vadbe mladih*. 2. dopolnjena izd. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo, str. 516–537.
36. Tjelta, L. I. (2016). The training of international level distance runners. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 11(1), 122–134.
37. Tjelta, L. I. in Enoksen, E. (2010). Training Characteristics of Male Junior Cross Country and Track Runners on European Top Level. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 5(2), 193–203.
38. Tjonna, A. E., Leinan, I. M., Bartnes, A.T., Jensen, B. M., Gibala, M.J., Winett, R. A. ... Wisloff, U. (2013). Low- and High-Volume of Intensive Endurance Training Significantly Improves Maximal Oxygen Uptake after 10-weeks of Training in Healthy Men, *PLoS One*, 8(5).
39. Ušaj, A. (2003). *Osnove športnega treniranja*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
40. Vos, S. in Scheerder, J. (2009). The rich spectrum of Running. Towards a typology of runners. V J. Scheerder in F. Boen (ur.). *Running in Flanders. The running market from social science approach*. Ghent: Academia Press, 267–287.
41. Wen, C. P., Man Wai, J. P., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y., Lee, M. C., ... Wu, X. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *The Lancet* 2011; 378(9798): 1244–53.
42. www.ljubljanski.maraton.si

prof. dr. Branko Škof
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
branko.skof@fsp.uni-lj.si



Tadeja Moravec,
Jernej Kapus

Ugotavljanje učinkov uporabe maske in dihalke pri začetnem učenju prsnega plavanja

Izvleček

Z raziskavo smo želeli ugotoviti, kakšen učinek ima uporaba maske in dihalke pri prilagajanju na vodo ter začetnem učenju prsnega plavanja. Program običajnega prilagajanja na vodo in začetnega učenja prsnega plavanja smo primerjali s programom, pri katerem smo uporabili masko ter dihalke. Raziskavo smo opravili na vzorcu 39 predšolskih otrok iz vrtca Pedenjped iz Zaloga. Merjenje smo najprej razdelili glede na znanje v enakovredne pare. Nato enega iz para uvrstili v eksperimentalno, drugega pa v kontrolno skupino. Pred tečajem in po njem smo otroke testirali s testi prilagojenosti na vodo ter testi znanja plavanja. Vadeči obeh skupin so na plavalnem tečaju napredovali v znanju plavanja. Statistično značilna razlika med obema skupinama se je pokazala le pri testu izdihovanja v vodo. Vzrok za to vidimo v razlikah v metodičnem postopku med obema programoma. Metodičen postopek uporabe maske ter dihalke pri prilagajanju na vodo in učenju tehnike prsno zato verjetno zahteva časovno daljše učenje, da lahko učenci uspešno osvojijo tudi izpušeni stopnji običajnega prilagajanja na vodo (gledanje ter izdihovanje pod vodo).

Ključne besede: prilagajanje na vodo, tehnika prsno, maska, dihalke, predšolski otroci, program učenja.



The effect of the use of mask and snorkel during swim learning programme for preschool non-swimmers on their swimming knowledge and abilities

Abstract

The aim of the study was to determine the effect of the use of mask and snorkel during the learn-to-swim programme on swimming knowledge and skills of preschool non-swimmers. 39 children participated in the study. They were divided into matched pairs based on their swimming knowledge and skills shown at initial testing. Subsequently, they were assigned randomly to an experimental or a control group. Water adaptation test and tests of swimming knowledge and skills were done before and after the programme. Both groups showed an improvement in swimming knowledge due to the learn-to-swim programme. However, there was only one significant difference in the skills tested between the experimental and the control group after the programme. There were more participants in the control group who were able to perform relaxed exhalation in water than in the experimental group. Considering the results, it could be concluded that the swim teacher should focus on teaching the non-swimmers to open their eyes under the water and teach them exhalation in the water after the use of mask and snorkel.

Key words: adjustment to the water, breaststroke, mask, snorkel, preschool children, learning programme.

■ Uvod

Dobro načrtovani tečajji učenja plavanja vključujejo uporabo ustreznih ter raznovrstnih pripomočkov, ki so prilagojeni starosti vadečih. Plavalni pripomočki povečajo učencu plovnost, zmanjšujejo strah, dajejo občutek varnosti, omogočajo pravilen položaj telesa v vodi, večje število ponovitev (udarcev, zaveslajev), preprečujejo krčevitost gibov, olajšujejo dihanje, omogočajo učencu plavanje v globoki vodi, delo v večji skupini in popestrijo vaje (Kapus idr., 2002). Bitenc (2014) je v svoji diplomski nalogi ugotovila, da slovenski vaditelji, učitelji in trenerji plavanja najbolj poznajo ter uporabljajo plavalno tubo – črva, desko, očala in plavajoče igrače. Ugotovila je, da se z leti uporaba pripomočkov ni bistveno spremenila, še vedno je v ospredju plavalna deska. Vaditelji, učitelji in trenerji plavanja menijo, da izbira plavalnih pripomočkov pri ponudnikih plavalnih tečajev ni barvita, saj so pri svojem delu omejeni z njihovim izborom.

Nekaj raziskav je že ugotavljalo učinkovitost uporabe didaktičnih pripomočkov za učenje plavanja. V nadaljevanju so predstavljene njihove ugotovitve. Plavutke neplavalcu povečajo vzgonski moment (navor) na spodnje okončine (lažje in hitreje prehajanje iz navpičnega v vodoraven položaj – najpomembnejša faza učenja popolnih začetnikov) in ustvarjajo propulzijo, ki je neplavalci nimajo dovolj (njihove fizične možnosti so močno omejene zaradi malega stopala, slabih nožnih mišic). Otroci z njimi prej dosežejo pravilen položaj telesa, se hitreje premikajo in tako porabijo manj energije (Rajtmajer, 1994). V študiji »*Learning to Swim Using Buoyancy Aides*« se niso pokazale statistično značilne razlike med skupino A, ki je za učenje plavanja uporabljala pripomočke (rokavčke, deske različnih velikosti, plavutke), in skupino S, ki je delala samo s plavalnimi deskami. Znanje plavanja osnovne tehnike kravl pri začetnikih, ki so vadili z različnimi pripomočki, ni bilo boljše kot pri tistih, ki so vadili deset dni samo s plavalnimi deskami (Parker, Blanksby in Quek, 1999). Kjendlie in Mendritzki (2012) sta opazovala, kakšne so razlike pri izbiri gibanj med prosto igro v vodi med vadečimi, ki so se učili plavati z ali brez plavalnega jopiča. Vadeči, ki so se učili plavati s plavalnimi jopiči, so statistično značilno manjkrat potopili glavo v vodo in bolj pogosto posegali po plavajočih igračah med prosto igro kot tisti, ki so se učili brez plavalnega jopiča. Samozavest ter spretnosti v vodi je kontrolna skupina (brez plavalnega

jopiča) pokazala na višji ravni. Eksperimentalna skupina je pripomočke uporabljala med učenjem plavanja, zato so imeli ti občutek, da jih potrebujejo tudi med prosto igro. Ti bi jim omogočili plavanje z glavo nad vodo, manj potopov glave, skokov ter plavanja z glavo pod gladino. K navpičnim gibanjem (skoki, potop glave) so bili manj nagnjeni vadeči, ki so vadili s plavalnimi jopiči, saj so se med prosto igro gibali več v vodoravnem položaju. Statistično značilne razlike med skupinama se niso pokazale pri izdihovanju v vodo, potapljanju, spretnostih pri vohu v vodo in preplavani razdalji. S Fredovim plavalnim obročem (Jazbec, Videmšek in Šajber, 2016) lahko poteka učenje plavanja za dojenčke, malčke in otroke po trostopenskem plavalnem programu do pravilne tehnike. Fredov plavalni obroč je zelo varen v primerjavi z ostalimi plavalnimi pripomočki (ne ovira učenja udarcev in zaveslajev), omogoča, da je otrok v vodoravnem položaju (optimalnem položaju za plavanje) in poučevanje v plitvi ali globoki vodi. Trije različni Fredovi obroči (rdeč, oranžen, rumen) se med seboj razlikujejo po volumnu ter posledično vzgonu in stabilnosti. Za otroke v predšolskem obdobju ter prvem razredu osnovne šole sta za plavanje primerna oranžen (za otroke od 2. do 5. leta) in rumen (za otroke med 4. in 8. letom) obroč. Prednost Fredove metode je postopno spuščanje zraka iz obročev (zmanjšanje vzgona) in s tem plavanje v olajšanih ter oteženih okoliščinah. Šajberjeva (2006) je ugotovila, da se otroci po Fredovi metodi naučijo plavati hitreje kot po klasičnem programu. Pet in šestletniki so se v 10 urah po Fredovem programu naučili plavati v 70–90 %, po klasičnem programu pa v istem času med 2–6 % (procenti predstavljajo delež otrok, ki so preplavali 25 m). Okrog 35 % štiriletnikov, ki so se učili plavanja po Fredovi metodi, je preplavalo 25 m. Po klasični metodi učenja plavanja je bilo takšnih otrok le 1 %.

Nasprotnikom uporabe pripomočkov pri plavanju je skupno to, da naj bi ti povzročali razvoj napačnih navad. S pomočjo njih otroci zavzamejo navpičen namesto vodoraven položaj v vodi. Mary Ann Robertson je razložila kratico DAP (*developmentally appropriate practice*), pri kateri naj bi upoštevati individualne sposobnosti in potrebe vadečih, ko se odločamo o uporabi pripomočkov za učenje plavanja (Robertson, 1993, v Langendorfer, 2012). Nekateri vadeči jih ne potrebujejo, ker so že sami dovolj plovni. Tistim, ki imajo strah pred vodo (držijo se roba bazena), pa bodo pripomočki

omogočili hitrejši napredek. Pri učenju tako ne obstaja samo ena pot, izogibati se moramo mnenj »vse ali nič« (vedno ali nikoli uporabljati plavalne pripomočke), saj je potrebno upoštevati tudi dane okoliščine (Langendorfer, 2012).

Z raziskavo smo želeli ugotoviti razlike v učinkih programov začetnega učenja plavanja z masko in dihalko ali brez teh dveh pripomočkov na znanje plavanja predšolskih otrok.

■ Metode dela

Vzorec merjencev

Vzorec merjencev je sestavljalo 39 otrok iz vrtca Pedenjped iz Zaloga (Ljubljana), kronološke starosti 6 let ± 6 mesecev, teže 22 ± 4 kg, višine 119 ± 5 cm. V projekt Botrstva, ki smo ga izpeljali s pomočjo Športnega centra Fakultete za šport in Zveze prijateljev mladine Moste – Polje, so bili vključeni otroci iz socialno šibkih družin s področja Moste – Polje. Merjence smo najprej razdelili glede na znanje v enakovredne pare. Nato enega iz para uvrstili v eksperimentalno, drugega pa v kontrolno skupino. Znotraj eksperimentalne ter kontrolne skupine smo oblikovali še dve podskupini (boljšo, slabšo). Kriterij za razvrstitev je bil zmožnost plavanja 3 sekund. Vadeči, ki so na začetnem testiranju plavali 3 sekunde ali več, so bili vključeni v boljši skupini. Tisti, ki so plavali manj kot 3 sekunde, pa v slabši skupini. Vsak dan je poučevalo 12 učiteljev plavanja, od teh je bilo 5 stalnih (prisotni so bili na vseh dnevih tečaja), ostali pa so se izmenjevali. Znotraj vsake skupine so delali 3 plavalni učitelji, med njimi je bil en vodja, ostala dva pa pomočnika.

Vzorec spremenljivk

V naši raziskavi smo vadeče testirali s sedmimi testi, ki naj bi si sledili po težavnosti od najenostavnejšega do najzahtevnejšega. Teste: mrtvak na hrbtu (učenci so morali položaj mrtvaka zadržati tri sekunde, šteli smo 21, 22, 23), drsenje (učenci so se morali odriniti od stene, drseti v prsnem položaju z iztegnjenimi rokami vzročenju in glavo v vodi), plavanje žabice (plavanje z udarci in zaveslaji prsno ter z glavo nad gladino; učenci so glede na svoje plavalno znanje ter gibalne sposobnosti preplavali kar najdlje) in prsnega (plavanje z udarci in zaveslaji prsno ter z gibanjem glave in dihanjem; učenci so glede na svoje plavalno znanje ter gibalne sposobnosti preplavali

kar najdlje; test smo izvedli na zaključnem testiranju, saj na začetku učenci niso znali plavati na ta način) smo posneli s kamerami ter s pomočjo ogleda posnetkov dobili rezultate. Preplavano dolžino smo odčitali z metra, prilepljenega ob robu bazena. Če je vadeči zmožeg odplavati 25 m, se je s tem test zaključil. Pri plavanju ga je spremljal učitelj plavanja. Pri drugih testih: potop glave (glavo so morali potopiti v vodo za dve sekundi na robu bazena), gledanje pod vodo (od petih poskusov so morali trikrat povedati pravilno barvo kamna, ki so jo videli pod vodo) in izdihovanje v vodo (petkrat so morali potopiti glavo in izdihniti pod vodo) smo zabeležili, ali so otroci nalogo pravilno opravili.

Načrt raziskave

Skupine so se prilagajale na vodo in učile prsno v tečajni obliki 8 vadbenih enot na velikem bazenu Fakultete za šport. Vsaka vadbeno enota je trajala 120 minut, ki smo jih razdelili na dva dela, med njima so imeli vadeči 15 minutni odmor. V tem času so si preoblekli mokre kopalke in pojedli malico (sadje). Globina vode je bila od 1.35 do 3.5 m. Na eni strani bazena so delali učenci eksperimentalne, na drugi pa učenci kontrolne skupine. Ti dve sta bili razdeljeni še na boljše in slabše vadeče. Med samim tečajem smo se na svoji strani bazena tudi zamenjali, zato da ena skupina ni ves čas delala v isti globini vode od 3 do 3,5 m (norma 1.35 m velja kot stoječ del samo pri odraslih). Temperatura vode in zraka je bila 30° C.

Obdelava podatkov in statistična analiza

Za nominalne podatke iz testov: potop glave, gledanje pod vodo, izdihovanje v vodi in mrtvak na hrbtu smo izračunali frekvenco porazdelitve in iskali razlike med skupinami s Chi-kvadrat testom. Pri intervalnih podatkih iz testov: drsenje, plavanje žabice, prsnega smo izračunali asimetrično sredino (AS), standardni odklon (SO) in statistično pomembnost K-S (SIGN = p). Za ugotavljanje razlik med dvema skupinama smo uporabili T-test za odvisne vzorce (napredek med začetnim ter končnim testiranjem), T-test za neodvisne vzorce ter analizo kovariance.

Rezultati in razprava

Na končnem testiranju pri potopu glave se niso pokazale statistično značilne razlike

Tabela 1
Rezultati testa potop glave

Skupina	ZAČETNO STANJE		KONČNO STANJE	
	ni opravil	opravil	ni opravil	opravil
E	31,60 %	68,40 %	15,80 %	84,20 %
K	25,00 %	75,00 %	0,00 %	100,00 %

Legenda: E = eksperimentalna skupina, K = kontrolna skupina.

med dvema skupinama. Vadeči so pri tem testu med plavalnim tečajem napredovali, saj ga ni opravil le določen delež v eksperimentalni skupini (Tabela 1). Razlog za to vidimo v razliki v metodičnem postopku med skupinama. S pripomočkoma so nekateri vadeči lažje potopili glavo pod vodo, vendar bi moral biti plavalni tečaj časovno daljši, da bi te učence prilagodili tudi na potop glave brez maske in dihalke.

Statistično značilne razlike med dvema skupinama se niso pokazale tudi pri testu gledanja pod vodo. Na končnem testiranju je nalogo v povprečju opravilo več učencev kontrolne skupine (Tabela 2). Razliko v njeno prid pripisujemo podobno kot pri testu potopa glave, uporabi maske v eksperimentalni skupini (olajšane okoliščine v prvih dneh tečaja). Menimo, da vključitev maske in dihalke v metodični postopek prilagajanja na vodo ter učenja plavanja podaljša proces osvajanja nekaterih nalog (npr. gledanje pod vodo brez pripomočkov).

Tabela 2
Rezultati testa gledanje pod vodo

Skupina	ZAČETNO STANJE		KONČNO STANJE	
	ni opravil	opravil	ni opravil	opravil
E	63,20 %	36,80 %	36,80 %	63,20 %
K	55,00 %	45,00 %	20,00 %	80,00 %

Legenda: E = eksperimentalna skupina, K = kontrolna skupina.

Tabela 3
Rezultati testa izdihovanje v vodo

Skupina	ZAČETNO STANJE		KONČNO STANJE	
	ni opravil	opravil	ni opravil	opravil
E	42,10 %	57,90 %	21,10 %	78,90 %
K	35,00 %	65,00 %	0,00 %	100,00 %

Legenda: E = eksperimentalna skupina, K = kontrolna skupina.

Tabela 4
Rezultati testa mrtvak na hrbtu

Skupina	ZAČETNO STANJE		KONČNO STANJE	
	ni opravil	opravil	ni opravil	opravil
E	73,70 %	26,30 %	57,90 %	42,10 %
K	70,00 %	30,00 %	45,00 %	55,00 %

Legenda: E = eksperimentalna skupina, K = kontrolna skupina.

Kontrolna ter eksperimentalna skupina sta se statistično značilno razlikovali na končnem testiranju le pri izdihovanju v vodo. Boljše rezultate so dosegli vadeči kontrolne skupine, saj testa ni opravil samo določen delež učencev v eksperimentalni skupini (Tabela 3). Razlika je verjetno posledica različnega metodičnega postopka učenja. Eksperimentalna skupina se je najprej prilagajala na masko ter dihalke, na dihanje skozi dihalke, praznjenje dihalke. Kasneje smo masko in dihalke postopoma odstranili in začeli učence prilagajati na vodo po običajni metodi. Potrebovali bi več časa, da bi osvojili izdihovanje tudi brez pripomočkov. Nekateri učenci so izdihovali v vodo dokler so imeli masko, ne pa tudi brez nje.

Pri testu mrtvak na hrbtu se med skupinama niso pokazale statistično značilne razlike na končnem testiranju. Z vadbo med plavalnim tečajem so vadeči napredovali pri omenjenem testu (Tabela 4). Uspešnejši pri njegovem opravljanju so bili učenci kontrolne skupine. Razlog za razlike med

Tabela 5
Rezultati testa drsenje

Skupina	ZAČETNO STANJE		KONČNO STANJE		p
	AS	SO	AS	SO	
E	0,00	0,00	0,74	1,02	0,006
K	0,00	0,00	1,08	1,30	0,002

Legenda: E = eksperimentalna skupina, K = kontrolna skupina, AS = asimetrična sredina, SO = standardni odklon, p = statistična pomembnost.

Tabela 6
Rezultati testa žabica

Skupina	ZAČETNO STANJE		KONČNO STANJE		p
	AS	SO	AS	SO	
E	2,06	2,69	8,61	8,84	0,001
K	3,45	5,88	12,58	9,72	0,000

Legenda: E = eksperimentalna skupina, K = kontrolna skupina, AS = asimetrična sredina, SO = standardni odklon, p = statistična pomembnost.

Tabela 7
Rezultati testa prsno

Skupina	KONČNO STANJE		
	AS	SO	p
E	2,14	2,45	0,192
K	4,42	7,18	

Legenda: E = eksperimentalna skupina, K = kontrolna skupina, AS = asimetrična sredina, SO = standardni odklon, p = statistična pomembnost.

skupinama vidimo v pomanjkanju izkušenj pri posameznikih. Nekatere vadeče v eksperimentalni skupini je bilo strah ležati na hrbtu, bili so nesproščeni, napeti in oprijemali so se učitelja. Pred plavalnim tečajem so bili prej omenjeni učenci verjetno navajeni na plavanje večinoma v prsnem položaju.

Vadeči eksperimentalne in kontrolne skupine so na plavalnem tečaju statistično značilno napredovali v testu drsenja (primerjava začetnega in končnega stanja). Tendanca daljšega drsenja se je pokazala v kontrolni skupini (Tabela 5), ki je lahko posledica uporabe maske ter dihalke na začetku tečaja v eksperimentalni skupini. Za pravilno opravljeno nalogo drsenja so morali vadeči potopiti glavo in drseti brez udarcev. Kljub temu razlike med skupinama niso statistično značilne.

Primerjava aritmetičnih sredin v preplavani razdalji z žabico (Tabela 6) med kontrolno ter eksperimentalno skupino kaže tendenco višjih vrednosti pri kontrolni skupini, čeprav razlike med skupinama niso statistično značilne. Možno je, da so učenci kontrolne skupine žabico plavali dlje, ker so se na tečaju učili plavati na dva načina (žabica in prsno). V eksperimentalni skupini

so se vadeči poleg žabice ter prsnega učili plavati tudi z masko in dihalke. Utrjevanju plavanja žabice smo zato v eksperimentalni skupini namenili manj časa kot v kontrolni. Predvidevali smo, da bodo vadeči eksperimentalne skupine na končnem testiranju preplavali daljšo razdaljo kot kontrolne skupine. Pričakovali smo, da jim bosta maska in dihalke zaradi položaja telesa v vodi olajšali učenje zaveslajev ter udarcev prsno. Ob tem pa bodo pravilno izvedbo gibanja prenesli tudi na plavanje žabice oz. prsnega brez maske in dihalke. Izkazalo se je, da so vadeči pokazali najvišjo raven znanja v nalogah, ki so jih največ časa utrjevali. Vadeči kontrolne skupine so največ časa delali vaje za žabico, vadeči v eksperimentalni skupini pa so največ časa namenili plavanju z masko in dihalke (plavanje prsno s potopljenim obrazom).

V boljši eksperimentalni in kontrolni skupini so se otroci med plavalnim tečajem učili plavati tudi prsno. Na končnem testiranju so v povprečju daljšo razdaljo preplavali v kontrolni skupini (Tabela 7), vendar razlike med skupinama niso statistično značilne. Pri učenju zaveslajev prsno z gibanjem glave ter dihanjem z masko so imeli otroci boljše eksperimentalne skupine težave

v vodi, saj je bilo potrebno zrak na gladini vdihniti ter ga pod vodo izdihniti. Ob tem sta se pojavila strah pred pitjem vode in borba za zrak. Z odstranitvijo maske ter dihalke so učenci boljše eksperimentalne skupine pri prvih poskusih plavanja brez pripomočkov izgubili orientacijo, niso več znali izvajati zaveslajev in udarcev (»borba s samim seboj na vodni gladini«). Največ težav se je v tej skupini pojavilo pri učenju koordinacije prsno z gibanjem glave – dihanjem ter gledanjem pod vodo. Vadeči so bili navajeni, da so glavo potopili, v kolikor so imeli težave. Tako so lažje naredili zaveslaj kot z dvigom glave in vdihom. Na končnem preverjanju prsnega so vsi v boljši eksperimentalni skupini (10 od 10 učencev v skupini) plavali v nepravilni koordinaciji zaveslaj prsno – vdih, v boljši kontrolni pa je 5 od 11 učencev v skupini plavalo v pravilnem ritmu (zaveslaj prsno – vdih). Pri plavanju z masko ter dihalke otrokom ni potrebno razmišljati o koordinaciji gibanja. Kovač (2015) v svoji diplomski nalogi meni, da naj bi imelo tudi plavanje zaveslajev in udarcev z glavo nad gladino oz. »žaba roke – žaba noge« zelo slab vpliv na učenje prsnega z dihanjem. »Učenci imajo v podzavesti napačno razložen okvir udarca, zato so prisotne določene napake, ki se kažejo pri učenju nadaljevalne tehnike. Opraviiti morajo dvojno delo, se naučiti novega udarca in preoblikovati oz. pozabiti, kar so do sedaj znali« (Kovač, 2015, str. 22).

Na rezultate naše raziskave so vplivali:

- Časovno prekratek plavalni tečaj (dolžina tečaja je bila 16 ur). Pri takšni starosti otrok naj bi učenje plavanja trajalo od 40 do 80 ur, da lahko dosežemo pomemben napredek (Kapus idr., 2002).
- Izvedba programa v vadbenih enotah, ki so trajale 120 minut. Z namenom, da učenje plavanja ne bi časovno oviralo ostali pedagoški proces ter da bi otroke kljub temu naučili plavati, smo izvedli 16-urni plavalni tečaj, ki je obsegal 8 vadbenih enot po 120 minut skupaj v obdobju osmih dni (3 delovni dnevi v prvem in 5 delovnih dni v drugem tednu). Vadbeno enoto smo razdelili na dva dela, med njima so imeli vadeči 15 minutni odmor (preoblačenje mokrih kopalk, malica). Jurak (1999) je ugotovil, da je najmanj močnega za vzgojno-izobraževalni proces časovna oblika tečajev plavanja 10 krat po eno uro. Na plavalnih tečajih, kjer so vadbene enote daljše od 60 minut, se lahko pri otrocih pojavi utrujenost, težave s

termoregulacijo (ohranjanjem telesne temperature) in slabša koncentracija.

- c) Individualni učinek maske in dihalke. Nekaterim učencem v slabši eksperimentalni skupini sta pripomočka predstavljala oviro v procesu učenja plavanja. Imeli so strah pred potopom glave tudi z masko ter dihalke. Prvih šest dni (12 od 16 vadbenih enot) smo v slabši eksperimentalni skupini večino časa delali s pripomočki (maske, dihalke, črvi, metuljčki). Mogoče bi prej omenjeni vadeči hitreje napredovali v kontrolni skupini, kjer so lahko plavali žabico (s črvom, metuljčkom) z glavo nad gladino vode skoraj ves čas, saj potop glave ni bil pogoj kot pri plavanju z masko in dihalke. Naredili bi več ponovitev zavesljev, udarcev prsno, si tako pridobili samozaupanje, sproščenost v vodi ter postopoma izgubili strah pred potopom glave. Na drugi strani pa so drugi otroci v slabši eksperimentalni skupini potapljali glavo, gledali pod vodo in izdihovali v vodo samo toliko časa, dokler so imeli masko. Ob njeni odstranitvi teh vaj več niso želeli izvajati. V nekaterih raziskavah so ugotovili, da se otroci rajši učijo plavati (tehnika) kot potaplajo glavo, lebdijo ter drsijo (Langendorfer, 1989; Šajber, 2006).
- d) Zrelost otrok. Verjetno bi bilo bolj smiselno poizkusiti z nekoliko starejšimi neplavalci (prvi ali drugi razred osnovne šole). Učenje gibov zahteva zrelost organizma. Ne upoštevanje posameznikovega razvoja lahko vodi v nepotrebno trošenje otrokove energije, nastanek negativnih izkušenj, fobij ter anksioznosti v zvezi z učenjem veščin. Za uspešno učenje plavanja potrebujemo ustrezno zrelost gibalnega sistema, osebnosti (odsotnost strahov) in motivacije. Najbolj idealen čas za učenje plavanja težko določimo, saj je subjektiven ter odvisen od posameznika (Tušak, 1994). Podobno je ugotovila tudi Ileršič (2013) v svoji diplomski nalogi, saj naj bi bilo za učenje plavanja najpomembnejše, da je otrok dovolj samostojen ter poslušen oz. osebnostno pripravljen na učenje. V povezavi z zrelostjo bi bilo zanimivo pogledati, kakšen bi bil napredek v znanju plavanja otrok, če bi plavali enkrat tedensko štiri mesece. Daljše časovno obdobje plavalnega tečaja bi lahko vplivalo na dozorevanje otrok.
- e) Učenje plavanja je potekalo samo v globoki vodi (od 1.35 m do 3.5 m). Pri slabših skupinama smo opazili, da sta rajši

delali v »za odrasle še stoječem« (1.35 m) delu zaradi krajše vidne razdalje do dna bazena. Pokazali so manjši strah ter bili bolj sproščeni v vodi. Učenje plavanja za otroke naj bi potekalo v bazenu z globino vode do 0.50 m, za neplavalce do globine 1.35 m (Kapus idr., 2002). Costa (2012) je ugotovil, da ne obstajajo statistično značilne razlike med učenjem plavanja v globoki ali plitki vodi, vendar naj bi bila plitka voda primernejša za prilagajanje na vodno okolje ter pridobivanje osnovnih plavalnih znanj. V njegovi raziskavi so se statistično značilne razlike med skupinama pokazale po šestih mesecih vadbe, saj so vadeči v plitki vodi pokazali višjo stopnjo plavalnega znanja pri večini nalog v vodi. Do dvanajstega meseca vadbe so se statistično značilne razlike pokazale pri drsenju, ohranjanju telesa v vodoravnem položaju (mrtvak) in udarcih v prsnem/hrbtne položaju s kontrolo dihanja brez pripomočkov. Po osemnajstih mesecih vadbe v globoki ali plitki vodi pa se pri nobeni nalogi niso pokazale statistično značilne razlike med skupinama.

- f) Težave z oblikovanjem merskega instrumenta. Za ocenjevanje znanja plavanja smo najprej sestavili dvanajststopenjsko lestvico, vendar smo pri obdelavi podatkov ugotovili, da naš vrstni red na lestvici ni usklajen z zahtevnostjo nalog. Merska lestvica je bila sestavljena po naslednjem vrstnem redu testih nalog: potop glave, gledanje pod vodo, izdihovanje v vodo, mrtvak na hrbtu, drsenje, plavanje žabice 3 m, 5 m, 15 m, 25 m, plavanje prsnega 5 m, 15 m, 25 m. Testi gledanja pod vodo, mrtvaka na hrbtu in drsenja so se pri nekaterih vadečih izkazali kot težje naloge v primerjavi s testom plavanja žabice. Vadeči niso osvojili vseh stopenj prilagajanja na vodo, kljub temu pa so zmogli preplavati nekaj metrov z žabico. Vzroke zato vidimo v tem, da otroci svoje prve plavalne izkušnje pridobijo v krogu družine. Domnevamo, da starši ne vztrajajo v tolikšni meri, da otroci npr. potopijo glavo, gledajo pod vodo, če imajo tudi sami do tega odpor. Za njih je verjetno bolj pomembno, da se otroci naučijo zavesljuje ter udarce. Ob tem je verjetno žabica prvi način plavanja, ki ga spoznajo. Zato je za njih naloga ležanja na hrbtu (mrtvak) nova izkušnja, pri kateri so zaradi slabšega vidnega nadzora oziroma orientacije nesproščeni. Menimo, da stopnje prilagajanja na vodo ne bi smeli prepuščati staršem, saj se je na

začetnem testiranju pokazalo, da je bilo veliko otrok neprilagojenih na vodo (tabele od 1. do 5.). Ob učenju tehnik je potrebno skozi igro ponoviti tudi stopnje prilagajanja na vodo. S tem bo verjetno napredek učenja plavalnih tehnik hitrejši. Plavanje prsno zahteva potop glave, izdihovanje v vodo in drsenje, osnovo za hrbtno pa predstavlja mrtvak na hrbtu. Ta zaključek je v nasprotju s priporočili raziskave (Pincolič Šajber idr., 2002), v kateri predlagajo, da prilagajanje otrok na vodo prepustimo staršem, saj naj bi preveč časa na plavalnih tečajih porabili ravno za te stopnje (prilagajanje na vodo). Za prilagajanje na vodo se po običajnem načinu učenja plavanja porabi 10 ur, vendar tudi po njih naloge drsenja ne opravijo vsi. Na plavalnih tečajih naj bi manj časa posvetili prilagajanju na vodo in več učenju plavanja skozi igre z elementi plavanja.

- g) Socialni – ekonomski položaj družine in predhodne plavalne izkušnje vadečih. Družine nekaterih učencev, ki so bili vključeni v raziskavo, naj bi imele nižji družbeni status. Finančne možnosti družine verjetno v veliki meri vplivajo na vključevanje otrok v šport ter s tem posledično pridobivanje različnih izkušenj. Nekateri otroci so bili verjetno pred izvedbo plavalnega tečaja samo nekajkrat na bazenu ali morju. Posledično so bili na začetnem testiranju zaradi pomanjkanja plavalnih izkušenj popolnoma neprilagojeni na vodo.
- h) Eksperimentalno in kontrolno skupino so poučevali različni učitelji, saj sta obe skupini vadili istočasno. Učenje plavanja je namreč potekalo v dopoldanskem času (med 10. in 12. uro) in se je tako prilagajalo še drugim dejavnostim programa v vrtcu. Za vrtec bi bil prevelik finančni zalogaj, če bi na plavanje vozili samo eno skupino (11 ali 12 učencev), prav tako pa bi bil s tem načinom dela moten pouk v vrtcu. Delo različnih učiteljev po skupinah je tako prineslo različne načine poučevanja (izbira metod, metodičnih postopkov, učnih oblik), pristope in značajske značilnosti učiteljev, kar je vplivalo na rezultate poučevanja.

■ Zaključek

Uporaba maske in dihalke ima pri prilagajanju na vodo ter učenju začetnega prsnega predšolskih otrok prednosti in slabosti. Ob potopu glave omogoča vodoraven položaj

telesa na gladini in posledično daljše plavanje. V pravilnem položaju telesa učenci lažje iztegneje roke naprej, naredijo cel krog pri zaveslaju ter se manj utrudijo. Negativna stran uporabe teh dveh pripomočkov so olajšane okoliščine, saj voda vadečim ne gre v oči in nos. Posledično v prvih urah izpustimo naslednji fazi prilagajanja na vodo: gledanje pod vodo ter izdihovanje v vodo. Tako lahko nekateri vadeči potaplajo glavo, gledajo pod vodo in izdihujejo v vodo dokler imajo možnost uporabe pripomočkov. Težave se pojavijo, ko pripomočka odstranimo in učenci več ne želijo izvajati predhodno omenjenih vaj brez njiju. Metodičen postopek uporabe maske in dihalke pri prilagajanju na vodo ter učenju prsnega, verjetno zahteva poučevanje v daljšem časovnem obdobju, da lahko učenci uspešno osvojijo predhodno izpuščene stopnje običajnega prilagajanja na vodo. Prej zapišane težave, ki so se pojavile pri vadečih po odstranitvi pripomočkov, lahko kažejo, da bi bilo mogoče boljše, če bi otroke prilagodili na vodo po običajni metodi (brez uporabe maske in dihalke). Nato pa preizkušali učinek uporabe maske in dihalke pri učenju tehnike med eksperimentalno ter kontrolno skupino. V tem primeru bi morali organizirati vadbo za starejše učence (2. ali 3. razred).

Literatura

- Bitenc, P. (2014). *Uporaba didaktičnih pripomočkov pri učenju plavanja* (Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport). Pridobljeno iz <http://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22063290BitencPetra.pdf>.
- Costa, A. M., Marinho, D. A., Rocha, H., Silva, A. J., Barbosa, T. M., Ferreira, S. S. in Martins, M. (2012). Deep and Shallow Water Effects on Developing Preschoolers Aquatic Skills. *Journal of Human Kinetics*, 32, 211–219.
- Ileršič, E. (2013). *Povezanost med številom ponovitev sonožnega udarca in osvojenim znanjem plavanja prsno po 10-urnem plavalnem tečaju po Fredovem programu* (Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport). Pridobljeno iz <http://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22090215IlersicEva.pdf>.
- Jazbec, J., Videmšek, M. in Šajber, D. (2016). Uvajanje plavanja po Fredovi metodi v predšolskem obdobju in prvem razredu osnovne šole. *Revija Šport*, 64(1/2), 45–50.
- Jurak, G. (1999). *Primerjava treh programov učenja plavanja 8- do 9- letnih otrok z vidika znanja plavanja tehnike prsno* (Magistrska naloga). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Kapus, V., Štrumbelj, B., Kapus, J., Jurak, G., Šajber Pincolič, D., Vute, R., ... Čermak, V. (2002). *Plavanje, učenje*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Kjendlie, P.-L. in Mendritzki, M. (2012). Movement Patterns in Free Water Play After Swimming Lessons With Flotation Aids. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 6, 149–155.
- Kovač, J. (2015). *Primerjava uspešnosti učenja plavanja prsno z osnovno oziroma nadaljevalno tehniko pri plavalcih začetnikih* (Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport). Pridobljeno iz <http://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22100029KovacJan.pdf>.
- Langendorfer, S. (1989). Aquatic Experiences for Young Children: Evaluating Risks and Benefits. *Pediatric Exercise Science*, 1, 230–243.
- Langendorfer, S. (2012). Instructional Aids: To Use or Not to Use? Applying a Developmental Interpretation. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 6, 105–109.
- Parker, H. E., Blanksby, B. A. in Quek, K. L. (1999). Learning to Swim Using Buoyancy Aids. *Pediatric Exercise Science*, 11, 377–392.
- Pincolič Šajber, D., Kapus, V., Kapus, J. in Štrumbelj, B. (2002). Učenje plavanja po dveh različnih programih. *Otrok v gibanju*, 156–162.
- Rajtmajer, D. (oktober 1994). Metodično – didaktični problemi plavalne edukacije otrok z vidika (ne)uporabe didaktičnih medijev. V *Zbornik del 1. slovenskega posveta o učenju plavanja in varnosti pred utapljanjem* (str. 213–219). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Šajber, D. (2006). *Plavanje od rojstva do šole*. Radovljica: Didakta.
- Tušak, M. (oktober 1994). Psihološki vidiki učenja plavanja. V *Zbornik del 1. slovenskega posveta o učenju plavanja in varnosti pred utapljanjem* (str. 262–267). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Tadeja Moravec

Študentka magistrskega študija ŠV

tadeja.moravec@gmail.com



Matjaž Železnik,
Bogdan Kovčan, Branko Škof, Jožef Šimenko

Vpliv 9-tedenske vzdržljivostne vadbe na pehotnih ovirah (vojaškem poligonu) na razvoj specialne vzdržljivosti mladih nogometašev

Izvleček

Vadba na poligonu pehotnih ovir vpliva tako na razvoj motoričnih in funkcionalnih sposobnosti kot na razvoj osebnostnih lastnosti. Zanimalo nas je, kakšen bo učinek te vadbe na specialno vzdržljivost nogometaša v primerjavi z vadbo po bolj ustaljenih (nogometnih) načinih treniranja.

Dve skupini nogometašev NK MB Tabor U16 N = 15 (eksperimentalna skupina – ES) in U17 N = 13 (kontrolna skupina – KS) sta pred in po 9-tedensko vadbo izvedli test "tek v kvadratu", ki je namenjen ugotavljanju specialne vzdržljivosti nogometaša. V devetih tednih sta obe skupini izvedli 32 podobno intenzivnih trenažnih procesov. ES je 16 od 32 v eksperiment vključenih vadbenih enot opravila na pehotnih ovirah, KS pa je vse vadbene enote opravila po standardnem nogometnem programu. ES je povprečno čas testa izboljšala za 3,3 sekunde oz. 5,1 % ($p = 0,00$), medtem ko je KS povprečen čas testa izboljšala le za 0,18 sekunde oz. 0,25 % ($p = 0,05$).

Kompleksna vadba na poligonu pehotnih ovir je lahko pomemben člen telesne/kondicijske priprave mladih nogometašev.

Ključne besede: nogomet mladih, specialna vzdržljivost nogometaša, trening na vojaškem poligonu.



Foto: Bogdan Kovčan

The effect of a nine-week endurance training period on army obstacle course on the development of special soccer endurance of youth soccer players

Abstract

Training on army obstacle course has impact on the development of psychomotor skills and functional abilities as well as on the development of personal characteristics. The aim of our study was to determine the effect of such training on special soccer endurance in comparison with standard soccer specific training methods.

Two groups of soccer players from NK MB Tabor U16 N=15 (experimental group – ES) and U17 N=13 (control group – KS) were tested before and after the nine-week training period. Special soccer endurance was tested with the »Running in square« test. In the nine-week training period both groups completed 32 similar intensity training sessions. 16 from 32 training sessions with ES were completed on army obstacle course. KS completed all 32 training sessions on soccer pitch with standard soccer specific training methods. ES improved its average test time for 3,3 seconds or 5,1% ($p = 0,00$) while KS average test time improved for only 0,18 second or 0,25% ($p = 0,05$).

A complex training on army obstacle course can be an important factor of psychophysical conditioning of young soccer players.

Keywords: youth soccer, soccer specific endurance, army obstacle course training.

■ Uvod

Kineziološka znanost uvršča nogomet med polistrukturane kineziološke aktivnosti kompleksnega tipa. "Polistrukturnost" pomeni, da je sestavljena iz številnih cikličnih (različno hitri in dolgi teki, spremembe smeri) in acikličnih gibanj (skoki, vodenje žoge, udarjanje žoge, zaustavljanje žoge, varanje, padanje, vstajanje, metanje žoge, aktivnosti vratarja). "Kompleksnost" pomeni, da je za uspešno igranje nogometa potrebno mnogo

gibalnih, funkcionalnih, umskih in vedenjskih dimenzij, ki so medsebojno vzročno povezane, prepletene in se dopolnjujejo (Pocrnjič, 1996).

Med nogometno tekmo vrhunski igralci obeh spolov v povprečju izvedejo 1200 do 1400 različnih sprememb aktivnosti. Glede na strukturo gibanja igralca med nogometno tekmo lahko aktivnosti razdelimo na dve kategoriji: aktivnosti brez žoge in aktivnosti z žogo. Glede na število igralcev in velikost nogometnega igrišča ni presenetljivo dejstvo, da posameznik na tekmi preživi več kot 95 % efektivnega časa v igri brez žoge. Danes vrhunski nogometaši v povprečju na tekmi opravijo med 10 in 13 kilometrov, od

tega je samo približno 2 % gibanja z žogo (Marković in Bradić, 2008). Pri tem se nepredvideno izmenjavajo intervali dela visoke in nizke intenzivnosti, prav tako tudi njihovo trajanje. Nogometna igra zajema daljše obdobje nizko intenzivnih gibanj in številne krajše trenutke visoko intenzivna gibanja, ki se menjajo vsakih 4–6 sekund (Rampinini, Coutts, Castagna, Sassi in Impelizzeri, 2007). Ravno ti kratkotrajni anaerobni »izbruhi« so tisti, ki običajno odločajo o izidu tekme (Owen, Wong in Dellal, 2012). Zaradi vsega tega je nogometna igra kompleksna aktivnost acikličnega intervalnega značaja z vložki aerobnega in anaerobnega napora (Dellal idr., 2011).

Čeprav v igri prevladujejo aerobni energijski procesi, opravijo vrhunski igralci tudi do 250 kratkih visoko intenzivnih gibanj med tekmo (Bangsbo, 1994). To kaže na visoke anaerobne zahteve med intenzivnimi obdobji igre. Da lahko igralec zadosti tem zahtevam, se predpisuje visoko intenzivni aerobni in anaerobni trening (Iaia, Rampinini in Bangsbo, 2009).

Za razvoj specialne vzdržljivost nogometaša na nogometnem igrišču (z žogo in brez nje) poznamo različna vadbena sredstva.

Uspešna metodika vadbe je tista, ki temelji na ustreznih fiziološko-biokemijskih temeljih raznovrstnosti, saj s tem zagotavljamo potrebno motivacijo vadečih, hkrati pa mora biti dovolj specifična, torej usmerjena v razvoj tistih gibalnih nalog in na način, kot so le te prisotne v nogometni igri.

Vadba na poligonu pehotnih ovir izpolnjuje omenjene metodične zahteve. Študije kažejo pomemben vpliv take vadbe na izboljšanje maksimalne aerobne vzdržljivosti, mišične moči, anaerobne vzdržljivosti (Jette, Kimick in Sydney, 1990; Kusano, Vanderburgh in Bishop, 1997; Bishop idr., 1999), hitrosti (Frykman, Harman in Pandorf, 2000) in zmanjšanje deleža maščobnega tkiva v organizmu (Jette idr., 1990). Vse te sposobnosti pa so pomembne tudi za uspešnega nogometaša.

Doktrina za fizično pripravljenost pripadnikov ameriške vojske povzame, da vadba na pehotnih ovirah izboljša tako fizične kot psihične sposobnosti vadečih (US Army, 2010).

Namen študije je bil ugotoviti vpliv 9-tedenske kondicijske priprave nogometašev na poligonu pehotnih ovir na razvoj specialne vzdržljivosti nogometaša. Zanimalo nas je, kakšen bo učinek te vadbe na specialno vzdržljivost nogometaša v primerjavi z ustaljenim nogometnim načinom kondicijske priprave mladih nogometašev.

■ Metoda

Vzorec merjencev

V raziskavo sta bili vključeni dve skupini nogometašev NK MB Tabor.

ES, v kateri so bili nogometaši U-16, povprečne višine 175 ± 5 cm in teže 65 ± 5 kg, je sestavljalo dvajset nogometašev. Povprečna starost je bila 16 let. Raziskavo je zaključilo 15 nogometašev te skupine.

KS je sestavljalo devetnajst nogometašev U-17, povprečne višine 177 ± 6 cm in teže 70 ± 5 kg. Povprečna starost je bila 17 let. Raziskavo je zaključilo 13 nogometašev te skupine.

■ Eksperimentalni postopek

V raziskavo vključeni skupini sta pred in po končanem 9-tedenskem eksperimentalnem programu opravili uvodno in končno testiranje. Obe testiranji smo izvedli

na isti lokaciji, in sicer na igrišču z umetno travo stadiona Ljudski vrt v Mariboru. Čas izvedbe obeh testiranj je bil enak, in sicer v soboto dopoldan. Vremenske okoliščine v dnevih testiranja so bile podobne. Temperatura zraka je bila v uvodnem testiranju 16° , v zaključnem pa 14° . V uvodnem testiranju je pihal veter s hitrostjo do 17 km/h, v končnem pa do 14 km/h.

Opis vadbena programa kontrolne skupine

Kontrolna skupina je izvajala 4 treninge tedensko po ustaljenem (nogometnem) programu. Eksperimentalna skupina je ob dveh nogometnih treningih tedensko izvedla še dva kombinirana treninga na poligonu pehotnih ovir v vojašnici Slovenske vojske. Kombiniran trening je bil sestavljen iz: 30 min ogrevanja, 30 min vadbe na poligonu pehotnih ovir in 30 min nogometne igre. Za ugotavljanje specialne vzdržljivosti nogometaša smo uporabili test 5 x (4 x 15 m). To je eden izmed testov, kjer merimo specialno funkcionalno sposobnost – vzdržljivost v agilnosti, ki je lahko pokazatelj nogometne uspešnosti (Pocrnjič, 2012).

Prve 3 tedne je bila vadbo na pehotnih ovirah manj intenzivna, po metodi neprekinjenega napora. Vadba je bila sestavljena iz 30 min ogrevanja, **30 min nizko intenzivne neprekinjene vadbe na poligonu pehotnih ovir** (75–80 % FSmax), kjer so igralci osvajali pravilne tehnike prehoda čez pehotne ovire in premagovanje straha pred višino. Na koncu so izvedli še 30 min igre nogometa 8 : 8, 9 : 9 ali 10 : 10 na 1/2 nogometnega igrišča.

Od 4 do 7 tedna je bila vadba sestavljena iz 30 min ogrevanja, v glavnem delu smo uporabili metodo s ponavljanjem, in sicer **3 x 8 min visoko intenzivne vadbe na poligonu pehotnih ovir** (90 % FSUmax), **odmor 3 min** in na koncu še 30 min igre nogometa 8 : 8, 9 : 9 ali 10 : 10 na 2/3 igrišča ali na celem nogometnem igrišču.

Zadnje dva tedna študije pa je bil trening na poligonu pehotnih ovir sestavljen iz 30 min ogrevanja, **5 x 1 krog – maksimalno intenzivne intervalne vadba na pehotnih ovirah (odmor 3 min)** in 30 min igre nogometa 8 : 8, 9 : 9 ali 10 : 10 na 1/2 igrišča, 2/3 igrišča ali na celem nogometnem igrišču.

Skupno so posamezniki ES opravili 32 treningov, od tega 16 nogometnih treningov in 16 treningov na poligonu pehotnih ovir. V tem času je bilo odigranih tudi 8 prven-

Tabela 1

Vadbene enote ES na poligonu pehotnih ovir

Število vadbe na PO	Glavni del: aktivnost na PO
1	Demonstracija in postopen prehod skozi celotne PO + 15 min nizko intenzivne neprekinjene vadbe
2, 3, 4, 5	30 min nizko intenzivne neprekinjene vadbe
6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	3 x 8 min visoko intenzivne vadbe s ponavljanjem, odmor 3 min
13, 14, 15, 16	5 x 1 krog – maksimalno intenzivne intervalne vadbe, odmor 3 min

stvenih in 2 prijateljski tekmi. Od 16 nogometnih treningov jih je bilo 5 s poudarkom na tehniki, 5 s poudarkom na taktiki, 3 tehnično-taktični treningi in 3 kondicijski treningi (2 treninga hitrosti in 1 trening koordinacije).

Tabela 1 prikazuje število vadbenih enot na poligonu pehotnih ovir glede na metodo in intenzivnost vadbe, ki se spremenita v 6. in nato še 13. vadbeni enoti.

Tudi KS je v tem času opravila 32 treningov, vsi so bili opravljeni na nogometnem igrišču. Igralci kontrolne skupine so v tem času odigrali 8 prvenstvenih tekem, kar je 2 tekmi manj kot ES. Opravili so 8 treningov s poudarkom na tehniki, 5 treningov s poudarkom na taktiki, 4 tehnično-taktične treninge in 15 kondicijskih treningov (5 treningov specialne vzdržljivosti, 4 treninge specialne vzdržljivosti + osnovna moč, 2 treninga specialne moči, 3 treninge hitrosti in 1 trening koordinacije).

Preizkus specialne nogometne vzdržljivosti

Tek v kvadratu 5 x (4 x 15 m)

Merjenci so bili izpostavljeni testom vzdržljivost v agilnosti in vzdržljivosti v moči pred in po 9-tedenskem trenažnem procesu. Za testiranje vzdržljivosti v agilnosti smo uporabili test Tek v kvadratu 5 x (4 x 15 m) (Pocrnjič, 2012).

Na Sliki 1 vidimo postavitev poligona za test Tek v kvadratu 5 x (4 x 15 m), 7 palic na prvi stranici je 2,5 metra narazen, do naslednje palice na drugi stranici je 15 metrov, na tretji 15 metrski stranici sta na vsakih 5 metrov postavljeni dve oviri, zadnja palica je od cilja oddaljena 15 metrov (četrti stranica).

Na prvi stranici kvadrata merjenec teče s spremembo smeri, na drugi stranici naravnost, na tretji stranici teče naravnost in preskoči dve oviri, na četrti stranici te-

če naravnost. Po končanem 1 krogu sledi 10-sekundna pavza in nato merjenec enako ponovi še 4x. Merijo se časi posameznih krogov, ki se nato seštejejo tako, da dobimo skupni čas testa. Merjenci so bili opremljeni tudi z merilci frekvence srčnega utripa (FSU). Spremljali smo FSU po vsakem krogu in 1 minuto po končanem testu. Rezultat smo merili v sekundah z natančnostjo do stotinke sekunde (0,01) od znaka "zdaj" do trenutka, ko je merjenec vsakič s prsmi prešel ciljno črto. Merili smo z dvema štoparicama, s prvo smo merili čas obhoda (prvi merilec), z drugo pa čas odmora (drugi merilec). Merilec, ki je meril odmor, je pozorno spremljal in vpisoval FSU in čas vsake ponovitve posebej.

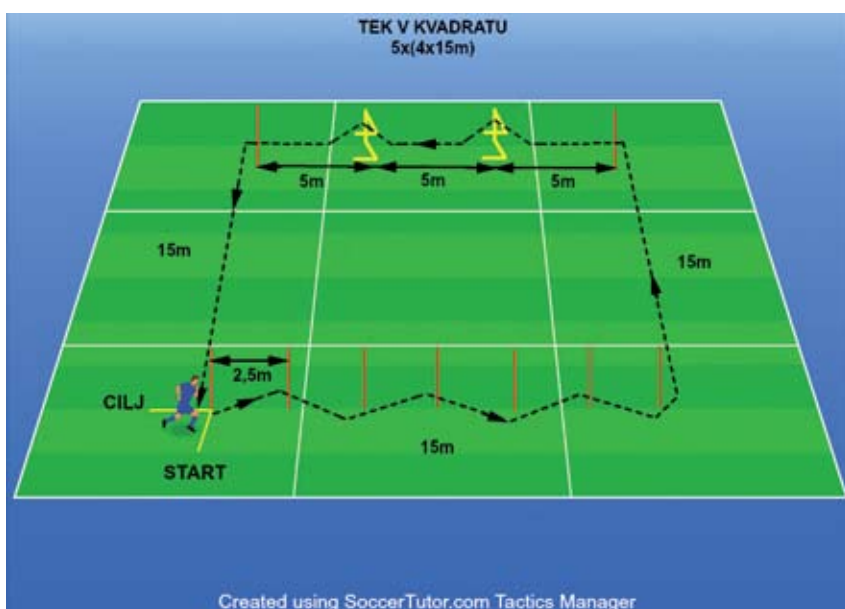
Pred izvajanjem testa so se nogometaši ogreli z lahkotnim tekom, gimnastičnimi vajami v teku, vodenji žoge z različnimi nalogami, gimnastičnimi vajami na mestu in vajami šole teka s prehodi v šprint. Ogrevanje je trajalo 15 min.

Rezultati in razlaga

Tabela 2 prikazuje povprečne čase prehodov posameznih krogov testa Tek v kvadratu in povprečne FSU po posameznih krogih in 1 minuto po opravljenem testu pri ES in KS, pred in po devetih tednih trenažnega procesa. Čas prehoda v vseh 5 krogih se je po devetih tednih pri ES statistično izboljšal ($p \leq 0,05$). Pri KS pa razlike v časih prehoda posameznih krogov niso statistično značilne ($p > 0,05$). Tako v ES ($p = 0$) kot v KS ($p = 0,02$) je statistično značilna razlika le pri rezultatu FSU, ki je bil izmerjen 1 min po izvedenem testu.

Tabela 3 prikazuje razlike med skupnim časom testa Tek v kvadratu obeh skupin. Vidimo, da je ES skupni čas testa izboljšala za več kot 3 sekunde, medtem ko je KS skupni čas testa izboljšala le za 0,18 sekunde. Čas prehoda po vseh 5 krogih se je po devetih tednih pri ES statistično značilno izboljšal ($p = 0,00$). Pri KS pa so časi prehoda ostali podobni v prvem in drugem testiranju, razlika med testoma pa ni statistično značilna ($p = 0,57$).

Na Sliki 2 je s krivulje povprečne FSU po krogih vidno, da FSU pri ES po hitrejšem dvigu postopno in konstantno narašča v končnem testiranju, v začetnem pa v četrtem krogu celo malo upade in ob koncu hitro narašča, kar lahko kaže na večjo utrujenost. Povprečna FSU pri KS je celo nekaj višja v prvem, četrtem in petem krogu, na drugem v primerjavi s prvim testiranjem, v



Slika 1. Tek v kvadratu (prirejeno po Pocrnjič, 2012).

Tabela 2

Razlike v povprečnih časih in povprečni FSU v posameznih krogih pri ES in KS

Variables	ES - U16					N 15					KS - U17					N 13				
	TEST 1		TEST 2		95% CI		df	t	p	TEST 1		TEST 2		95% CI		df	t	p		
	Mean	SD	Mean	SD	Lower	Upper				Mean	SD	Mean	SD	Lower	Upper					
K1	11,91	0,45	11,33	0,27	0,33	0,82	14	5,03	0	11,8	0,43	11,8	0,51	-0,13	0,14	12	0,06	0,95		
SU1	166,26	20,59	166,6	17,88	-11,06	10,39	14	-0,06	0,95	156,07	20,15	162,5	11,03	-14,51	1,59	12	-1,74	0,11		
K2	12,57	0,76	11,8	0,37	0,36	1,18	14	4,02	0	12,42	0,57	12,33	0,72	-0,18	0,36	12	0,7	0,5		
SU2	185,66	11,33	187,5	13,8	-8,5	4,76	14	-0,6	0,56	181,53	16,89	180,7	8,12	-6,65	8,34	12	0,24	0,81		
K3	13,05	0,59	12,45	0,35	0,36	0,82	14	5,58	0	12,69	0,5	12,74	0,62	-0,25	0,15	12	-0,51	0,62		
SU3	191,8	10,22	189,1	9,77	-5,51	10,84	14	0,69	0,5	183,38	6,5	183,6	8,16	-2,77	2,31	12	-0,19	0,85		
K4	13,54	0,69	12,66	0,43	0,63	1,12	14	7,8	0	13,12	0,61	13,09	0,57	-0,19	0,25	12	0,28	0,78		
SU4	190,46	17,25	189,9	6,86	-10,29	11,49	14	0,11	0,91	185,07	10,94	187,9	9,04	-7,91	2,22	12	-1,22	0,25		
K5	13,36	0,61	12,86	0,75	0,01	0,98	14	2,2	0,05	13,32	0,72	13,21	0,74	-0,11	0,32	12	0,99	0,34		
SU5	195,53	10,7	190,9	7,18	-2,02	11,35	14	1,49	0,16	187,46	9,73	189,1	9,48	-5,68	2,45	12	-0,86	0,4		
SU1 min	174,8	18,54	156,9	15,55	8,44	27,28	14	4,06	0	163,61	10,63	159,4	12,37	0,73	7,72	12	2,63	0,02		

Legenda: Mean – aritmetična sredina; SD – standardni odklon; p – statistična značilnost t-testa ($p \leq 0,05$); K 1, 2, 3, 4, 5 – krog 1, 2, 3, 4, in 5, SU 1, 2, 3, 4 in 5 – FSU po izvedbi 1., 2., 3., 4. in 5. kroga, SU 1 min – FSU po eni minuti odmora za izvedbo zadnjega kroga.

Tabela 3

Razlika med skupnim časom testov pri ES in KS

	ES - U16			N 15			ES - U17			N 13		
	Mean	SD	p	Mean	SD	p	Mean	SD	p	Mean	SD	p
čas testa 1	64,45	2,49	0,00	63,38	2,48	0,57						
čas testa 2	61,12	1,45		63,2	2,85							

Legenda: Mean – aritmetična sredina; SD – standardni odklon; p – statistična značilnost t-testa ($p < 0,05$).

drugem in tretjem krogu sta FSU podobni na obeh testiranjih. Po 1 minuti odmora FSU bolj upade na drugem testiranju pri ES in KS.

Razprava

Namen študije je bil ugotoviti vpliv 9-tedenske kondicijske priprave nogometašev

na poligonu pehotnih ovir na razvoj specialne vzdržljivosti mladih nogometašev.

Najpomembnejša ugotovitev študije je, da je eksperimentalni program kondicijske priprave z vključevanjem vadbe na poligonu pehotnih ovir 2 krat tedensko imel značilen vpliv na izboljšanje specialne vzdržljivosti mladih nogometašev.

Čeprav sta bila pogostost in obseg treniranja v času eksperimenta v obeh skupinah popolnoma enaka (4x na teden) in povprečna prisotnost na treningih v tem obdobju pri vseh, ki so opravili obe testiranja, podobna (v ES – 80,9% in KS – 80,7%), vadba po ustaljenem (nogometnem) programu, ki ga je izvajala KS, ni imela značilnega vpliva na izboljšanje rezultata v testu specialne vzdržljivosti.

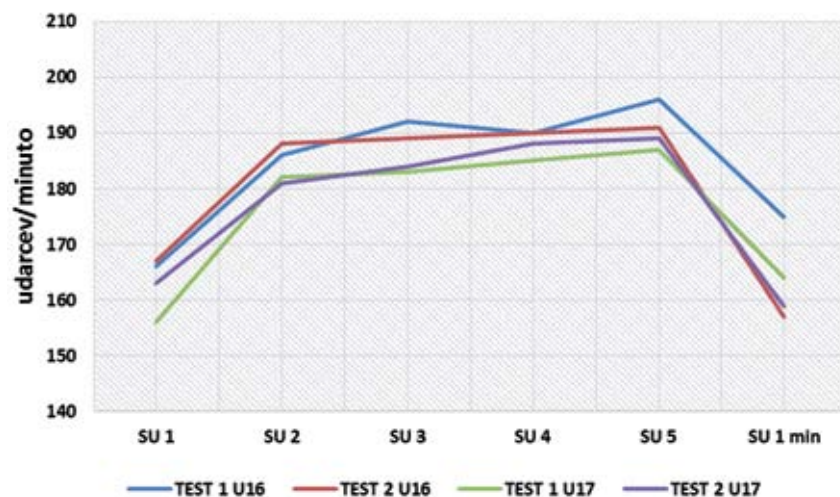
Izboljšanje specialne nogometne vzdržljivosti mladih nogometašev v ES in razlike v uspešnosti med skupinama na koncu eksperimenta je moč razložiti z več vidikov.

Pomembnejši razlog za tako izboljšavo rezultata v testu je zagotovo ta, da je vadba na poligonu pehotnih ovir zelo kompleksna glede razvoja različnih gibalnih sposobnosti (hitrih oblik moči, vzdržljivosti v moči, ravnotežja itd.), kot tudi s fiziološko-biološkega vidika, saj z različno zahtevnostjo vadbe razvijamo tako aerobno kot anaerobno alaktatno in laktatno vzdržljivost.

Mogoče je sklepati, da je vzrok za razliko v učinku ustaljenega nogometnega treninga in treninga na poligonu pehotnih ovir zlasti zelo intenzivno delo 5 x 1 krog, ki so ga vadeči ES na poligonu pehotnih ovir izvajali v drugi polovici eksperimentalnega obdobja. Ta vadba je v veliki meri vključevala tudi anaerobne laktatne procese, ki so pomembni za uspešno opravljanje specialnega vzdržljivostnega testa 5 x (4 x 15 m). Ob tem pa uspešnost v tem testu zahteva tudi vzdržljivost v hitri moči, hitrost in agilnost, ki jih z gotovostjo razvija vadba na poligonu pehotnih ovir.

Torej je moč ugotoviti, da vadba na poligonu pehotnih ovir razvija vse tiste gibal-

Povprečna FSU po krogih



Slika 2. Primerjava FSU po krogih med prvim in drugim testom pri ES in KS.

ne sposobnosti, ki so pomembne tudi za uspešnost v specialnem vzdržljivostnem testu in nogometni igri nasploh, hkrati pa z vadbo na poligonu, ko lahko intenzivnost natančno spremljamo, usmerjeno razvijemo tudi vse fiziološko-biokemijske procese, ki so pomembni tudi za nogometno igro.

Uspešnost programa kondicijske vadbe ni odvisna le od vsebine, temveč v veliki meri tudi od upoštevanja didaktičnih načel pri izvedbi (Škof idr., 2016). Načrtovanje in izvedba eksperimentalnega programa v naši študiji je upoštevala vsa najpomembnejša načela: postopnost v obsegu in intenzivnosti vadbe, raznovrstnost in pestrost, in sistematičnost (glej Tabelo 1). Z manj intenzivno vadbo v začetnem delu eksperimenta smo poskrbeli za izboljšanje aerobnih procesov in dobro osnovo, v nadaljevanju pa (zlasti z zelo visoko intenzivno intervalno vadbo v zadnjih 4–6 vadbenih enotah) pa razvijali tudi anaerobne laktatne sposobnosti in s tem večjo specialno nogometno vzdržljivost.

Vzroke, da 9-tedenska vadba KS po ustaljenem nogometnem programu ni povzročila značilnega napredka in da je bil učinek v primerjavi z učinkom ES veliko nižji, je moč pripisati zlasti manjšemu nadzoru – spremljanju intenzivnosti vadbe v standardnem trenažnem programu. KS bi po programu morala opraviti, podobno kot ES, 6 nizko intenzivnih vzdržljivostnih treningov, 7 visoko intenzivnih treningov s ponavljanji in 4 maksimalno intenzivne intervalne treninge. Na vsakem treningu je bilo 30 min nogometne igre, ki ravno tako vpliva na razvoj specialne vzdržljivosti nogometaša tako, kot pri ES. Tudi vsebine ostalih, tehničnih in taktičnih treningov so bile podobne. Predvidevamo, da trenerju KS z izbranimi nogometnimi vajami ni uspelo doseči primerne intenzivnosti, predvsem v treningih visoke in največje intenzivnosti.

Pomen intenzivnosti vadbe za tako napredek v aerobni kapaciteti (VO₂max) kot anaerobnih laktatnih sposobnostih potrjujejo tudi druge študije (Baquet, Van Praagh in Berthoin, 2003).

Gibanja na poligonu pehotnih ovir vključujejo tudi največje napore za mišice zgornjega dela telesa, kar je v nogometni vadbi težko doseči. Prav tako vključuje globinske skoke, ki jih na nogometnem igrišču v nogometnih treningih ni mogoče izvajati. Tudi številne druge študije potrjujejo, da ima vadba na strukturiranih poligonih kompleksnejši vpliv tudi na gibalne sposobnosti in

presnovne procese, ki so pomembni za nogometno igro (Jette idr., 1990, Bishop idr., 1999, Sporis, Ruzic in Leko, 2008).

Za napredek v vzdržljivosti in hitrosti je zelo pomembno, da so vadeči visoko motivirani (Škof idr., 2016). Lahko bi trdili, da je bila motivacija za vadbo pri eksperimentalni skupini večja kot pri kontrolni že zaradi eksperimenta samega, kot tudi zaradi nove, zanimive in zahtevne vadbe na pehotnih ovirah. Nove vsebine v vadbenem programu, še zlasti mladih, vedno pomenijo povečano motivacijo za še bolj zavzeto delo. Tudi s tega vidika je pomembno, da je kondicijska priprava kompleksna in zanimiva.

Po koncu 9-tedenskega vadbenega obdobja sta skupini med seboj odigrali tudi prijateljsko tekmo. Eksperimentalna skupina je tekmo zmagala z 1:0, kar je bilo glede na rezultate in razmerje moči na prejšnjih tekmah ter na razliko v povprečni starosti (-1 leto) proti pričakovanjem. ES je bila ob koncu eksperimentalnega obdobja značilno boljše v testu specialne nogometne vzdržljivosti. Lahko trdimo, da je bila ES na tekmi uspešnejša tudi zaradi boljše kondicijske pripravljenosti.

■ Zaključek

S pehotnimi ovirami ali drugimi oblikami raznovrstnih poligonov je moč razvijati različne gibalne-psihofizične sposobnosti. Zato so lahko pomembna vsebina kondicijskih programov nogometašev, tudi mladih, tako z vidika razvoja gibalnih sposobnosti, oblikovanja fiziološko-biokemijskih podlag uspešnosti v nogometu kot z motivacijskega vidika. Zato bi bilo smiselno ob nogometnih igriščih postaviti podobne manjše poligone, zunanje telovadnice (fitnes), različne ovire, rekvizite in objekte za vsestranski trening.

Do sedaj se raziskav glede vpliva vadbe na poligonu pehotnih ovir v Slovenski vojski še ni izvajalo in je to bila prva tovrstna študija. Mogoče je tudi ta raziskava pripomogla k temu, da se bodo v letu 2017 vsi poligoni pehotnih ovir v vojašnicah Slovenske vojske obnovili in se bo v prihodnosti lahko izvedla še kakšna tovrstna aktivnost na poligonu pehotnih ovir.

■ Literatura

1. Baquet, G., Van Praagh, E. in Berthoin, S. (2003). Endurance training and aerobic fi-

tness in young people. *Sports Medicine*, 33(15), 1127–43.

2. Bangsbo, J., (1994). The physiology of soccer – with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol Scand Suppl* 619, 1–155.

3. Bishop, P.A., Fielitz, L.R., Crowder, T.A., Anderson, C.L., Smith, J.H. in Derrick, K.R. (1999). Physiological determinants of performance on an indoor military obstacle course test. *Military Medicine* 164, 891–896.

4. Dellal, A., Chamari, C., Wong, D.P., Ahmadi, S., Keller, D., Barros, M., Bisciotti, G.N. in Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in European professional football matchplay: The FA premier league and La LIGA. *European Journal of Sport Science* 11, 51–59.

5. Frykman, P.N., Harman, E.A. in Pandorf, C.E. (2000). Correlates of Obstacle Course Performance Among Female Soldiers Carrying Two Different Loads. U.S. Army Research Institute of Environmental Medicine. Pridobljeno iz <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/p010994.pdf>.

6. Jetté M, Kimick A, Sidney K. (1990). Evaluation of an indoor obstacle course for Canadian infantry personnel. *Canadian Journal of Sport Science*, 15(1), 59–64.

7. Kusano MA, Vanderburgh PM in Bishop P. (1997) Impact of body size on women's military obstacle course performance. *Biomed Sci Instrum* 34, 357–362.

8. Iai, F.M., Rampinini, E., Bangsbo, J. (2009) High-intensity training in football. *Int Journal of Sports Physiology and Performance*, 4(3), 291–306.

9. Marković, G. in Bradić, A. (2008). Nogomet – integralni kondicijski trening. Zagreb: Udruga »Tjelesno vježbanja i zdravlje«

10. Owen, A., Wong, D. in Dellal, A. (2012). Effects of a periodized small-sided game training intervention on physical performance in elite professional football. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(10), 2748–2754.

11. Pocrnjič, M. (1996). *Struktura in povezanost osnovne in nogometne motorike pri nogometaših starih 12 do 13 let*. Magistrsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport. Ljubljana: Fakulteta za šport, Višja trenerska šola.

12. Pocrnjič, M. (2012). *Testiranje v nogometu*. Neobjavljeno delo. Ljubljana: Fakulteta za šport, Višja trenerska šola.

13. Rampinini, E., Coutts, A.J., Castagna, C., Sassi, R. in Impellizzeri, F. (2007). Variation in top level soccer match performance. *International Journal of Sports Medicine*, 28(12), 1018–1024.

14. Škof, B., Bačanac, L., Bratina, N., Stepančič, D., Šiško, M., Omerzel Vujić, M., ... Kroflič, R. (2016). *Šport po meri otrok in mladostnikov: pedagoški, didaktični, psiho-socialni, biološki*

in zdravstveni vidiki športne vadbe mladih.
Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.

15. Sporis, G., Ruzic, L. in Leko, G. (2008). Effects of a new experimental training program on VO2 max and running performance. *The*

Journal of sports medicine and physical fitness, 48(2), 158–165.

16. U.S.Army, TC 3-22.20. (2010). Army Physical Readiness Training. Pridobljeno iz https://stuff.mit.edu/activities/armyrotc/TC_3_22_20_physical_training.pdf

Strok. sod. Matjaž Železnik, prof. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
matjaz.zeleznik@fsp.uni-lj.si