

REVIJA ŠPORT

REVIJA ZA TEORETIČNA IN PRAKTIČNA VPRAŠANJA ŠPORTA

LETNIK LXVIII • LETO 2020
ŠTEVILKA 1-2 • ISSN 0353-7455



■ TELESNA DEJAVNOST V ČASU
EPIDEMIJE
KORONAVIRUSA

■ MERILA ZA OCENJEVANJE
ZNAJJA PLAVANJA

■ PREHRANA
V EKIPNIH ŠPORTIH

■ 100 LET ŠPORTNE
ORGANIZIRANOSTI
NA SLOVENSKEM

■ VADBA RAVNOTEŽJA
V VODI

■ TELESNA DEJAVNOST
STAREJŠIH

■ PRILOGA

**DOPING
V ŠPORTU**

V tej številki revije so recenzirani naslednji članki: Polona Palma, Keli Mikulin – Preventivni vadbeni program PEP za zmanjševanje poškodb kolena pri športnicah; Aleks Suštar – Športne poškodbe pri različnih plesnih disciplinah; Tadej Cvenk – Pomen gibljivosti pri hokeju na ledu; Primož Mav, Aleš Dolenc – Vpliv vaje kratko stopalo na vzdolžni stopalni lok pri triatlancih; Tina Mavsar, Dorica Šajber – Analiza telesne temperature predšolskih otrok med plavalnim tečajem; Kaja Teraž – Potrebe po energiji in makrohranilih v ekipnih športih; Matic Sašek, Igor Štirn, Darjan Smajla – Primerjava vadbe ravnotežja v vodi in na kopnem ter vpliv na odzivno moč; Pia Mušič, Špela Bokal, Žiga Kozinc, Nejc Šarabon – Biomehanika teka: kinematični in kinetični dejavniki tveganja za nastanek poškodb; Ksenija Filipič Jeras – Vrednote slovenskih teniških igralcev; Monika Pavlovič, Nina Ogrinc, Nejc Šarabon – Povezanost med mišično-skeletnimi poškodbami in telesnimi asimetrijami plesalcev; Igor Ivaškovič – Analiza dejavnikov organizacijske uspešnosti neprofitnih košarkarskih klubov; Aleš Dolenc, Rok Bavdek, Vojko Strojnik – ReactTime System ni primeren za merjenje reakcijskega časa pri merjenjih s slabim znanjem nizkega štarta; Liza Jovičević, Matej Tušak, Damir Karpljuk, Mateja Videmšek – Motivi za udeležbo pri telesni aktivnosti starejših občanov v Ljubljani in okolici; Andrej Kocjan – Vpliv dinamične posturalne kontrole na test skladnosti gibanja telesa; Aleš Dolenc – Primerjava največje sile pri dveh protokolih meritve stiska pesti; Damjan Slabe, Jure Guna, Tina Levec, Eva Dolenc, Nina Hiti – Vpliv različne količine oblačil na hitrost plavanja in subjektivno počutje plavalcev pri simuliranem reševanju iz vode; Darjan Spudič, Primož Pori, Darjan Smajla – Analiza odnosa med mišično aktivacijo in proizvedeno silo pri počepanju na inercialni napravi s stopnjevanjem inercialskega bremena – pilotna študija; Brigita Mardjonovič, Boro Štrumbelj – Razlike med trenerji in tekmovalci o znanju in odnosu do dopinga v slovenskem judu.

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 podpisana (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

Revije je vključena v mednarodni bibliografski bazi SPORTDiscus in SIRC

Založnik: Fakulteta za šport

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

Uredništvo: Fakulteta za šport, 1000 Ljubljana, Gortanova 22, Telefon: 01/520-77-00, Faks: 01/520 77 30, E-pošta: revija.sport@fsp.uni-lj.si, Internet: <http://www.fsp.uni-lj.si/rsport>

Naročniška razmerja: Alenka Štuhec, Fakulteta za šport, 1000 Ljubljana, Gortanova 22, Telefon: 01 520 77 52, Faks: 01 520 77 50, E-pošta: zaloznistvo@fsp.uni-lj.si

Letna naročnina 25 €, Posamezna številka (dvojna) je 15 € (v ceno je vključen 9,5 % DDV), TR: 01100-6030708477, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Gortanova 22, 1000 Ljubljana

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

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

V letu 2020 revija izhaja s finančno pomočjo Fundacije za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji in Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije

Slika na naslovnici – dr. Miha Vodičar (dijaška raziskava), Mitja Petrovič



uvodnik / leading article

- 3 Blaž Perko – **Je čisti šport utopija?** / Sport without doping. Utopia?

aktualno / current topic

- 5 Vinko Zovko – **Pomen telesne dejavnosti v času širjenja koronavirusa** / The importance of physical activity in the period of coronavirus spreading

iz prakse za prakso / from practice for practice

- 8 Jernej Kapus – **Kako so se dopolnila merila za ocenjevanje znanja plavanja in plavalnih sposobnosti** / How the assessment criteria for swimming knowledge and swimming abilities were supplemented
- 14 Ksenija Filipič Jeras – **Vključenost tujih študentov na študijski izmenjavi v programe športa na nekaterih članicah Univerze v Ljubljani** / Inclusion of foreign students in study exchange programmes into sports programmes at some University of Ljubljana member institutions
- 18 Matej Majerič – **Značilnosti kajtanja na zmernih, visokih in zelo visokih valovih** / Characteristics of kitesurfing on moderate, high and very high waves

šport in zdravje / sport and health

- 26 Polona Palma, Keli Mikulin – **Preventivni vadbeni program PEP za zmanjševanje poškodb kolena pri športnicah** / PEP preventive exercise program for reducing knee injuries among female athlete
- 32 Aleks Šuštar – **Športne poškodbe pri različnih plesnih disciplinah** / Sports injuries amongst dance disciplines

zgodovina športa / history of sport

- 39 Tomaž Pavlin – **Stoletnica ustanovitve prvih krovnih športnih asociacij na Slovenskem aprila 1920** / The hundredth anniversary of the first umbrella sports associations in Slovenian lands in April 1920

strokovna in znanstvena srečanja / expert and scientific meetings

- 45 Herman Berčič – **Gibalna/športna dejavnost za zdravo družino** / Physical/sport activity for a healthy family

glas mladih / young experts

- 53 Tadej Cvenk – **Pomen gibljivosti pri hokeju na ledu** / The importance of flexibility in ice hockey
- 60 Primož Mav, Aleš Dolenc – **Vpliv vaje kratko stopalo na vzdolžni stopalni lok pri triatloncih** / Impact of exercise short-foot on longitudinal foot arch in triathletes
- 65 Tina Mavsar, Dorica Šajber – **Analiza telesne temperature predšolskih otrok med plavalnim tečajem** / The analysis of body temperature of preschool children during a swimming course
- 69 Kaja Teraž – **Potrebe po energiji in makrohranilih v ekipnih športih** / Energy and nutrient needs in team sport
- 74 Neža Adamič, Damir Karpljuk, Mateja Videmšek – **Športna dejavnost za otroke in mladostnike s težjimi oblikami avtizma** / Sports activities for children and adolescents with severe autism
- 82 Urška Polc, Mateja Videmšek, Damir Karpljuk – **Program NTC učenja na področju gibalnih dejavnosti predšolskih otrok** / NTC learning program in the field of physical activity for preschool children
- 89 Matic Sašek, Igor Štirn, Darjan Smajla – **Primerjava vadbe ravnotežja v vodi in na kopnem ter vpliv na odzivno moč** / Comparisons of land versus water-based balance training and effect on jumping ability

raziskovalna dejavnost / research work

- 95 Pia Mušič, Špela Bokal, Žiga Kozinc, Nejc Šarabon – **Biomehanika teka: kinematični in kinetični dejavniki tveganja za nastanek poškodb** / Biomechanics of running: kinematic and kinetic injury risk factors
- 101 Ksenija Filipič Jeras – **Vrednote slovenskih teniških igralcev** / Values of Slovenian tennis players
- 108 Monika Pavlovič, Nina Ogrinc, Nejc Šarabon – **Povezanost med mišično-skeletnimi poškodbami in telesnimi asimetrijami plesalcev** / Relationship with musculoskeletal injuries and body asymmetries in dancers
- 114 Igor Ivaškovič – **Analiza dejavnikov organizacijske uspešnosti neprofitnih košarkarskih klubov** / Nonprofit Basketball Clubs' Performance Factors Analysis
- 125 Aleš Dolenc, Rok Bavdek, Vojko Strojnik – **ReactTime System ni primeren za merjenje reakcijskega časa pri merjenjih s slabim znanjem nizkega štarta** / The ReactTime System is not appropriate for measuring reaction time in athletes with poor sprint start technique
- 131 Liza Jovičević, Matej Tušak, Damir Karpljuk, Mateja Videmšek – **Motivi za udeležbo pri telesni aktivnosti starejših občanov v Ljubljani in okolici** / Motives for participation in physical activities of the elderly in Ljubljana and the surrounding areas
- 139 Andrej Kocjan – **Vpliv dinamične posturalne kontrole na test skladnosti gibanja telesa** / The effect of dynamic postural control on functional movement screen test score
- 144 Aleš Dolenc – **Primerjava največje sile pri dveh protokolih meritve stiska pesti** / Comparison of maximal force in two handgrip measurement protocols

- 149 Damjan Slabe, Jure Guna, Tina Levec, Eva Dolenc, Nina Hiti – **Vpliv različne količine oblačil na hitrost plavanja in subjektivno počutje plavalcev pri simuliranem reševanju iz vode** / The impact of different amount of clothes on swimming speed and the swimmers' perception of well-being in simulated water rescuing
- 155 Darjan Spudič, Primož Pori, Darjan Smajla – **Analiza odnosa med mišično aktivacijo in proizvedeno silo pri počepanju na inercialni napravi s stopnjevanjem inercialnega bremena – pilotna študija** / EMG-force relationship during squats by increasing the Flywheel load – pilot study

PRILOGA: Doping v športu / SUPLEMENT: Doping in sport

- 163 Lev Kreft – **Doping in anti-doping: hitreje, višje, močnejše** / Doping and anti-doping: faster, higher, stronger
- 168 Maja Smrdu – **Ko odsev v ogledalu ne pokaže resnice ali športnikov (lažni) jaz in doping** / When the reflection in the mirror does not show the truth, or an athlete's (false) self and doping
- 175 Nina Makuc – **Zgodovina dopinga skozi obdobja** / The history of doping by periods
- 179 Tanja Kajtna – **Upoštevanje razvoja vrednot pri spodbujanju čistega športa** / Consideration of development of values in the promotion of clean sport
- 184 Jernej Pisk – **Bi doping morali dopustiti? O razlogih za doping in problemih boja proti dopingu** / Should doping be allowed? The reasons for doping and the problems of anti-doping
- 191 Janko Dvoršak – **Preprečevanje dopinga v športu** / Preventing doping in sport
- 196 Lovro Žiberna – **Ukrepi za preprečevanje nenamernega dopinga v športu** / Measures to prevent unintentional doping in sport
- 204 Gal Žvegelj, Tadej Jug, Lovro Žiberna – **Neželeni učinki uporabe anaboličnih androgenih steroidov: posledice za zdravje športnikov** / Undesired effects of the use of anabolic androgenic steroids: consequences for athletes' health
- 214 Joško Osredkar – **Doping v športu in terapevtske izjeme** / Doping in sport and therapeutic exemptions
- 217 Lovro Žiberna, Nina Makuc – **Predstavitev liste prepovedanih snovi in postopkov z oceno razširjenosti dopinga v športu** / Presentation of the list of prohibited substances and methods with an evaluation of the extent of doping in sport
- 224 Tanja Kajtna, Nina Makuc – **Nekateri pogledi na boj proti dopingu slovenskih športnikov in trenerjev** / Some views of the fight against doping presented by Slovenian athletes and coaches
- 231 Nina Makuc – **Preventivni protidopinški programi v Sloveniji** / Preventive anti-doping programmes in Slovenia
- 235 Brigita Mardjonović, Boro Štrumbelj – **Razlike med trenerji in tekmovalci o znanju in odnosu do dopinga v slovenskem judu** / Differences between coaches and competitors on knowledge and attitudes towards doping in Slovenian judo
- 241 **Opisi dopinških primerov** (seminarske naloge študentov pri izbirnem predmetu Doping in šport pod mentorstvom dr. Tanje Kajtna) / Description of doping cases (students' seminar papers written in the framework of the 'Doping and Sport' elective course, under the mentorship of Dr Tanja Kajtna)



Blaž Perko

Je čisti šport utopija?

Hitreje, višje in močnejše ali prehiteti, preskočiti in premagati? Zmagati! Za vsako ceno in ne glede na vse?! Kljub izjemnemu razvoju naše civilizacije in družbenemu napredku na vseh področjih, kljub različnim sprejetim formalnim zavezam ter deklaracijam, kljub zapisanim politikam usmerjenim v višji smoter in plemenitim vrednotam ter družbenim normam, ki jih učimo ter povečujemo navzven. Želja po zmagi in priznanju velikega dosežka je za marsikoga prevelika. Tako velika, da je pripravljen prekršiti vsa pravila in pozabiti na vse vrednote ter tvegati tudi zdravje in dobro ime, samo da bi si ustvaril prednost. Pogosto slišimo, da je močna sla po uspehu za vsako ceno posamezniku prirojena. Še huje, če mu je privzgojena ali zmanipulirana kot edini smisel njegovega športnega udejstvovanja. Pesimistično bi lahko zaključili, da nam ni pomoči. Vztrajno kršimo lastna pravila, po drugi strani pa smo pripravljeni nameniti enormne količine sredstev in energije v nadzor ter promocijo teh istih pravil. Skozi uporabo in skozi boj proti uporabi nedovoljenih sredstev ali postopkov v športu se vsekakor kažejo slabosti današnje družbe, ki se jim tudi šport žal ne uspe izogniti. Zakaj je temu tako? Je težava v športu samem ali v nerazumevanju njegovega bistva? Mogoče v izkoriščanju športa za različne namene? Poglejmo kaj pravi kolo zgodovine.

Šport, kot ga poznamo danes, je najverjetneje začel nastajati že, ko so naši predniki pridobili dovolj prostega časa in so namesto stalnega boja za preživetje lahko počeli še kaj. Človeški nagon in tudi način zagotavljanja preživetja sta zato verjetno usodno vplivala na primitivne zametke dejavnosti, ki bi jih lahko povezali z izvorom športa. V antični Grčiji je šport dobil velik socialni pomen. Zmagovalci takratnih tekmovanj so bili posebej cenjeni, tako imenovani »tekmovalni duh« se je prenašal tudi na druga družbena področja - politiko, filozofijo, znanost, umetnost. Spoštovana so bila pozitivna načela in vrednote kot so poštenost, plemenitost in skromnost. Tudi zmago je bilo zato

potrebno doseči brez prevar. Določeni viri sicer govorijo o uporabi posebnih »diet« tedanjih tekmovalcev a bi jih verjetno težko potrdili kot doping. Tedanje olimpijske igre so imele tudi širši simbolni pomen saj so v času tekmovanj prekinili celo vojaške spopade. Starogrška družba je torej postavila temeljna načela športnega udejstvovanja, ki bi jih veljalo v korist zdravega razvoja celotne družbe ohraniti. Žal je že v času velikega rimskega imperija spektakel prevladal nad plemenitimi vrednotami športnega boja na tekmovališčih. Takratna tekmovanja so postala predvsem sredstvo oblastnikov za zadovoljevanje ljudstva in zagotavljanje socialnega miru. Množice so se lahko naslajale na račun velikega boja za preživetje gladiatorjev, ki verjetno zato ravno niso izbirali sredstev. Sicer primitivno ampak zveni kar poznano. Po določenem daljšem zgodovinskemu obdobju, ki športu, če ga lahko tako imenujemo, ni bilo ravno naklonjeno, pa nastopi doba razcveta in nastanek modernega športa. V začetku se takratni filozofi zopet spomnijo antičnih korenin. Po načelu, da se zdrav duh lahko razvije v zdravem telesu, se telovadba vrne v šole, začne pa se tudi razvoj sistemov, ki botrujejo nastanku modernega športa. V Angliji, ki velja za zibelko današnje oblike organiziranega športa, je vzporedno z industrializacijo tudi šport postajal vse bolj industrijska panoga. Oblikujejo se natančna pravila in tekmovanja so vedno bolj resna. Šport postaja bolj organiziran in profesionalen. Stremi se k čim boljšim dosežkom in zato se kmalu pojavijo tudi različne snovi za izboljšanje sposobnosti športnikov. Konec 19. stoletja na starogrških idealih ponovno zaživijo olimpijske igre. Ustanovljen je Mednarodni olimpijski komite. Po vzoru starih Grkov ustanovitelji ne razumejo olimpijskih iger zgolj kot športnega tekmovanja. Olimpizem je opredeljen kot življenjska filozofija, ki v harmonično celoto povezuje vrednote telesa, volje in duha. Organizirano olimpijsko gibanje ima cilj vzgajati mladino s pomočjo športa in tako pomagati graditi miren in boljši svet brez diskriminacije in v olimpijskem duhu, kar je mogoče doseči le z medsebojnim razumevanjem v duhu prijateljstva in fair play-a. Kljub plemenitim namenom ustanoviteljev modernega olimpijskega gibanja po antičnem vzoru in veliko pozitivnim športnim zgodbam o spoštovanju, tovarštvu in solidarnosti, so olimpijske igre žal večkrat zlorabljene v politične in druge namene. Tudi primeri kršenja načel, k spoštovanju katerih na vsaki otvoritvi olimpijskih iger zaprisežejo udeleženci, so številni. V zadnjih letih smo na primer zopet priča obravnavam celotne športne administracije v Rusiji, ki je obdolžena systemskega kršenja proti-dopinških pravil. Športniki vračajo osvojene kolajne, v arhivih se brišejo njihovi izidi, na olimpijskih igrah ne smejo zastopati svoje države. Pesimistično lahko zopet zavzdihnemo, da nam ni pomoči. Športna tekmovanja so edino smiselna, ko vsem športnikom omogočajo enakovredne pogoje za tekmovanje. Ob tem morajo vsi športniki in ostali udeleženci to prepoznati kot najvišji in edini cilj. Tudi za voljo poraza na tekmovanju. Ali smo sposobni in predvsem kako narediti preskok v našem razmišljanju ter v naših dejanjih za doseg tega cilja? In da ne bo pomote, uporaba dopinga v športu ni edina prepreka, ki jo moramo pri tem premagati.



Vinko Zovko

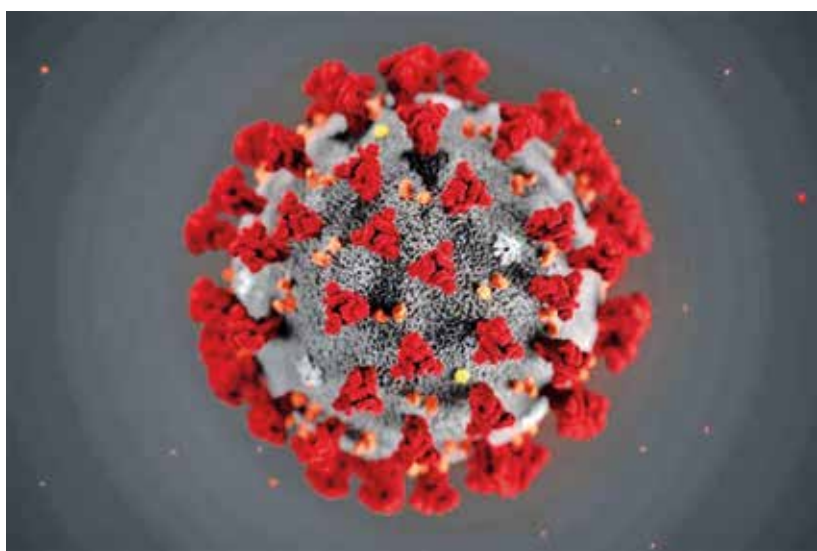
Pomen telesne dejavnosti v času širjenja koronavirusa

Izveček

Pandemija koronavirusa je spremenila naš način življenja. Številni ljudje so bili prisiljeni ostati doma in delati od doma. Vse skupinske in individualne vadbe v športnih centrih in zaprtih prostorih so bile z zakonom prepovedane, zato so se ljudje, ki so bili drugače redno telesno dejavni v organiziranih vadbah, morali prilagoditi novim okoliščinam. Še težje pa je bilo ljudem, ki redne organizirane telesne dejavnosti niso bili vajeni. Zmanjšanje telesne dejavnosti negativno vpliva na naše zdravje. Prav nasprotno pa redna telesna dejavnost pozitivno vpliva na znižanje visokega krvnega tlaka, pomaga obvladovati težo in zmanjša tveganje za srčnimi boleznimi, možgansko kapjo, sladkorno boleznijo tipa 2, različnimi vrstami raka. Telesna dejavnost prav tako izboljšuje moč kosti in mišic ter vpliva na izboljšanje ravnotežja, gibljivosti in vzdržljivosti, pri starejših ljudeh pa vaje ravnotežja pomagajo preprečiti padce in poškodbe.

Lahko bi tudi rekli, da je telesna dejavnost v času pandemije varovalna zanka, ki povečuje odpornost organizma in zmanjšuje dovzetnost za okužbo s koronavirusom.

Ključne besede: koronavirus, telesna dejavnost, priporočila.



The importance of physical activity in the period of coronavirus spreading

Abstract

The coronavirus pandemic has changed our way of life. Many people were forced to stay and work from home. All group and individual workouts at sports indoor and also some outdoor centers were prohibited by law, so people who were otherwise physically active in organized exercise had to adapt to new circumstances. It was even more difficult for people who's every day didn't include any physical activity. Reducing physical activity has a negative impact on our health. On the contrary, regular physical activity has a positive effect on lowering high blood pressure, helping to manage weight and reducing the risk of heart disease, stroke, type 2 diabetes, various cancers. Physical activity also improves bone and muscle strength and improves balance, flexibility and fitness. In older people, balance exercises help prevent falls and injuries.

It could be said, that physical activity during a pandemic acts as protective loop that reduces susceptibility to coronavirus infection.

Keywords: COVID-19, physical activity, recommendations.

■ Uvod

Že od antičnih časov, ko je Hipokrat opozarjal, da pravilna prehrana ne bo ohranila človeka zdravega, je znano, da redna telesna dejavnost pozitivno vpliva na telesno in psihično zdravje posameznika (Berryman, 2010). Telesna dejavnost izboljšuje telesno zdravje, počutje, kakovost življenja in kognitivne funkcije (Arena idr., 2018; Powell in Pratt, 1996; Swift idr., 2013). Tehnološki in družbeni razvoj zadnjih desetletij je pripeljal do velikih sprememb življenjskega sloga (Rydén, 2015); v primerjavi z generacijami naših staršev ali starih staršev, ki jim je telesna dejavnost vse od telesno dejavnega transporta pa do naporenega dela predstavljala del vsakdana, današnje okolje, ne le zmanjšuje potrebo po tovrstni telesni dejavnosti, temveč celo zahteva oz. spodbuja dolgotrajna obdobja sedenja (Owen, Sparling, Healy, Dunstan in Matthews, 2010). Posledično se pri ljudeh zmanjšuje poraba energije ter njihova telesna zmogljivost (Hill, Wyatt, Reed in Peters, 2003; Tremblay, Colley, Saunders, Healy in Owen, 2010). Telesna zmogljivost predstavlja raven gibalnih sposobnosti, ki človeku omogočajo gibalno avtonomnost in ustvarjalnost v vsakdanjem življenju ter so hkrati v tesni povezanosti z njegovim zdravjem (Ortega, Ruiz, Castillo in Sjöström, 2008). Neodvisno od telesne dejavnosti tudi sedeči način življenja vpliva na porast prekomerne telesne mase (Booth, Rowlands in Dollman, 2015; Sigmund idr., 2018), obolenja za nekaterimi vrstami raka (Batty in Thune, 2000; Hollar idr., 2010) ter kroničnimi nenalezljivimi boleznimi, med njimi tudi tveganje za koronarno srčno boleznijo (Batty in Lee, 2004).

Telesno nedejavnost danes prištevamo med najpogostejše vzroke za prezgodnjo umrljivost ljudi (Svetovna zdravstvena organizacija, 2010), do katere prihaja tudi zaradi spremenjenih življenjskih slogov družin, ki močno vplivajo na telesno dejavnost, posledično na telesno zmogljivost in bolezn, ki so povezane s pomanjkanjem gibanja. Preučevanje dejavnikov, ki vplivajo na vključevanje v telesno dejavnost, je zato že nekaj časa v ospredju znanstvenega preučevanja. Raziskovalci ugotavljajo, da je teh precej, zato so jih razvrstili v naslednje skupine (Sallis, Prochaska in Taylor, 2000; Sallis in Nader, 1988; Sallis idr., 1992): osebnostni (biološki, psihološki dejavniki, posameznikovo znanje) in socialni dejavniki (podpora družine, vrstnikov, socialni položaj, šola) ter okolje (objekti, površine in njihova dosto-

pnost, tehnologije ...). O vplivu svetovnih pandemij na telesno dejavnost ni bilo opravljenih veliko raziskav, a dejstvo je, da bodo posledice in ukrepi, ki so jih svetovne vlade implementirale v boju proti koronavirusu, negativno vplivale na količino telesne dejavnosti.

V zadnjih tednih, ko živimo v izrednih razmerah, smo zaradi pandemije prisiljeni ostati in delati od doma. Zato je zelo po-

membno, da ostajamo telesno dejavni in da ob tem upoštevamo priporočila za preprečevanje širjenja virusa. Biti fit in ustrezno telesno dejaven pomembno zmanjšuje tveganje za virusno okužbo in zmanjšuje tesnobo, ki jo lahko povzroči (samo)izolacija zaradi preprečitve širjenja virusa.

Svetovna zdravstvena organizacija (SZO) je izdala priporočila, da so otroci vsak dan telesno zmerno do intenzivno aktivni vsaj

Tabela 1

Povzetek glavnih priporočil za telesno dejavnost v času koronavirusa

| Številka priporočila | Opis priporočila |
|----------------------|--|
| 1. | Pri vseh telesnih dejavnostih upoštevajte splošna priporočila zdravnikov in zdravniških združenj ter vsa opozorila s strani države. |
| 2. | Če ste lažje nenalezljivo bolni, se izogibajte vsem naporejšim vadbam. |
| 3. | Če imate pogosto alergije, vadbo izvajajte zgolj znotraj doma. |
| 4. | Če se ne počutite dobro in sumite, da ste morda okuženi z nalezljivo boleznijo, se samoizolirajte ter vadbo izvajajte skladno s počutjem. |
| 5. | Če zbolite za koronavirusom, ne telovadite, dokler ne ozdravite. |
| 6. | Druženje in igranje skupinskih športov je dovoljeno samo z ljudmi znotraj vašega gospodinjstva. Čeprav je med igralci razdalja velika, je lahko prenašalec virusa žoga. |
| 7. | Igrala, klopce, tobogani ipd. (zlasti kovinska in plastična) na otroških igriščih ter naprave za fitnes na prostem lahko predstavljajo površino za prenos virusa, zato jih ne uporabljajte. |
| 8. | Telesno dejavnost je najbolje izvajati v naravi. Staršem priporočamo, da čas izolacije izkoristijo za družinsko športno dejavnost na neobleganih travnikih ali v gozdu. Če imate svoje dvorišče, najdete na njem možnosti za različne gibalne igre otrok in vadbo odraslih. |
| 9. | Telesno dejavnost na odprtih površinah v soseski (parki, sprehajališča) izvajajte tako, da je razdalja do drugih ljudi najmanj 5 metrov. |
| 10. | Telesna dejavnost naj postane del vašega urnika. |
| 11. | Prekinite svoj in otrokov oz. mladostnikov sedeči čas z gibalnimi odmori in gibalno vadbo na malem prostoru, pri čemer lahko kot pripomočke za vadbo uporabite priročne stvari (npr. vrv) in pohištvo, npr. za izvedbo nalog za mišično moč s pomočjo stola in mize. Pred in po vadbi dobro prezračite prostor. Če imate balkon ali teraso, lahko vadbo izvedete tudi zunaj. |
| 12. | S prijatelji si prek socialnih omrežij izmenjajte podatke o svoji dnevni vadbi (številu korakov, intenzivnosti, vsebini) in zanimivih vadbenih vsebinah, ki jih najdete na spletu. Pri vadbi skušajte biti čim bolj inovativni, tako da vam bo vadba predstavljala izziv in užitek. |
| 13. | Če živite skupaj s slabše mobilnimi, jim pomagajte, da se gibljejo po stanovanju in vsaj trikrat dnevno naredijo nekaj razgibalnih vaj in vaj za mišično moč. Če je mogoče, naj vadbo izvajajo ob odprtem oknu ali na balkonu oziroma terasi. Zavedajte se, da so starejši najbolj ogrožena skupina. |
| 14. | Izogibajte se tistih športov, pri katerih je večje tveganje za nastanek poškodb, da ne bi še dodatno obremenili zdravstvenega sistema. |
| 15. | Izogibajte se dolgotrajni naporni vadbi, saj ta v nasprotju z zmerno intenzivno vadbo kratkotrajno celo zmanjša odpornost na virusne in druge okužbe. |
| 15. | Starši, izobrazite svoje otroke in preprečite stike vaših otrok z drugimi otroki. Še posebej se je potrebno posvetiti mladostnikom, ki si zelo želijo stikov z vrstniki, saj se morda ne zavedajo nevarnost širjenja virusa zaradi druženja pri športu. |

Vir: Spletna stran Nacionalnega inštituta za javno zdravje.

60 minut. Takšna aktivnost povzroči, da se zadimo in spotimo. Poleg tega pa morajo vsaj dvakrat tedensko izvajati vaje za razvoj moči. Prav tako SZO priporoča, da naj bodo odrasli zmerno do intenzivno telesno dejavni vsaj 150 minut na teden (Svetovna zdravstvena organizacija, 2010). Ta priporočila predstavljajo najmanjšo količino priporočene telesne dejavnosti. Za napredek v telesni zmogljivosti pa mora biti dejavnost bistveno daljša, saj več in bolj intenzivna telesna dejavnost prinaša večje zdravstvene koristi.

Količino in intenzivnost telesne dejavnosti lahko preverite s pomočjo številnih pripomočkov (določene aplikacije na telefonu, pametno uro, s pomočjo različnih pametnih zapetnic ipd.). Če prehodite 10.000 korakov dnevno, ste na dobri poti, da dosežete priporočila za količino telesne dejavnosti. Vsak korak je boljši od minute sedenja ali ležanja, zato tudi doma naredimo toliko korakov v hiši ali stanovanju, kot trenutno zmoremo. Starši in otroci imajo v času pandemije možnost, da skupaj preživijo več časa. Na spletu lahko najdemo številne igre in priporočila, tako da lahko kar v stanovanju izvajamo vadbo skupaj z otroki.

■ Priporočila za telesno dejavnost v času koronavirusa

V tabeli 1 povzemamo priporočila, ki so bila usklajena in pripravljena s strokovnjaki s področja medicine in telesne dejavnosti. Razširjena različica je objavljena tudi na spletni strani Nacionalnega inštituta za javno zdravje.

■ Sklep

V prispevku smo najprej predstavili izsledke znanstvenih raziskav, ki dokazujejo pozitiven vpliv telesne dejavnosti na zdravje, dobro počutje in odpornost posameznika. Prepričali smo se, da ima primerna telesna dejavnost že dolgo vrsto let znanstveno dokazane pozitivne učinke na zdrav mentalni in fizični razvoj ljudi. Tudi v času širjenja virusa je za ljudi vseh starosti in sposobnosti zelo pomembno, da so čim bolj redno in primerno telesno dejavni. Navedli smo priporočeno minimalno količino in predlagano intenzivnost. Zelo pomembno je, da telesna dejavnost postane navada in da jo posamezniki vključijo v svoj urnik, saj bo samo tako postala obvezna sestavina njihovega dneva.

V današnjem času, ko je Svetovna zdravstvena organizacija razglasila pandemijo, je zelo pomembno upoštevati tudi priporočila o izvajanju telesne dejavnosti. V prispevku smo povzeli petnajst glavnih priporočil, ki so jih sestavili strokovnjaki iz Nacionalnega inštituta za javno zdravje in Fakultete za šport. Samo varna in odgovorna telesna aktivnost nas bo namreč ohranila zdrave.

Zdrav način življenja vodi do močnejšega imunskega sistema in višje ravni odpornosti. Prav zato je potrebno vzdrževati splošno telesno kondicijo, ki deluje protivnetno. Več zdravja pa pomeni manj potrebnega denarja za zdravstveno kurativo, večjo produktivnost delovne sile in hitrejši gospodarski razvoj. Slednji bo po koncu pandemije najverjetneje še zelo potreben.

■ Literatura in viri

1. Arena, R., McNeil, A., Street, S., Bond, S., Laddu, D. R., Lavie, C. J. in Hills, A. P. (2018). Let us talk about moving: reframing the exercise and physical activity discussion. *Current Problems in Cardiology*, 43(4), 154–179.
2. Batty, D. in Thune, I. (2000). Does physical activity prevent cancer?: Evidence suggests protection against colon cancer and probably breast cancer. *BMJ*, 2000(321):1424–1425.
3. Batty, G. D. in Lee, I.-M. (2004). Physical activity and coronary heart disease. *BMJ*, 2004(328): 1089–1090.
4. Berryman, J. W. (2010). Exercise is medicine: a historical perspective. *Current Sports Medicine Reports*, 9(4), 195–201.
5. Booth, V. M., Rowlands, A. V. in Dollman, J. (2015). Physical activity temporal trends among children and adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(4), 418–425.
6. Hill, J. O., Wyatt, H. R., Reed, G. W. in Peters, J. C. (2003). Obesity and the environment: where do we go from here? *Science*, 299(5608), 853–855.
7. Hollar, D., Lombardo, M., Lopez-Mitnik, G., Hollar, T. L., Almon, M., Agatston, A. S. in Messiah, S. E. (2010). Effective multi-level, multi-sector, school-based obesity prevention programming improves weight, blood pressure, and academic performance, especially among low-income, minority children. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*, 21(2), 93–108.
8. Nacionalni inštitut za javno zdravje (2020). *Priporočila glede telesne dejavnosti v času širjenja okužbe COVID-19*. Nacionalni inštitut za javno zdravje.
9. Organization, W. H. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. World Health Organization.

10. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J. in Sjörström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1.
11. Owen, N., Sparling, P. B., Healy, G. N., Dunstan, D. W. in Matthews, C. E. (2010). Sedentary behavior: emerging evidence for a new health risk. In *Mayo Clinic Proceedings* (Vol. 85, pp. 1138–1141). Elsevier, Netherlands.
12. Powell, K. E., & Pratt, M. (1996). Physical activity and health. *BMJ (Clinical research ed.)*, 313(7050), 126–127. Prince, S., Adamo, K., Hamel, M., Hardt, J., Gorber, S. in Tremblay, M. (2008). A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 56.
13. Rydén, L. (2015). Technological Development and Lifestyle Changes. In *Sustainable Development, Knowledge Society and Smart Future Manufacturing Technologies* (pp. 113–124). Springer. Boston, MA.
14. Sallis, J. F. in Nader, P. R. (1988). Family determinants of health behaviors. In *Health behavior* (pp. 107–124). Springer, Boston, MA.
15. Sallis, J. F., Prochaska, J. J. in Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Med Sci Sports Exerc*, 32(5), 963–975.
16. Sallis, J. F., Simons-Morton, B. G., Stone, E. J., Corbin, C. B., Epstein, L. H., Faucette, N., ... Petray, C. K. (1992). Determinants of physical activity and interventions in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(6), 248–257.
17. Sigmund, E., Badura, P., Sigmundová, D., Voráčová, J., Zaccap, J., Kalman, M., ... Hamrik, Z. (2018). Trends and correlates of overweight/obesity in Czech adolescents in relation to family socioeconomic status over a 12-year study period (2002–2014). *BMC Public Health*, 18(1), 122.
18. Swift, D. L., Lavie, C. J., Johannsen, N. M., Arena, R., Earnest, C. P., O'Keefe, J. H., ... Church, T. S. (2013). Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and Exercise Training in Primary and Secondary Coronary Prevention. *Circulation Journal*, 77(February), 281–292.
19. Tremblay, M. S., Colley, R. C., Saunders, T. J., Healy, G. N. in Owen, N. (2010). Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(6), 725–740.

Mag. Vinko Zovko, višji predavatelj Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta
vinko.zovko@ef.uni-lj.si



Jernej Kapus

Kako so se dopolnila merila za ocenjevanje znanja plavanja in plavalnih sposobnosti

izvleček

Ocenjevanje znanja plavanja in plavalnih sposobnosti pri nas poteka s pomočjo uveljavljenih meril. Ta merila so se pokazala kot dobra in uspešno podpirajo sistem učenja plavanja. V dobrih tridesetih letih od njihovega osnovanja so se nekajkrat spremenila in posodobila. Namen članka je predstavitev strokovnega ozadja zadnjih dopolnitev in sprememb iz leta 2018.

Ključne besede: ocenjevanje znanja, neplavalci, plavalci, učenje.



How the assessment criteria for swimming knowledge and swimming abilities were supplemented

Abstract

Several swim tests and certain criteria for assessment of swimming knowledge and swimming skills is used in Slovenia. These criteria have proven to be good and have successfully supported the system of swimming learning. They have changed and updated several times since their constitution thirty years ago. The purpose of the paper is to present the professional background of its latest changes and updates from 2018.

Key words: knowledge evaluation, non-swimmers, swimmers, learning, teaching.

■ Uvod

Učenje plavanja je proces, pri katerem mora učitelj ugotoviti začetno znanje in stanje sposobnosti učencev, spremljati vmesne spremembe in ovrednotiti ter oceniti končni napredek (Kapus idr., 2002). S plavalnim preizkusom jih tako na začetku lahko dobro spozna, oblikuje homogene učne skupine in načrtuje primeren učni program, ki ga bo s pomočjo vmesnih testiranj ustrezno prilagajal. S končno oceno napredka si lahko postavi usmeritve za prihodnja učenja. Pri tem so mu v pomoč pri nas že uveljavljeni preizkusi in merila, s katerimi učence umesti v standardizirane stopnje glede na njihovo plavalno znanje in plavalne sposobnosti. Prva merila so bila pri nas sprejeta že leta 1989 (Šink, Kapus, Prešern in Cankar, 1990). Obsegala so pet stopenj, in sicer:

1. stopnja Delfinčka, ki je bila določena s preizkusom 25 metrov plavanja s poljubnim načinom in s štartom iz vode ali s skokom. Stopnja je opredeljevala neplavalca oziroma takrat – malce neposrečeno poimenovanega – plavalca pripravnika.
2. stopnja Bronastega delfina, ki je bila določena s preizkusom 50 metrov plavanja s poljubnim načinom in z začetnim skokom na noge v vodo. Med plavanjem je moral učenec izvesti še vajo varnosti, pri kateri je iz ležečega prsnega položaja prešel skozi pokončni v ležeči hrbtni položaj, se v tem položaju obdržal 3 sekunde ter se vrnil nazaj skozi pokončni v ležeči prsni položaj. Stopnja je opredeljevala plavalca.
3. stopnja Srebrnega delfina, ki je bila določena s dvema preizkusoma, kot sta neprekinjeno 10 minutno plavanje in plavanje 50 ali 100 metrov kralj z določeno časovno normo in začetnim skokom na glavo v vodo. Stopnja je opredeljevala dobrega plavalca.
4. stopnja Zlatega delfina, ki je bila določena s preizkusom 150 metrov mešano z določeno časovno normo in začetnim skokom na glavo v vodo. Stopnja je opredeljevala odličnega plavalca.
5. stopnja Delfina-reševalca, ki je bila določena s petimi preizkusi, kot so plavanje 200 metrov v času 5 minut ali bolje, plavanje 15 metrov pod gladino, potopitev do globine 3 metrov in dvig 2 kilogramov težkega predmeta, transport utaplajočega in metanje reševal-

ne žoge v cilj. Stopnja je opredeljevala plavalca reševalca.

Ker so bila merila premalo občutljiva za ocenjevanje znanja plavalnih začetnikov in zato za njih ne dovolj spodbudna, so jih leta 1997 nekoliko spremenili in dopolnili še s štirimi stopnjami, ki so natančneje opredelila znanje neplavalca (Jurak in Kovač, 1998). Takrat posodobljena merila so torej obsegala devet stopenj znanja plavanja in plavalnih sposobnosti:

1. stopnja, ki je opredeljevala neplavalca, neprilagojenega na vodo.
2. stopnja Bronastega morskega konjička, ki je bila določena s preizkusom 5 sekundnega drsenja v prsnem položaju z glavo v vodi po gladini. Stopnja je opredeljevala neplavalca.
3. stopnja Srebrnega morskega konjička, ki je bila določena s preizkusom plavanja 8 metrov s poljubnim načinom in s štartom iz vode. Stopnja je opredeljevala neplavalca.
4. stopnja Zlatega morskega konjička, ki je bila določena s preizkusom plavanja 25 metrov s poljubnim načinom in s štartom iz vode. Stopnja je opredeljevala neplavalca.
5. stopnja Delfinčka, ki je bila določena s preizkusom plavanja 35 metrov s poljubnim načinom in začetnim skokom na noge v vodo. Stopnja je opredeljevala neplavalca.
6. stopnja Bronastega delfina, pri kateri se preizkus ni spremenil.
7. stopnja Srebrnega delfina, pri kateri se preizkusa nista spremenila.
8. stopnja Zlatega delfina, pri kateri se preizkus ni spremenil.
9. stopnja Delfina-reševalca, pri kateri se preizkusi niso spremenili.

Ta merila so se pokazala kot dobra in so do danes uspešno podpirala sistem oplavljanja pri nas! Kljub temu so se v dvajsetih letih od zadnje spremembe pojavile pobude po dopolnitvah obstoječih meril, po

¹Podobna merila, s katerimi se ocenjuje bodisi znanje plavanja bodisi vodne kompetence, poznajo tudi številne druge plavalno razvite države. Vodna kompetenca, izraz, ki se vedno bolj uveljavlja v doktrinah učenja plavanja po svetu, združuje (Langendorfer in Bruya 1995; Moran idr., 2012):

- zmožnost uporabe različnih plavalnih veščin in telesnih sposobnosti, ki so potrebne za rešitev nepričakovanih težav v vodi;
- zmožnost uporabe vedenja o nevarnostih in znanja o preventivnem delovanju v obliki zagotavljanja aktivne varnosti v vodi in ob njej.

jasnejši razlagi nekaterih preizkusov in po spremembi nekaterih stopenj. Zato je bila v letu 2016 imenovana delovna skupina za prenovu programa, ki je merila osvežila. V tej skupini smo bili zbrani predstavniki šolskega (Zavod za šport RS Planica), športnega (Plavalna zveza Slovenije) in izobraževalnega sistema (Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport). Skupina je pripravila osvežitev meril, ki je predstavljala kompromisno rešitev med pobudami in interesi vseh vključenih deležnikov.

Po tretji posodobitvi so merila za oceno znanja plavanja in plavalnih sposobnosti oblikovana v desetstopenjsko lestvico. Prve štiri (Bronasti morski konjiček, Srebrni morski konjiček, Zlati morski konjiček in Delfinček) opredeljujejo neplavalce, naslednjih šest stopenj (Bronasti delfin, Srebrni delfin, Zlati delfin, Bronasti morski pes, Srebrni morski pes in Zlati morski pes) pa plavalce. Stopnja Bronasti delfin je torej še vedno tista stopnja, ki prva opredeljuje plavalca in ga loči od neplavalcev. Za vsako uspešno opravljeno stopnjo učenci dobijo NALEPKO, ki jo nalepijo na diplomu.

Namen pričujočega članka ni podrobna predstavitev meril. Z njim želimo le predstaviti strokovno ozadje sprejetih dopolnitev in sprememb. Posodobljena merila (Martinjak, Pečaver, Kapus, Šajber in Plestenjak, 2018), podrobnejšo razlago in priporočila o izvedbi preizkusov (Kapus, 2018) lahko bralec najde v virih, ki so navedeni v literaturi in so prosto dostopni na svetovnem spletu.

■ Dopolnitve meril z novimi stopnjami in pomožnimi nalogami

Plavalni vaditelji in učitelji so vrsto let opozarjali, da so merila premalo spodbudna za plavalce, ki prehajajo iz plavalnih šol v tekmovalno plavanje. Zato smo jih **dopolnili s tremi novimi stopnjami, kot so: Bronasti morski pes², Srebrni morski pes³ in**

²Za osvojenost stopnjo Bronastega morskega psa mora učenec:

- preplavati 1000 metrov brez vmesnih počitkov in postankov (hitrost plavanja vsi prilagajaj sam) in
- se preizkusiti v vodnem športu iz nabora (kajak/kanu, veslanje na deski stoji, vaterpolo, vodna aerobika, vodna košarka, jadranje na deski, umetnostno plavanje).

³Za osvojenost stopnjo Srebrnega morskega psa mora učenec:

- preplavati 25 metrov delfin in
- se preizkusiti v dveh vodnih športih iz nabora.

Zlati morski pes⁴. Te stopnje bodo sicer za učence v programih plavanja v šolskem sistemu verjetno prezahtevna, menimo pa, da bodo dobra spodbuda za vse tiste, ki so že zelo dobri plavalci in se želijo ukvarjati tudi s tekmovalnim plavanjem.

Merila smo dopolnili s pomožnimi nalogami. Njihov namen je učence postopoma pripraviti na preizkuse pri posamezni stopnji. Izvedba pomožnih nalog in uspešnost učenca pri njih NISTA OBVEZNA za uspešno opravljeno stopnjo in osvojitve diplome. Pomožne naloge so učiteljem le v pomoč in učencem za vzpodbudo. Za vsako uspešno opravljeno pomožno nalogo učenci dobijo NALEPKO, ki si jo nalepijo v knjižico (Slika 1). Šestindvajset pomožnih nalog je združenih v štiri sklope:

1. sklop obsega 7 pomožnih nalog, ki se nanašajo na stopnje morskih konjičkov,
2. sklop obsega 8 pomožnih nalog, ki se nanašajo na stopnje delfinčka in delfinov,
3. sklop obsega 7 pomožnih nalog, ki se nanašajo na stopnje morskih psov.
4. sklop obsega 4 pomožne naloge, ki se nanašajo na znanje samoreševanja in pomoči drugim ob težavah v vodi ali ob njej. Te vsebine sicer niso posebna stopnja, opredeljen so le z nalepkami kitov.

■ Spremembe preizkusov pri nekaterih stopnjah

Spremembe preizkusov pri stopnjah Srebnega in Zlatega delfina

Pri preizkusih plavalnih tehnik stopenj Srebnega in Zlatega delfina smo odstranili časovne norme. Uvaja se kvalitativni pristop k ocenjevanju, kar pomeni, da mora učitelj oceniti, ali je učenec zadostil kriterijem primerne izvedbe ene (stopnja Srebrni delfin)⁵ ali treh (stopnja Zlatega delfina) plavalnih tehnik.

⁴Za osvojeno stopnjo Zlatega morskega psa mora učenec:

- preplavati 200 metrov mešano (50 metrov delfin, 50 metrov hrbtno, 50 metrov prsno in 50 metrov kravl) in
- se preizkusiti v treh vodnih športih iz nabora.

⁵Pri preizkusu stopnje Srebrni delfin kravl ni več edina možna plavalna tehnika, temveč lahko učenec izbere med hrbtnim, prsnim ali kravlom sebi najprimernejšo.



Slika 1. Naslovnica in ena od strani knjižice, v katero učenci lepijo nalepke za uspešno opravljeno pomožno nalogo.

Poenostavljeni načini plavanja, kot so žaba, reševalni kravl in germanija so bodisi preproste oblike plavanja bodisi uporabne plavalne tehnike. Zato se pri prikazu plavalnih tehnik ne priznajo.

Pri ocenjevanju plavalne tehnike naj se učitelj ne ozira na večino napak, ki se pri učenčevem plavanju pokažejo. Pozoren naj bo le na velike napake, zaradi katerih se prikaz ne prizna. Takšna napaka pri kravlu je *dvigovanje glave iz vode pri vdihu* (Slika 2). Vzrok za njo je neskladnost dihanja (gibanja glave in/ali dihalnega cikla) z zaveslaji. Najpogostejše gre za učenčevo težavo pri izdihovanju v vodo, ki ga med plavanjem ritmično določa sama plavalna tehnika.⁶

⁶Kadar učenec ne uspe končati izdih pod gladino (zaradi počasnega izdih ali izdih skozi nos), mora izdihovati tudi, ko ima obraz nad njo. Ker je to obdobje kratko (čas vdih pri kravlu ni daljši od 0,5 sekunde, Cardelli, Lerda in Chollet, 2000), mu zmanjka časa za zadosten vdih. Zato ga nepravilno podaljšuje ter tako poruši usklajenost gibanja glave z zaveslaji.



Sliki 2. Velika napaka pri kravlu je dvigovanje glave iz vode pri vdihu.

Veliki napaki pri prsnem sta *nesimetričen udarec* in *nenastavljeno eno ali obe stopali med udarcem* (Slika 3). Napaki, ki sta si pogosto vzrok druga drugi, izhajata iz slabega nadzora gibanja nog in stopal v prsnem položaju, pri katerem vidni nadzor ni mogoč. Vzrok nenastavljenega stopala je lahko tudi slaba gibljivost gležnja.

Pri hrbtnem je pravilen položaj telesa na gladini ključen za sproščeno in učinkovito plavanje. Zato je velika napaka, če *učenec med plavanjem sedi* (Slika 4 levo). Zaradi tega je bolj potopljen, udarja globlje, težje vesla in ima težave z obdržanjem obraza na gladini. Druga velika napaka pri hrbtnem je *nepravilna koordinacija med rokami (roka ujame roko, zaradi predolgega čakanja ob telesu; Slika 4 desno)*.

Velike napake pri skoku na glavo v vodo so *skok na ploho*, *skok na strehico* in *skok brez odriava, torej le s padcem v vodo*. Pri skoku na ploho učenec najpogosteje zaradi strahu, ne napne rok in z njimi ne ucvrsti glave. Zato se mu ta med letom dvigne nad roke





Slika 3. Veliki napaki pri prsnem sta nesimetričen udarec (levo) in nenastavljeno desno stopalo med udarcem (desno).



Slika 4. Veliki napaki pri hrbtnem sta sedeč položaj (levo) in nepravilna koordinacija med rokami (desno).



in povzroči plosk doskok na gladino. Vzrok skoka na strehico, je učenčev odziv v težišče. Zato je navora sile podlage in posledično prečnega vrtenja telesa med letom premalo. Ker učenec vendarle skuša skočiti na glavo, se v pasu prepogne in preide v vodo hkrati z rokami in nogami. Pri skoku brez odziva gre najpogosteje za učenčev strah pred skakanjem na glavo v vodo. Ker pravilnega gibanja še ni osvojil in utrdil, so najprimernejše vaje za odpravljanje te napake metodične vaje osnovnega skoka na glavo v vodo.

Pri stopnji Srebrni delfin smo preizkusu plavalne tehnike in vzdržljivostnega plavanja 10 minut **dodali preizkus plavanja v obleki**, ki je pomembna vodna kompetenca varnega plavalca (Stallman, 2017).

Spremembe pri stopnji, ki se nanaša na znanje reševanja iz vode

Reševanje iz vode zahteva od reševalca dobro oceno stanja utapljaljivega in okoliščin nesreče, poznavanje različnih načinov reše-

vanja in predvsem ustrezno presojo lastnega znanja plavanja ter reševanja iz vode. Zato je reševanje iz vode za neizkušenega in neveščega, a prepogumnega reševalca lahko zelo nevarno ali celo usodno. Tako se je pojavilo vprašanje, ali je podeljevanje diplome Delfin reševalec sploh primerno. Resnično se je do sedaj ta stopnja izjemno redko preizkušala. Zato smo jo **zamenjali s sklopom pomožnih nalog za nalepke kitov**. S pomočjo teh nalog bodo učenci pridobili teoretično in praktično znanje, kako:

- se obnašati varno pri aktivnostih v vodi (predvsem pri skokih v vodo) in ob njej;
- pomagati samemu sebi in drugemu ob težavah v vodi.

Jasnejša razlaga preizkusov

Preizkuse, ki so izvajajo pri posamezni stopnji in pomožne naloge smo skušali napisati čim bolj jasno, nedvoumno, preprosto in strokovno pravilno. Glede na to,

da je uspešnost pri preizkusu stopnje Bronastega delfina nujna za vsakega učenca, ki zaključuje osnovno šolo, je bilo do sedaj pričakovano največ strokovnih vprašanj o izvedbi oziroma natančneje o načinu plavanja pri tem preizkusu. **Ta ni bil in še vedno ni določen s plavalno tehniko.** Učenci lahko uporabijo poljuben način, torej preproste oblike plavanja (pasje in žabje plavanje, mlinček, plavanje z zaveslaji prsno in udarci kravl) ali uporabne plavalne tehnike (germanija, bočno, metulj) ali plavalne tehnike (kravl, prsno, hrbtno) ali pa druge načine plavanja. To je sedaj jasneje opredeljeno.

Prosta izbira načina plavanja je skladna z doktrino v številnih drugih plavalno razviti država. Razloga za to sta najmanj dva, in sicer:

- Vsak učenec naj preizkus opravi z načinom, ki je njemu najbližji in ki ga bo najverjetneje uporabil pri nenadnem padcu v vodo (Stallman, 2014).
- Z natančno opredelitvijo se ne želi določiti učečega načina plavanja (Stallman, 2014). Lepota začetnega poučevanja plavanja je namreč tudi v tem, da obstajajo različne poti, po katerih se pride do istega cilja, torej do varnega plavalca. Ob univerzalni in po svetu najbolj razširjeni metodi, ki temelji na prilagajanju na vodo in učenja plavalnih tehnik, so tudi druge, pri katerih gre lahko za prilagoditev univerzalne metode, bodisi starosti, razvoju in posebnostim učencev bodisi različnim pogojem učenja bodisi uporabi določenih pripomočkov. Pri nekaterih se poučuje le plavalne tehnike, pri drugih učitelj uporablja tudi druge načine plavanja (Zupan idr., 2018).

Ob tem se je potrebno zavedati, da bi bila določitev plavalnih tehnik kot edinih možnih načinov plavanja pri tej stopnji verjetno prezahteven zalogaj, predvsem za učence s posebnimi potrebami. Zavedati se namreč moramo, da natančna strokovna razlaga plavalno tehniko opredeljuje kot ciklično gibanje plavalca med plavanjem, ki je opredeljeno s tekmovalnimi pravili (Kapus idr., 2002). Ta pa ne dovoljujejo velikih napak (Slike 2, 3 in 4), ki se sicer zelo pogosto pojavijo v procesu učenja in tudi kasneje med rekreativno plavalno vadbo (Stibilj, 2016). Plavanja s takim napakami so še vedno varna. Z njimi se je možno obdržati ali premikati se po gladini tudi dlje časa, niso pa to plavalne tehnike! Običajno

gre za preproste oblike plavanja ali uporabe plavalne tehnike.

Prosta izbira načina plavanja pri preizkusu stopnje Bronastega delfina pa ne pomeni, da učitelji ne poučujemo plavalnih tehnik. Kje pa! Sploh v šolskem sistemu, kjer so raznolikosti učencev večje, čas za poučevanje in verjetno razpoložljivost pripomočkov pa manjša kot v plavalnih šolah, je običajna metoda poučevanja plavanja s pomočjo plavalnih tehnik še vedno najprimernejša in najbolj učinkovita.

■ Oprema učencev

Pri preizkusih naj učenci uporabijo isto opremo, kot so jo pri učenju. To pomeni, da so oblečeni v primerne **kopalke**, ki jih med plavanjem ne ovirajo. Za dekleta so najprimernejše enodelne ali športne dvodelne kopalke. Pri slednjih naj imajo hlačke vrvico v pasu. Fantje naj uporabijo športne kopalke z vrvico v pasu. Takšne oprijete kopalke jim omogočajo neovirano plavanje z minimalnim dodatnim uporom, brez strahu pred nenadejano izgubo med drsenjem po skoku in obratih. Nasprotno, bermuda hlače ustvarjajo večji dodatni upor in ovirajo učinkovito plavanje. Zaradi higienskih vzrokov je njihova uporaba v nekaterih bazenih celo prepovedana.

Pri uporabi **plavalne kape** se mora upoštevati kopalški red. Ponekod je uporaba za vse goste nujna, v večini bazenov je le poljubna. Kljub vsemu je uporaba plavalne kape zelo priporočljiva za vse učence z daljšimi lasmi. Speti daljši lasje so namreč nujen pogoj za neovirano dihanje med plavanjem, pri čemer se je potrebno zavedati, da spenjanje z elastikami in sponkami običajno ni dovolj čvrsto, da bi ustrezno zadržalo lase med hitrejšim plavanjem s pravilnim potapljanjem glave.

Uporaba **plavalnih očal ali mask** je pri testiranju dovoljena, razen pri:

1. pomožnih nalogah morskih konjičkov, s katerimi se ocenjuje znanje gledanja pod gladino,
1. testu,
1. pomožni nalogi kita, s katero se ocenjuje znanje samoreševanja v primeru mišičnega krča.

Pri teh pomožnih nalogah in testu je uporaba možna le na predlog zdravnika. Slednje je tudi edini razlog za uporabo

zamaškov za ušesa. Razen pri pomožnih nalogah plavanja udarcev v prsnem ali hrbtnem položaju, uporaba **plovnih pripomočkov** pri testiranjih ni dovoljena. Tudi uporaba **dihalke in plavutk** pri testiranjih ni dovoljena.

■ Ocenjevanja znanja plavanja določa učenje in obratno

Začetno učenje plavanja

Učenci v začetnem učenju plavanja so neplavalci, ki so različno stari in sposobni. Zato učenje ali samo njihovo zadrževanje v vodi in ob njej zahteva prisotnost odrasle osebe. Cilj začetnega učenja, ki traja do stopnje Bronasti delfin, **je sorazmerno varen plavalec.** Z učenjem mora torej neplavalec dobiti primerne vodne kompetence, ki mu bodo omogočale ustrezne reakcije tudi ob nepričakovanih zapletih v vodi in ob njej (Stallman, 2017).

Védenje, katera plavalna znanja in veščine so za VARNEGA plavalca potrebna, je torej pri poučevanju plavanja učiteljev nujen smerokaz.

Začetno učenje je sestavljeno iz dveh ravni, kot sta prilagajanje na vodo in učenja plavanja. Slednje predstavlja učenčevo obvladovanje vode z lastnimi silami, ki mu omogočajo varno gibanje v želeni smeri na vodni gladini ali pod njo. Poteka lahko po različnih metodah.

Običajna, po svetu in pri nas najbolj razširjena metoda, deli začetno prilagajanje na vodo na šest stopenj (prilagajanje na upor vode, prilagajanje na potapljanje glave, prilagajanje na gledanje pod gladino, prilagajanje na izdihovanje v vodo, prilagajanje na plovnost in prilagajanje na drsenje) in nato nadaljuje z učenjem plavalnih tehnik na osnovni ravni, nadvodnih obratov ter osnovnih skokov na noge in na glavo v vodo. Pri tem gre za učenje osnovne ravni osvojenosti gibanj, katerega glavni namen je z enostavnimi in nezapletenimi gibi omogočiti neplavalcu obdržanje na vodni gladini, enostavno obračanje in varno skakanje v vodo.

Ob predstavljeni metodi so tudi druge, pri katerih gre lahko za prilagoditev običajne metode, bodisi starosti, razvoju in posebnostim učencev (Halbigova metoda, Fredov program, učenje paraplovalcev), bodisi različnim pogojem učenja (učenje v glo-

boki vodi, Halbigova metoda) bodisi uporabi določenih pripomočkov (Fredov program, Halbigova metoda, učenje plavanja z uporabo maske in dihalke). Pri nekaterih se poučuje le plavalne tehnike, pri drugih učitelj uči tudi druge elemente obvladovanja telesa na gladini (tudi različna vrtenja in plavanje na mestu pri Hallwickovi metodi; Kapus in sodelavci, 2002) in/ali uporablja druge načine plavanja (učenje plavanja preko preprostih oblik gibanja, kot so: pasje in žabje plavanje ter mlinček⁷; Zupan, Kovčan, Jazbec, Raušl in Kapus, 2018).

Nadaljevalno učenje plavanja

V nadaljevalno učenje plavanja se vključijo plavalci, učenci, ki so že osvojili stopnjo Bronastega delfina. Cilj nadaljevalnega učenja je **nadgradnja znanja iz začetnega učenja**, torej učinkovitejše, bolj sproščeno in bolj ekonomično plavanje, ki omogoča tudi dolgotrajnejše napore. Slednjemu lahko zadostijo le plavalne tehnike na nadaljevalni ravni, podvodni obrati in štartni skoki. Ob tem lahko učenec spozna še druge plavalne dejavnosti in vodne športe.

■ Viri

1. Cardelli, C., Lerda, R. in Chollet, D. (2000). Analysis of breathing in the crawl as a function of skill and stroke characteristics. *Perceptual and motor skills*, 90 (3), 979–987.
2. Jurak, G. in Kovač, M. (1998). *Morski konjiček*. Ljubljana: Zavod za šport Slovenije.
3. Kapus, J. (2018). Razlaga dopoljenih meril za ocenjevanje znanja plavanja in plavalnih sposobnosti. Priručnik za magistre in profesorje športne vzgoje ter učitelje in vaditelje plavanja. Pridobljeno iz https://www.sportmladih.net/uploads/cms/file/NSP/NSP_prirocnik_oktober_2018.pdf
4. Kapus, V., Štrumbelj, B., Kapus, J., Jurak, G., Šajber-Pincolič, D., Bednarik, J., Vute, R., Čermak, V. in Kapus, M. (2002). *Plavanje, Učenje*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
5. Langendorfer, S. J. in Bruya, L.D. (1995). *Aquatic readiness: Developing water competencies in young children*. Champaign, IL: Human Kinetics.

⁷Pri učenju s pomočjo preprostih oblik plavanja se izhaja iz gibanj, ki so učencu glede na položaj telesa, gibanja nog in rok, dihanja ter koordinacije gibov bližji in enostavnejši (Stallman, 2014). Z njihovo uporabo jih lahko učitelj spodbudi, naredi jim učenje prijetnejše in tudi uporabnejše. Kajti ti načini plavanja, ki izhajajo iz njih in pri katerih so gibi do neke mere celo refleksni, so tisti načini, ki jih bo učenec hipno uporabil ob nepričakovanem padcu v vodo (Stallman, 2014).

6. Martinjak, T., Pečaver, V., Kapus, J., Šajber, D. in Plestenjak, G. (2018). NAUČIMO SE PLAVATI, merila za ocenjevanje znanja plavanja in plavalnih sposobnosti. Merila za ocenjevanje znanja plavanja in plavalnih sposobnosti. Pridobljeno iz: https://www.sportmladih.net/programi_som/naucimo_se_plavati/nsp_merila
7. Moran, K., Stallman, R. K., Kjendlie, P., Dahl, D., Blitvich, J. D., Petrass, L. A., McElroy, G. K., Goaya, T., Teramoto, K., Matsui, A. in Shimonogata, S. (2012). Can you swim? An exploration of measuring real and perceived water competency. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 6, 122–135.
8. Stallman, R. K. (2014). Which Stroke First? No Stroke First! *International Journal of Aquatic Research and Education* 8 (1), 5–8.
9. Stallman, R. K. (2017). From Swimming Skill to Water Competence: A Paradigm Shift. *International Journal of Aquatic Research and Education* 10 (2).
10. Stallman, R. K., Major, J., Hemmer, S. in Haa-vaag, G. (2010). Movement economy in breaststroke swimming: A survival perspective. V: P. L. Kjendlie, R. K. Stallman in J. Cabri (Urd.), *Proceedings of the XIth International symposium for biomechanics and medicine in swimming* (pp. 79–80). Oslo: Norwegian School of Sport Science.
11. Stibilj, J. (2016). *Ovrednotenje napak pri plavalnih tehnikah*. Magistrska naloga. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
12. Šink, I., Kapus, V., Prešeren, M. in Cankar, F. (1990). Kriteriji vrednotenja znanja plavanja in plavalnih sposobnosti v Sloveniji. V: V. Kapus (ur.), *Zbornik del III. jugoslovanskega posveta o učenju plavanja in varnosti pred utapljanjem* (str. 134–139). Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.
13. Zupan, L., Kovčan, B., Jazbec, J., Raušl, M. in Kapus, J. (2018). Od pasjega plavanja do kra- vla. *Šport* 66 (1/2), 91–95.

izr. prof. dr. Jernej Kapus
 Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport,
 Katedra za individualne športe
 Gortanova 22, 1000 Ljubljana
 jernej.kapus@fsp.uni-lj.si



Ksenija Filipič Jeras

Vključenost tujih študentov na študijski izmenjavi v programe športa na nekaterih članicah Univerze v Ljubljani

Izvleček

Erasmus+ študentom omogoča, da del študijskih obveznosti opravijo na partnerskih univerzah v tujini. Na ljubljanski univerzi je bilo v 1. semestru (2019/20) 1527 tujih študentov. Večina članic Univerze v Ljubljani (UL) in Center za obštudijske dejavnosti (COD) študentom omogočajo različne oblike športnih aktivnosti, ki naj bi pripomogle k bolj zdravemu življenjskemu slogu. V prispevku smo na podlagi kvalitativnih in kvantitativnih metod na nekaj članicah in COD ugotavljali, ali se prihajajoči tuji študentje vključujejo v omejene programe. Na podlagi podatkov vpisa in obiska v 1. semestru študijskega leta 2019/20 na EF, FF, MF, EF, FKKT in COD smo ugotovili, da se število vključenih tujih študentov na teh članicah bistveno razlikuje. Največ tujih študentov (50 %) je vključenih na EF, sledi MF. Na FE in FKKT, kjer izvajajo le ECTS predmet, se tuji študentje temu predmetu ne morejo priključiti. COD vsem študentom UL – tudi tujim – ponuja 13 športnih programov dnevne rekreacije. Izvajajo še obštudijski ECTS predmet (kot priloga k diplomu), ki nima vključenih tujih študentov.

Ključne besede: Erasmus+, tuji študentje, športni programi.



Foto: Ksenija Filipič Jeras

Inclusion of foreign students in study exchange programmes into sports programmes at some University of Ljubljana member institutions

Abstract

Erasmus + allows students to complete part of their study obligations at partner universities abroad. There were 1527 foreign students at the University of Ljubljana in the 1st semester (2019/20). Most members of the University of Ljubljana (UL) and the Center for Extracurricular Activities (COD) provide students with various forms of sporting activities that are intended to promote a healthier lifestyle. In the paper, based on qualitative and quantitative methods on several member states and COD, we determined whether incoming foreign students are enrolled in the mentioned programs. On the basis of enrollment and attendance data for the 1st semester of the 2019/20 academic year, EF, FF, MF, EF, FKKT and COD found that the number of enrolled foreign students differs significantly from these members. Most foreign students (50%) included on EF, followed by MF. At FE and FKKT, where they only take ECTS course, foreign students cannot join this course. COD offers 13 daily recreational sports programs to all UL students, including foreign ones. They also take extracurricular ECTS course (as a diploma supplement), which does not include foreign students.

Key words: Erasmus+, foreign students, sports programmes.

Uvod

Programi športa na katerikoli fakulteti ali univerzi in s tem tudi na ljubljanski univerzi lahko prispevajo k povečanju kakovosti izobraževalnih procesov. Dobri programi in pestra ponudba so za domače in tuje študente dodana vrednost, šport jih povezuje in spodbuja k sodelovanju. Promocija športnih programov za vse študente, tudi tuje, bi morala poleg ozaveščanja in spodbujanja k zdravemu življenjskemu slogu poudarjati pomembno vlogo športa pri spodbujanju socialne vključenosti in enakih možnosti. S pomočjo športa lahko študentje na izmenjavi razvijajo medkulturne kompetence in izboljšujejo znanje tujega jezika. Telovadnica predstavlja učno okolje, kjer tuji in domači študentje lažje navezujejo stike, izboljšujejo komunikacijo in interakcijo s posamezniki iz različnih kultur. Šport v svojem bistvu omogoča razvijanje večine veščin, ki naj bi jih udeleženci programov Erasmus+ razvijali in krepili.

Nekateri avtorji navajajo, da kar 70 % študentske populacije ni vključene v redne športne aktivnosti in ne dosega priporočenih standardov glede gibalne aktivnosti (Haase, Steptoe, Sallis in Wardle, 2004). So rizična populacija, ki se že v času študija (Irwin, 2007) in kasneje zaradi sedečega načina življenja sooča s številnimi zdravstvenimi težavami (Roberts, Reeves in Ryrie, 2015). Tudi za slovensko študentsko populacijo lahko rečemo, da navkljub poznavanju dejavnikov tveganja ne poskrbijo dovolj za svoje zdravje (Štegne, Videmšek, Karpljuk in Videmšek, 2019). Ker odhod na študijsko izmenjavo pomeni polletno ali celoletno odsotnost od doma, spremembo okolja, jezikovne ovire itd. lahko to pomeni težavo pri ohranjanju zdravega življenjskega sloga študentske populacije, katerega pomemben del bi morala biti redna športna aktivnost.

V programe športa na članicah Univerze v Ljubljani (UL) in Centra za obštudijske dejavnosti (COD) se vključujejo tudi tuji študentje, ki so v okviru programa Erasmus+ na študijski izmenjavi na ljubljanski univerzi. Prihajajo iz vseh evropskih držav in ostalega sveta, kjer so programi športa za študentsko populacijo v okviru univerz različno organizirani. V članku želimo predstaviti, kakšne možnosti imajo prihajajoči tuji študentje za vključevanje v omenjene programe na nekaj članicah in Centru za obštudijske dejavnosti (COD) Univerze v Ljubljani in na podlagi podatkov vpisa in obiska v 1. semestru študijskega leta

2019/20 ugotoviti, ali se vključujejo v športne programe, ki se izvajajo.

Programi mobilnosti za študente se razvijajo že več kot 30 let

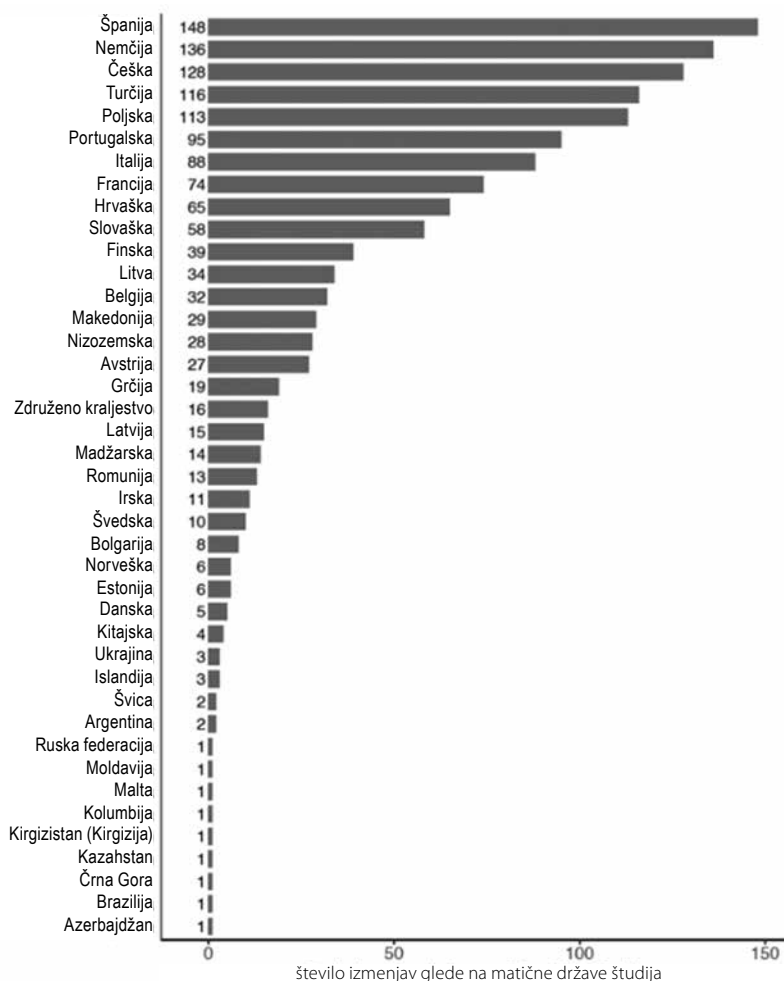
Program za mobilnost študentov Erasmus (okrajšava za angleško *European Region Action Scheme for the Mobility of University Students*) je nastal v okviru leta 1987 izdelanega plana Evropske skupnosti za mobilnost ljudi v Evropi. Z uvedbo Erasmus programov je izobraževanje v Evropi postalo bolj mednarodno, nastale so spremembe pri kakovosti, primerljivosti in preglednosti. V prvem letu izvajanja je na študentsko izmenjavo odšlo 3.244 študentov iz 11 evropskih držav, do julija 2013 je bilo v Evropi prek programa Erasmus na izmenjavi več kot tri milijone študentov, v programu sodeluje več kot štiri tisoč visokošolskih zavodov iz triintridesetih držav (Klemenčič in Flander, 2013). Leta 2014 je bil uveden program Erasmus+, ki študentom omogoča, da del rednih študijskih obveznosti na kateri koli

stopnji študija namesto na matični instituciji opravijo na partnerski instituciji v tujini. Program je postal eden najuspešnejših programov Evropske unije (EU, 2017).

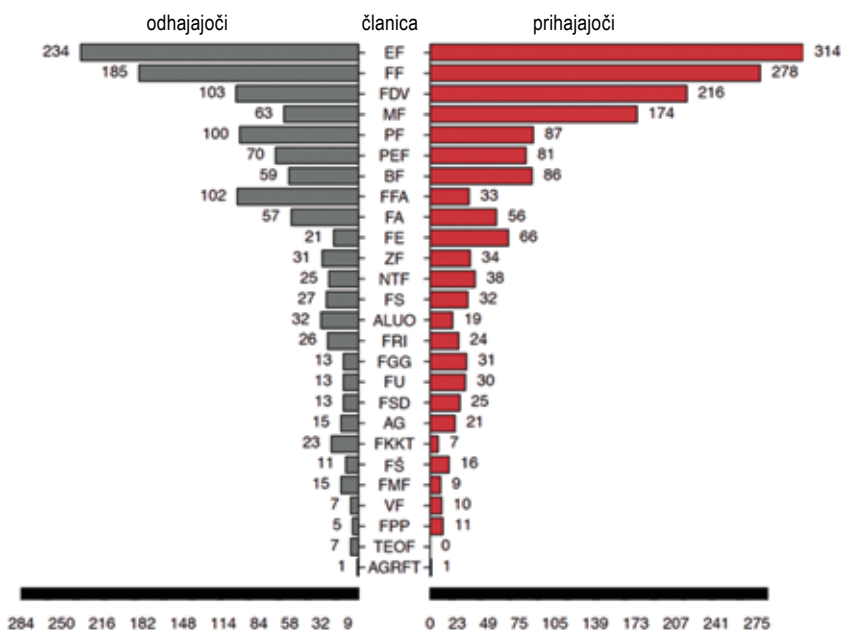
Programi mobilnosti na Univerzi v Ljubljani

Slovenija se je v program Erasmus vključila v letu 1999, v prvem letu je k nam prišlo dvanajst študentov, v letu 2017 jih je v programih vseh treh javnih univerz sodelovalo več kot 3.500 (GOV, 2019). Zadnji zbrani podatki kažejo (Kronegger, 2017), da se število vseh izmenjav na nivoju UL z leti povečuje. Število prihajajočih študentov iz tujine raste hitreje kot število naših študentov, ki v tujino odhajajo. Število tujih študentov je do 2015/16 naraslo na 1699, ženski je več (60 %) kot moških (40 %). Na UL je v tem obdobju prišlo največ študentov iz evropskih držav, a tudi iz ostalega sveta.

Slika 1 prikazuje, da študentje prihajajo iz vseh evropskih držav in tudi od drugod (Kitajci, Korejci, Brazilci ...). V študijskem letu



Slika 1. Matične države študija tujih študentov na UL v letu 2015 /16 (Kronegger, 2017).



Slika 2. Število odhajajočih in prihajajočih študentov na študijskih izmenjavah po članicah v študijskem letu 2015/16 (Kronegger, 2017).

2015/16 je največ tujih študentov prišlo iz Španije, Nemčije, Češke in Turčije.

Slika 2 prikazuje, da so v študijskem letu 2015/16 največ tujih študentov (prihajajoči) sprejeli na Ekonomski fakulteti (314), Filozofski fakulteti (278), Fakulteti za družbene vede (216) in Medicinski fakulteti (174).

Podatki o vključenosti tujih študentov na študijski izmenjavi v programe športa na nekaj članicah in centru za obštudijske dejavnosti COD UL

Ob koncu 1. semestra v študijskem letu 2019/20 smo na 5 članicah UL in COD pridobili podatke o vključenosti tujih študentov v njihove programe športa. Članice so bile izbrane na podlagi:

o Števila vseh vpisanih tujih študentov od višjega proti nižjemu: Ekonomska fakulteta (EF), Filozofska fakulteta (FF), Medicinska fakulteta (MF), Fakulteta za elektrotehniko (FE) in Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo (FKKT).

o Različnih oblik izvajanja športnih programov na članicah UL.

Podatki so bili zbrani s pregledom literature, z izvajalci programov športa na 5 članicah UL in COD pa je bil opravljen intervju.

Intervju je temeljil na dveh vprašanjih za članice UL (prva in druga alineja), dveh vprašanjih za COD (tretja in četrta alineja) in skupnem vprašanju (peta alineja):

o Število tujih študentov na študijski izmenjavi (1. in 2. bolonjska stopnja) na fakulteti v 1. semestru študijskega leta 2019/20.

o Število tujih študentov na študijski izmenjavi na fakulteti v 1. semestru študijske-

ga leta 2019/20, vključenih v programe športa, ki jih izvajate.

o Število tujih študentov na študijski izmenjavi na UL v 1. semestru študijskega leta 2019/20.

o Število tujih študentov na študijski izmenjavi na UL v 1. semestru študijskega leta 2019/20, vključenih v programe športa, ki jih izvaja COD.

o Vaše pripombe.

Center za obštudijsko dejavnost (COD) UL

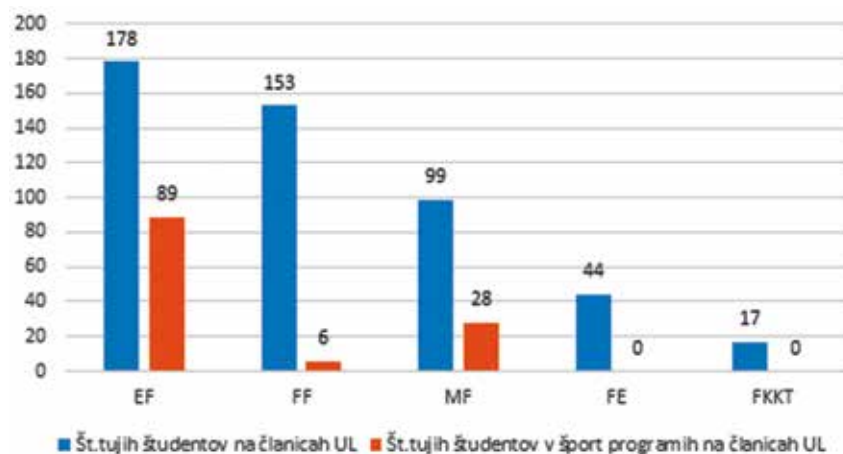
1527 tujih študentov na študijski izmenjavi na UL ima na voljo 13 programov dnevne rekreacije, na katere se lahko dnevno prijavljajo preko prijavnega sistema Centra za obštudijsko dejavnost UL. Izbrane dejavnosti se lahko udeležijo kadarkoli imajo čas in če je na voljo prosto mesto. Športne dejavnosti so brezplačne. Na COD ne vodijo evidence prisotnosti po spolu in še ne razpolagajo s podatki kolikokrat in katerih vadb se je posamezen prijavljen študent udeležil. ECTS programi, ki jih COD prav tako izvaja, potekajo povezano 1. in 2. semester, zato so za tuje študente, ki so na izmenjavi le en semester, neprimerni (Rupert, osebna komunikacija, 2020).

Število 411 predvidoma ne odraža realnega števila vključenih tujih študentov v njihove programe. Posameznik se lahko prijavi večkrat, teoretično tudi vsak dan na vsaj en program, prijava je zabeležena kljub

Tabela 1

Število vseh tujih študentov na študijski izmenjavi na UL (1. semester 2019/20) in število prijav tujih študentov na programe Centra za obštudijsko dejavnost v 1. semestru študijskega leta 2019/20

| Vsi UL 1. semester | COD 1. semester |
|--------------------|-----------------|
| 1527 | 411 |



Slika 3. Število tujih študentov na članici in število tujih študentov, vpisanih v športne programe 2019/2020 – 1. semester.

mogoči neudeležbi. Ugotovimo lahko, da število 411 pomeni vsoto števila prijav neznanega števila tujih študentov, ki jih je zabeležil prijavi sistem COD. Realno število posameznikov, ki so se udeležili dnevne vadbe, bo znano ob koncu študijskega leta 2019/20.

Ekonomski fakulteta (EF), Filozofska fakulteta (FF), Medicinska fakulteta (MF), Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo (FKKT) in Fakulteta za elektrotehniko (FE)

Rezultati kažejo, da je razen na EF udeležba tujih študentov v programih športa, ki jih izvajajo članice, nizka. EF ima vključenih 50 % tujih študentov, na fakulteti se trudijo, da jih ob prihodu dobro informirajo (Zovko, osebna komunikacija, 2020). Na FF so imeli v prejšnjem študijskem letu bistveno višjo prisotnost tujih študentov v svojih športnih programih, zato bodo ob koncu študijskega leta poiskali vzroke za letošnji slab obisk tujcev (Hribar, osebna komunikacija, 2020). Na obeh omenjenih fakultetah izvajajo po dve obliki športnih programov (EF: obvezna športna vzgoja, prosto izbirna športna vzgoja; FF: prosto izbirna športna vzgoja, ECTS predmet), kar domačim in tujim študentom omogoča pestro izbiro. Fakulteti tudi sicer med članicami UL dosežata zelo visok delež športno aktivnih redno vpisanih domačih študentov na obeh stopnjah študija (Filipič, Jeras in Zovko, 2020.) Na MF, FE in FKKT izvajajo le po eno obliko programov. MF izvaja le prosto izbirno športno vzgojo, ki je tako kot na EF in FF za tuje študente morda najprimernejša. Prosto izbirna športna vzgoja študentom omogoča večjo prilagodljivost glede izbire programov in pogostosti obiska vadbe. Na FE in FKKT izvajajo le ECTS predmet. Ker predmet zahteva prisotnost v obeh semestrih študijskega leta, je to razlog, da se tuji študentje, ki so na študijski izmenjavi v največjem številu le en semester, ne morejo prijaviti v program (Mihevc in Jamnik, osebna komunikacija, 2020). Vsi intervjuvanci na članicah, ki imajo tuje študente v športnih programih, ugotavljajo, da se le ti vadbe udeležujejo manj redno kot domači študentje.

Sklepne misli

Prihajajoči Erasmus+ študenti se na študijski izmenjavi na UL soočijo z drugačnim sistemom organiziranosti športnih programov kot na univerzah, iz katerih prihajajo.

Na UL različne oblike športa v različnih kombinacijah samostojno izvaja večina članic: obvezna športna vzgoja, prosto izbirna športna vzgoja, splošno izbirni ECTS predmet (Filipič Jeras, 2019). Na UL deluje tudi Center za obštudijske dejavnosti (COD), ki izvaja dnevno rekreacijo in obštudijski ECTS predmet kot prilogo k diplomu (COD, 2020). Vseh naštetih oblik športa na članicah tuji študentje praviloma ne poznajo, saj na univerzah v Evropi programe športa izvajajo v športnih centrih za univerzitetni šport.

Tuji študentje nimajo povsem enakih možnosti za ukvarjanje s športom v času študijske izmenjave na UL. Najbolje za zdrav življenjski slog študentov poskrbijo na članicah, kjer izvajajo ali obvezno športno vzgojo ali prosto izbirno športno vzgojo ali obe v kombinaciji s programi dnevne rekreacije, ki jih izvaja COD. ECTS predmet zaradi svoje specifičnosti ni primeren za tuje študente. Informacije o možnostih vključevanja v programe športa na UL tuji študentje pridobijo razpršeno na članicah (uvodna srečanja, spletne strani, urniki ...) in COD UL (spletne strani, uvodna srečanja, propagandni material ...). Ker se nekateri programi in dejavnosti na članicah in COD podvajajo, to za tuje študente morda predstavlja oviro v razumevanju celotnega sistema in posledično oviro pri odločanju za udeležbo v športnih dejavnostih. Potrebno bi bilo bolj uskladiti informacijski sistem, ki bi prihajajočim Erasmus+ študentom na študijski izmenjavi omogočil pravočasne in transparentne informacije o možnosti vključevanja v različne programe športa na UL. S programi športa v vseh pojavnih oblikah, ki se izvajajo na UL, žal ne na vseh članicah, lahko povečamo privlačnost in prepoznavnost članic ter univerze.

Literatura

1. COD (2020). Center za obštudijske dejavnosti. Šport. Pridobljeno na spletu 3. 3. 2020 s https://www.uni-lj.si/obstudijske_dejavnosti/sport/.
2. Evropska komisija (2017). Novi podatki kažejo rekordno število udeležencev v programu Erasmus+. Pridobljeno 2. 3. 2020 s https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sl/IP_17_82.
3. Filipič Jeras, K.(2019). Primerjava modelov izvajanja programov športa na nekaterih članicah UL. *Univerzitetni šport*. 44–47.
4. Filipič, Jeras, K. in Zovko, V. (2020). Models of physical education at University of Ljubljana. V V.Stanković, T. Stojanović (ur). The Sixth International Scientific Conference „Anthro-

pological and Theoantrophological Aspects of Physical Activities from the Constantine the Great to Modern Times“. Leposavič: Fakultet za sport i fizičko vaspitanje. 31–39.

5. GOV (2019). Vlada Republike Slovenije. Na Erasmus v Slovenijo - Tuji študenti vidijo Slovenijo kot deželo priložnosti in navdiha. Pridobljeno 2. 3. 2020, s <https://www.gov.si/novice/2019-07-29-na-erasmus-v-slovenijo-tuji-studenti-vidijo-slovenijo-kot-dezelo-priloznosti-in-navdiha/>.
6. Haase, A., Steptoe, A., Sallis, J. F. in Wardle, J.(2004). Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: Associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development. *Preventive Medicine Volume* 39/1.
7. Irwin, J.D. (2007). The prevalence of physical activity maintenance in a sample of university students: a longitudinal study. *Journal of American College Health* 56, 37–41.
8. Klemenčič, M. in Flander, A. (2013). Evalvacija učinkov programa Erasmus na visoko šolstvo v Sloveniji. Center RS za mobilnost in evropske programe izobraževanja in usposabljanja. Pridobljeno 5. 3. 2020 s https://www.cmepius.si/wp-content/uploads/2014/02/Evalvacijska-studija-vpliva-na-visoko-solstvo_web.pdf.
9. Kronegger, L.(2017). Izmenjave študentov in zaposlenih Univerze v Ljubljani od 2012/13 do 2015/16. Avtomatsko generirano poročilo. Univerza v Ljubljani, 7–42.
10. Roberts, S., Reeves, M., Ryrice, A. (2015). The influence of physical activity, sport and exercise motives among UK-based university students. *Journal of Further and Higher Education* 39/4, 598–607.
11. Stegne, Š., Videmšek, M. in Karpljuk, D., Videmšek, D. (2019). Analiza življenjskega sloga študentov Univerze v Ljubljani v obdobju osnovnega šolanja in med študijem. *Šport* 67 (1/2), priloga Šport na univerzi, 236–243.

Spec. Ksenija Filipič Jeras, predavatelj
Goce Delčeva 64
1000 Ljubljana
Medicinska fakulteta UL
Vrazov trg 2
1000 Ljubljana
ksenija.filipic-jeras@mf.uni-lj.si



Matej Majerič

Značilnosti kajtanja na zmernih, visokih in zelo visokih valovih

Izvleček

Kajtanje na valovih je kompleksen šport, ki zahteva znanje plavanja, dobro telesno pripravljenost, ustrezno opremo in znanje ter sposobnost za pravilno ocenovnetovnih pogojev in nastajanja valov. Namen prispevka je bil predstaviti značilnosti kajtanja na zmernih, visokih in zelo visokih valovih, ki nastajajo pri zmerno močnem, močnem in zelo močnem vetru. Ugotovili smo, da se značilnosti kajtanja v teh pogojih razlikujejo. Zaradi intenzivnosti napora pri kajtanju na valovih posameznikom priporočamo, da ga izvajajo, če so v dobri ali odlični telesni pripravljenosti in imajo ustrezno znanje ter izkušnje. Vsebina lahko koristi vsem, ki želijo izpopolniti znanje kajtanja na valovih ali pa se s tem športom šele nameravajo začeti ukvarjati.

Ključne besede: kajtanje na valovih, zmerni, visoki, zelo visoki valovi, značilnosti, tehnika.



Characteristics of kitesurfing on moderate, high and very high waves

Abstract

Kitesurfing is a complex sport that requires swimming skills, good physical fitness, adequate equipment and knowledge, and the ability to properly assess wind conditions and wave formation. The purpose of the paper was to present the characteristics of kitesurfing on moderate, high and very high waves, which are produced in moderately strong, strong and very strong wind. We found that the characteristics of kitesurfing differ in these conditions. Due to the intensity of the effort of kitesurfing on the waves, we recommend individuals that they exercise it if they are in good or excellent physical condition and have the appropriate knowledge and experience. Content of this paper can be useful to anyone who wants to master their kite-riding skills or who are just about to take up the sport.

Key words: kitesurfing, moderate, high, very high, waves, characteristics, technique.

Uvod

Kajtanje (ang. *kiteboarding*) je šport, ki združuje značilnosti deskanja na vodi (ang. *wakeboarding*), deskanja na snegu (ang. *snowboarding*), jadrnanja na deski (ang. *windsurfing*), deskanja na valovih (ang. *surfing*), jadrnega padalstva (ang. *paragliding*), rolkanja (ang. *skateboarding*) in jadrnanja (ang. *sailing*). Je relativno mlad šport, ki se je v zadnjih 30 letih razširil po vsem svetu. V primerjavi z jadrnanjem na deski kajtanje za drsenje na vodni gladini izkorišča silo vetra tako, da namesto jader uporablja kajt.

Opremo za kajtanje so začeli razvijati že leta 1977, vendar je zaradi neustreznih varnostnih mehanizmov dolgo časa veljalo za nevaren šport. Z razvojem kajta z napihljivo tubo, sistema za nastavitev letalnega kota in sistema za strmoglavljenje in sprostitvev kajta pa je kajtanje postalo dovolj varno za ukvarjanje širših množic (Majerič, 2018b). Zaradi manjšega volumna in mase opreme pri transportu ter možnosti drsenja z desko po vodni gladini že ob slabem vetru je kajtanje v zadnjem času postal tako priljubljeno, da so mnogi zagrizeni jadranci na deski jadrnanje opustili in se začeli ukvarjati s kajtanjem. Glavna prednost tega športa je tudi velik vetrovni razpon kajtov ter večja prilagodljivost trenutnim vetrovnim in prostorskim pogojem na točki kajtanja. Po nekaterih ocenah lahko pri kajtanju v primerjavi z jadrnanjem na deski še enkrat bolj izkoristimo valove za jezdenje. Praktično vsi proizvajalci opreme za jadrnanje na deski so se v zadnjih desetih letih preusmerili tudi na kajtanje, ki še danes predstavlja večino njihovega trga. Novosti in izboljšave pri razvoju opreme gredo podobno kot pri

jadrnanju na deski v smeri razvoja čim lažjih materialov, s pomočjo katerih bi lahko kajtarji drseli na vodi že v zelo slabem vetru. S tem ciljem so v letu 2014 tudi kajtarji začeli uporabljati hidrofoil – tj. dolgi smernik s podvodnimi krili, ki zaradi hidrodinamičnega vzgona dvigne kajtarja na deski iz vode in mu omogoča drsenje na vodni gladini le na površini teh kril že pri zelo slabem vetru (cca. od 6 do 12 vozlov) (Majerič, 2018b).

Kajtanje na valovih (ang. *kitesurfing*, *kiteriding*) je verjetno najbolj podobno prvinskemu športu, iz katerega se je razvilo, tj. deskanju na valovih (ang. *surfing*). Od vseh disciplin kajtanja (ang. *freeride*, *freestyle*, *speed*, *foil*) edino omogoča pristno doživetje drsenja in jezdenja valov, ki je zelo podobno deskanju na valovih. Razlika med športoma je ta, da pri deskanju na valovih deskar za vstop na val uporablja veslanje z rokami; pri kajtanju na valovih, pa uporablja kajt, ki izkorišča silo vetra.

Kajtanje na valovih združuje prvine vseh disciplin kajtanja, zato med kajtarji velja za najzahtevnejšo disciplino. Osnova za kajtanje na valovih je dobra telesna pripravljenost in – seveda – znanje plavanja.

Iz Tabele 1 (prirejeno po Burblijs in Hosp, 2013), ki prikazuje hitrost vetra in opis pojavov na vodni gladini, je razvidno, da se za kajtanje na valovih praviloma uporabljajo kajti manjše velikosti (od 5 do 9 m²). Upoštevati je treba, da so hitrosti vetra za kajtanje (enako kot pri jadrnanju na deski,

¹Gre za discipline, ki jih težko prevedemo v smiselne slovenske izraze, zato se v praksi uporabljajo angleški; *freeride* – prosto križarjenje, *freestyle* – prosti slog ali akrobatsko kajtanje, *speed* – hitrostno; *regatno*, *foil* – kajtanje na deski na hidrovzgonskih krilih.

Majerič, 2018b) pri hitrosti vetra, ki je večja od 34 vozlov, z vidika varnosti ekstremne. Pri vetru, kjer povprečne hitrosti meritev vetra znotraj 5 minutnih intervalov meritev ne padejo pod 30 vozlov, je kajtanje zelo zahtevno in primerno le za najbolj izkušene. Pri teh pogojih se pogosto pojavlja t. i. dim morja oz. vodni prš; valovi so na odprtem višji od 5 metrov in se lomijo, ob obali z grebenastim dnom pa so lahko tudi višji. Pri sunkovitem vetru je valove težko jezdit, saj veter kajt potiska na rob vetrovnega okna. Optimalna hitrost vetra v vozlih za uporabo kajta določene velikosti je v Tabeli 1 izračunana z aplikacijo *Kitesurf calculator* (2020) za osebo z maso 80 kg.

Najpomembnejše pri kajtanju na valovih je razumevanje nastajanja valov in dober občutek zanje. To opredeljujemo kot predvidevanje nastajanja valov, ki na vsakem kraju posebej zahteva veliko izkušenj, ki jih posamezniki pridobivajo več let. Od dobrega predvidevanja nastajanja valov je odvisno število ujetih valov v eni jadrnalni seansi² (Majerič, 2018a).

Ujeti primeren val in ga jezdit (čim dalj časa) je odvisno od številnih dejavnikov, ki jih mora kajtar predvideti in uskladiti. Kajtar pri kajtanju na valovih vstopa na val s pomočjo vetra, ki ga ujame v površino kajta, zato mora najprej uskladiti smer in hitrost vetra ter kot nastajanja valov s smerjo in hitrostjo kajtanja. Ko val ujame, na njem na deski drsi, pri tem se val dviguje in dosega svojo najvišjo višino. Kajtar želi pri tem drseti na deski na valu le z izkoriščanjem sile (energije) vala, brez pomoči sile vetra. V kolikor kajtar ujame dober val in le-ta doseže ustrezno višino (najmanj 1–2 m), omogoči kajtarju, da doseže prvinsko (kot pri deskanju na valovih) drsenje na deski na valovih. V tem trenutku ima kajtar dve možnosti; da drsi z valom naravnost ali vzdolžno (pod različnimi koti) po njem toliko časa, dokler se val ne zlomi; ali pa z nagibom deske na rob, le-to usmeri v zavoj pod valom nazaj na val in v trenutku, ko se zgornji del zlomi (poruši) na njem naredijo zavoj. Tako isti val ponovno »ujamejo« in na njem drsijo (ga jezdi) ter izvedejo zavoj pod valom ...; to navezovanje zavojev pod in na valu ponavljajo toliko časa, dokler ima val ustrezno vi-

²Kot pri večini športov, pri katerih je angleške izraze težko posloveniti, se tudi pri kajtanju uporablja sleng. V tem prispevku smo se sicer potrudili uporabiti čim bolj ustrezni slovenski knjižni jezik, vendar za lažje razumevanje prakse podajamo še manjši slovarček: surfanje – se uporablja tako za jadrnanje na deski kot za deskanje na valovih; točka za kajtanje – spot; jadrnalna seansa – sešen; jadrnalna deska – surf deska; jezdit val – rajdati.

Tabela 1

Lestvica hitrosti vetra s pojavi na vodni gladini (Burblijs in Hosp, 2013) ter velikost površine in vetrni razpon kajtov z optimalno hitrostjo vetra v vozlih (*Kitesurf calculator*, 2020)

| *Št. Bft | *Hitrost vetra | | | *Opis vetra | *Opis pojavov na vodni gladini | **Kajt | | | D |
|----------|----------------|-------|-------|--------------------|--|--------|-------|-------|------------|
| | *vozli | *m/s | *km/h | | | **R | **VR | **OHV | |
| 3 | 7–10 | 5–6 | 12–19 | slab veter | manjši valovi, vrhovi se že lomijo (do 0,6m) | 18 | 7–22 | 14–16 | F, R |
| 4 | 11–15 | 7–8 | 20–28 | zmeren veter | daljši valovi, pojav morske pene (do 1m) | 12 | 11–22 | 15–17 | F, R, S |
| 5 | 16–21 | 9–11 | 29–38 | zmerno močan veter | izraziti valovi, vrhovi se zelo penijo (do 2m) | 9 | 15–29 | 19–21 | F, R, S, W |
| 6 | 22–27 | 12–14 | 39–49 | močan veter | visoki valovi se močno penijo (do 3m) | 7 | 19–37 | 24–26 | F, R, S, W |
| 7 | 28–33 | 15–17 | 50–61 | zelo močan veter | zelo visoki valovi se rušijo in močno penijo (do 5m) | 5 | 26–52 | 30–34 | R, S, W |

Legenda: Št. Bft. – število Beaufortov, Opis pojavov na vodni gladini – velikost valov v metrih na odprtem morju, R – velikost/površina kajta v m²; VR – vetrni razpon kajta v vozlih; OHV – optimalna hitrost vetra v vozlih za uporabo kajta; D – discipline: F – *foil*, R – *freeride*, S – *freestyle*, W – *wave*. *Vir Burblijs in Hosp, (2013); **Vir *Kitesurf calculator* (2020).

šino, moč in energijo, da kajtarju omogoča drsenje na deski.

Valovi nastajajo zaradi vetrov, ki pihajo na vodni gladini. Njihova velikost in sila je odvisna od hitrosti vetra, razdalje na odprtem morju, kjer piha veter in dolžine časa delovanja vetra na odprto vodno gladino. Vse to določa čas, silo in periodičnost³ nastajanja valov. Optimalna višina valov z jezdenjem nastane z optimalno kombinacijo vsega naštetega. Periodičnost valov je pri nastajanju visokih valov zelo pomembna; kadar je čas periodičnosti dovolj dolg (več kot 8–9 sekund), pomeni, da je razdalja med valovi dovolj dolga, da bodo lahko nastali visoki valovi; kadar je periodičnost valov krajša (manj kot 8 sekund), je to največkrat posledica krajšega delovanja sile vetra na odprto vodno gladino, zato so takrat valovi manj organizirani (v sekvence) in imajo manjšo moč.

Pri kajtanju na valovih je treba za določanje časa nastajanja najvišjih valov upoštevati

³Periodičnost pomeni čas med lomljenjem dveh zaporednih valov. SSJK (2018) uporablja izraz: pojav periodičnost -i ž (š) značilnost periodičnega, občasnost: periodičnost življenjskih pojavov; proučevati periodičnost potresov. Ocenjujemo, da je ta izraz za opisovanje nastajanja zaporednih valov primeren (kot periodičnost potresov), zato smo ga uporabili v tem prispevku.

hitrost vetra, čas plime in oseke (ter razmerja med njimi), pa tudi nabrekanje morja (oz. angl. *swell*⁴). Največkrat na točkah za kajtanje, kjer nastajajo najvišji valovi, le-ti prihajajo vzdolžno pod kotom na obalo; veter pa piha iz smeri valov do 45° glede na val. Večina točk, kjer nastajajo visoki valovi, ima tudi podmorski greben oz. tako oblikovano morsko dno, da le-ta zapira pot vodni masi. Valovi ob obali pridobivajo na višini, ko se površinska vodna masa zaradi stiskanja podvodne mase ob dno umika na površje. Krajša, kot je razdalja od velike globine morja do plitvine, višji so valovi. Ko podvodni tok zadane plitvino, se ta tok na dnu morja upočasni, površinski vodni tok pa se še vedno giblje hitro. Počasnejša spodnja vodna masa povzroči dvigovanje hitrejše zgornje mase. Zaradi tega se valovi višajo. Ko zgornja vodna masa oz. tok popolnoma prehitri spodnjega, se valovi lomijo. Na značilnosti lomljenja valov najbolj vpliva površina morskega dna. Na splošno velja pravilo, da se valovi lomijo hitro, kadar

⁴Nabrekanje morja bi bil lahko ustrezeni slovenski izraz za angleški izraz *swell*. Slovar angleškega knjižnega jezika (SAKJ) (2018) tako označuje predmet, ki postane večji (po velikosti ali obsegu) zaradi kopičenja tekočine. Slovenski izraz nabrekanje, bi bil sicer primeren, vendar se v praksi ne uporablja, zato smo v tem prispevku uporabili izraz *swell*.

se vodno dno iz velike globine hitro dvigne do plitvine. Načeloma imajo takrat valovi največjo moč. Kadar ta gradient ni tako velik, se valovi lomijo počasneje in z manjšo močjo.

Vsaka točka za kajtanje, jadranje ali deskanje na valovih ima svojo optimalno smer valov in vetra, ko nastajajo najvišji valovi. Kako določamo optimalni dnevni čas nastajanja najvišjih valov, je opisal Majerič (2018a).

■ Značilnosti kajtanja na valovih

Tehniko kajtanja na valovih lahko v osnovi razdelimo na dve prvini. Prva je kajtanje proti vetru (Sliki 2.1. in 2.2.). Kajtar je pri tem s kljuko trapeza pripet na zanko varnostnega sistema za strmoglavljenje kajta. Z rokami krmili krmilno palico in kajt usmerja v ustrezno vetrovno okno. Glede na silo vetra, ki preko kajta in vlečnih vrvic deluje na kajtarja, je s telesom nagnjen nad vodo in oprt v desko za kajtanje na valovih. Z drugo nogo (glede na smer kajtanja) zadnji del deske potiska na rob. S tem vzpostavi optimalni kot kajtanja proti vetru. S prvo nogo pa (glede na veter in valove) desko postavlja v ustrezni ravnotežni položaj. Kajtar želi glede na območje, kjer se lomijo valovi, v



Slika 2.1. Drsenje na deski v veter pod ostrim kotom.



Slika 2.2. Pridobivanje višine glede na mesto lomljenja valov



Slika 3.1. Drsenje na deski na valu z vetrom.



Slika 3.1. Drsenje na deski z vetrom v dolini visokih valov.

čim krajšem času ter na čim krajši razdalji pridobiti čim večjo višino. Pridobljena višina mu omogoča optimalno izhodišče za drugo prvo kajtanja na valovih, ki je kajtanje z vetrom.

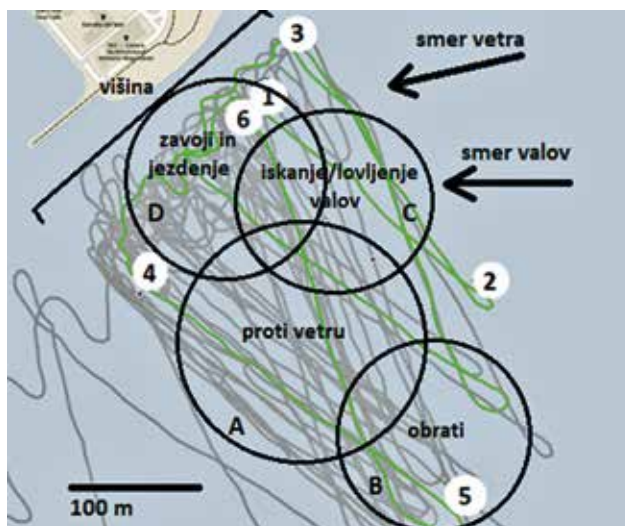
Slika 3.1. in 3.2. prikazuje kajtanje z vetrom. Pri kajtanju z vetrom (vzdolžno, pod različnimi koti) kajtar išče čim višji val, ki je pred tem, da doseže območje lomljenja valov. Obvladanje prvine kajtanja z vetrom je pogoj, da kajtar lahko v optimalnem trenutku usmeri desko z valom in tako val »ujame« ter začne drseti z desko po njem (ga začne jezdit). Pri tem mora časovno uskladiti hitrost kajtanja s hitrostjo vala na območju, kjer bo le-ta dosegel najvišjo višino in se bo začel lomiti. V kolikor kajtar na deski kajta le pod pravim kotom na veter, brez usmerjanja deske z vetrom in valom, vala ne bo ujel (drsel bo mimo njega); v kolikor kajtar kajta z vetrom in val ujame ter ga začne jezdit, se bo premikal z njim naravnost do trenutka, ko se bo val zlomil (pri tem bo lahko en val ujel le enkrat); v kolikor pa v trenutku, ko je val najvišji in je pred tem, da se bo začel lomiti, desko vodi v zavoj pod valom in jo usmeri v val in nato na vrhu le-tega naredi zavoj, lahko isti val ujame večkrat; to lahko ponavlja, dokler se val ne zlomi in izgubi svojo moč⁵.

■ Območja in odseki pri kajtanju na valovih

Cilj kajtarjev na valovih je isti val z zavojem pod valom ujeti čim večkrat v enem ciklu. Gibanje kajtarja na deski je pri jezdenju valov večinoma dinamično. Kajtar z nogami stoji na deski v ravnotežnem položaju in podobno kot pri deskanju na snegu vodi desko v zavoje pod in na valu.

Slika 4 prikazuje GPS sledi kajtanja na valovih v območju Punta Del Medano, ki smo jih zabeležili z GPS sledilnikom na uri Sounto Ambit3. Na sliki so od leve proti desni razvidne sledi, ki prikazujejo značilna območja za kajtanje: A) območje proti vetru, B) območje za obrate v ali z vetrom, C) območje kajtanja vzdolžno na veter in iskanje ter lovljenje optimalnega vala, ki dosega svojo najvišjo višino, in D) območje kajtanja na valovih, kjer kajtar izvaja zavoje pod in na valu (jezdi valove). Točke sledi zelene barve kažejo značilno sled enega cikla: 1) drsenje v veter z obratom z vetrom, 2) začetek drsenja vzdolžno na veter in iskanje optimalnega vala ter 3) vstop na val in za-

⁵Deskarji, jadranci na deski in kajtarji takšno jezdenje valov imenujejo »rajdjanje«.



Slika 4. Značilne GPS sledi pri kajtanju na valovih (Osebni arhiv po Movescount, Majerič 2019).

voje pod in na valu. Iz Slike 4 je razvidno, da je kajtar do začetka novega drsenja v veter (točka 4) od točke 3 izvedel 15 zavojev pod valom in na njem. Glede na legendo razdalje (100 m) na sliki je razvidno, da je kajtar izvajal zavoje na razdalji cca. 300 metrov, kar je tudi razdalja jezdenja valov. Pri tem je izgubil (od mesta lomljenja valov) cca. 300 metrov višine. Da bi lahko ponovno začel kajtati s točke 1, mora drseti na deski pod strmim kotom v veter in izvesti obrat v veter ali z vetrom (točka 5), nato pa ponovno drseti v veter do točke 6, ki je hkrati tudi točka 1.

■ Kajtanje na zelo visokih valovih

Burblies in Hosp (2013) (glej Tabela 1) za zelo visoke valove označujeta tiste, ki so visoki do 5 metrov, se rušijo in močno penijo. Praviloma nastajajo na odprtem morju pri zelo močnem vetru hitrosti od 28 do 33 vozlov. Pri stiskanju vodne mase ob grebenasto vodno dno ali plitvino so lahko valovi ob obali višji kot na odprtem morju. Na njihovo višino pa močno vplivata tudi plimovanje in nabrekanje morja (angl. *swell*). Pri kajtanju v teh pogojih se uporabljajo kajti velikosti 5 (6) m².

Slika 5.1. kaže kajtarja, ki kajta z vetrom in je v območju lomljenja valov ujel zelo visok val. Tam vodna masa pritiska na plitvino, zato val pridobiva višino. Kajtar zavzema ravnotežni položaj in usmeri desko strmo po valu navzdol. Zaradi višine in strmine vala je za boljše ravnotežje znižal težišče telesa (Slika 5.2.). Hitrost drsenja po strmini

vala hitro narašča. Val dosega svojo najvišjo višino. Kajtar je usmeril kajt v območje lebdenja in tako lahko na deski drsi po valu le zaradi strmine vala in energije gibajoče se vodne mase. Na Sliki 5.3. je kajtar začel voditi desko v dolg zavoj pod valom. Slika 5.4. kaže trenutek, ko je val dosegel najvišjo višino in se je začel lomiti. To je trenutek, ko kajtar končuje zavoj pod valom. Največkrat takrat ob strmi steni vala (pred trenutkom bobnenja padajoče vodne mase), ki se ruši, nastane trenutek popolne tišine. To je spokojnost, ki jo želijo deskarji na valovih, jadranci na deski, pa tudi kajtarji na valovih v eni seansi čim večkrat ujeti. Kajtar pred rušenjem vodne mase pobegne (Slika 5.5.) z dolgim zavojem pod valom. Ker je vodne mase veliko, se na zelo visokih valovih kajtarji ne morejo (kot pri visokih valovih) prepustiti valu ali peni, da jih prekrije, saj jih dobesedno zmelje. Če se to zgodi, jadranci na deski, kajtarji in deskarji na valovih pravijo, da »jih je opralo«. Saj jih valovi skupaj z desko največkrat v peni odnesejo s seboj in jih odložijo šele na spodnjem robu območja lomljenja valov, ki je od 100 do 300 metrov nižje od mesta dogodka. Kajtar po dolgem zavoju pod valom usmeri desko nazaj na val (njegovo najvišjo točko), kjer se le-ta še ne lomi (Slika 5.5.). Pri tem kajtar na zelo visokih valovih zaradi velike količine vodne mase ne more izvajati tako atraktivnega škropljenja vode (angl. *cut back*) kot pri visokih in izrazitih valovih. Na visokih valovih lahko v tej fazi le uravnotežen na deski čaka pravi trenutek, da izvede dolg zavoj na valu in začne nov cikel (Slika 5.6.).

Slika 6.1. prikazuje neuspeli poskus zavoja na valu, saj se je le-ta zlomil prej, kot je kaj-



Slika 5.1. Lovljenje vala.



Slika 5.2. Pridobivanje hitrosti drsenja na valu.



Slika 5.3. Doseganje najvišje hitrosti drsenja.



Slika 5.4. Vodenje deske v dolg zavoj pod valom.



Slika 5.5. »Bežanje« pred vodno maso (peno) in drsenje na val.



Slika 5.6. Dolg zavoj na valu.

Slike 5.1. –5.6. Kajtanje na zelo visokih valovih (Osebni arhiv, Majerič 2019).



Slika 6.1. Zamujen trenutek za zavoj na valu.



Slika 6.2. Pena vodne mase »pere« kajtarja.

Slike 6.1. –6.2. Val se je zlomil prej, kot je kajtar uspel narediti zavoj na valu, zato ga je »opralo« (Osebni arhiv, Majerič 2019).

tar uspel naredili zavoj na valu, zato ga je ta »oprak« in odnesel na rob območja lomljenja valov.

Na zelo visokih valovih kajtar izvaja dolge zavoje pod valom in na njem v počasnem ritmu. Hitrost drsenja na deski po valu je glede na strmino vala relativno visoka, zato se mora kajtar za boljše ravnotežje spustiti v nizko prežo in s tem znižati težišče. Drsenje na zelo visokih valovih zahteva dober občutek za drsenje po strmini vala. Zaradi lomljenja zelo visokih valov in velike količine gibajoče se vodne mase zahteva jezdenje zelo visokih valov izkušnje, zbranstvo, mirnost in premišljeno ravnanje.

■ Kajtanje na visokih valovih

Burbles in Hosp (2013) (glej Tabela 1) za visoke valove označujeta tiste, ki so visoki od 2 do 3 metre in se močno penijo. Praviloma nastajajo na odprtem morju pri močnem vetru hitrosti od 22 do 27 vozlov. Pri stiskanju vodne mase na grebenasto vodno dno ali plitvino so lahko valovi ob obali višji kot na odprtem morju. Na njihovo višino pa močno vplivata tudi plimovanje in nabrekanje morja (oz. *swell*). Pri kajtanju v teh pogojih se uporabljajo kajti velikosti 7 (8) m².

Kajtanje na visokih valovih je v primerjavi s kajtanjem na zelo visokih valovih bolj dinamično. Na zgornjem robu območja lomljenja valov je izvajanje zavojev pod valom in na njem v počasnejšem, v srednjem in spodnjem delu pa v vse hitrejšem ritmu in vse bolj po notranjem robu deske in s tem zarezno. Hitrosti drsenja na deski so glede na manjšo strmino vala počasnejše kot pri zelo visokih valovih (Sliki 7.1. in 7.2.). Kajtar je na deski uravnotežen, vendar ima težišče nekoliko višje kot pri kajtanju na zelo visokih valovih (Slika 7.2.). Tako lažje postavi desko na notranji rob in izvede zarezni zavoj pod valom (Slika 7.3. in 7.4.), ki je nekoliko hitrejši in krajši, kot pri zelo visokih valovih. Vodne mase je v teh pogojih manj, zato je lomljenje valov manj izrazito. Drzni kajtarji poskušajo na deski drseti čim bližje strmi steni vala, ki nastaja pri lomljenju valov. Pogosto se za zabavo prepustijo valu ali njegovi peni, da jih prekrije (Sliki 8.1. in 8.2.). Včasih jim celo uspe, da drsijo v tubi lomečega se vala. Po končanem zavoju (ki je še hitrejši in še krajši kot pri prvem ciklu) pod valom usmerijo desko nazaj na val, kjer se le-ta še ni zlomil (Slika 7.5.), in čakajo trenutke, da se bo začel lomiti. V tistem hipu izvedejo še hitrejši in še krajši zavoj na valu z atraktivnim škropljenjem vode (angl. *cut*

back) (Slika 7.6.). Po tem zaradi vzpostavljanja ravnotežja nekoliko zastanejo, zmanjšajo hitrost in »počakajo«, da jih ujame val, ki so ga prehiteli. Tako lahko njegovo strmino ponovno izkoristijo za povečanje hitrosti za začetek novega zavoja pod valom (Slika 7.7.). To je hkrati začetek novega cikla (Slika 7.8.). Pri kajtanju na visokih valovih je pri zavojih pod valom tišina pred lomljenjem valov krajša, zato pa so to idealni pogoji za izvajanje večjega števila atraktivnih in zabavnih zavojev (s škropljenjem vode) na valu.

Slika 8.1. kaže, da se je val v trenutku zavoja na valu zlomil. Zato ga je kajtar hitro in sunkovito skrajšal. Ker pa je vodne mase manj kot pri zelo visokih valovih (Slika 8.2.), ga le-ta ne prekrije, zato lahko nadaljuje z drsenjem. Tako je možno »pralnic« pobegniti in nadaljevati z jezdenjem.

Dobra časovna usklajenost in izvedba zavoja pod valom je (ob zavoju na valu) najpomembnejša prvina kajtanja na zelo visokih in visokih valovih. Kajtar mora pri tem razviti ustrezno hitrost, ki mu omogoča, da ujame val na vrhu (predno se ta zlomi). V kolikor ima na njem dovolj hitrosti, lahko naredi zavoj na valu (lahko pa tudi skoči ali naredi kakšen drugi manever) in nadaljuje



Slika 7.1. Kajtar je ujel visok val, ki pridobiva višino.



Slika 7.2. Drsenje na deski na valu.



Slika 7.3. Doseganje najvišje hitrosti.



Slika 7.4. Hitrejši in krajši zavoj pod valom.



Slika 7.5. Drsenje na deski na najvišji del vala.



Slika 7.6. Hitrejši zavoje na valu z značilnim škropljenjem.



Slika 7.7. Kajtanje z vetrom in »čakanje« vala.



Slika 7.8. Začetek hitrejšega in krajšega zavoja pod valom.

Slike 7.1.–7.8. Kajtanje na visokih valovih (Osebni arhiv, Majerič 2019).



Slika 8.1. Zavoji na valu so na visokih valovih bolj drzni.



Slika 8.1. Vodna masa je pri visokih valovih manj »strašljiva«.

Slike 8.1.–8.2. Vodne mase je pri visokih valovih manj, zato je »pranju« možno pobegniti (Osebni arhiv, Majerič 2019).

z jezdenjem. Iz tega je razvidno, da mora kajtar na valovih brezhibno obvladati obrat z vetrom z drsenjem.

■ Kajtanje na izrazitih valovih

Burbles in Hosp (2013) (glej Tabela 1) za izrazite valove označujeta tiste, ki so visoki od 1 do 2 metra in katerih vrhovi se močno penijo. Praviloma nastajajo na odprtem

morju pri zmernem vetru hitrosti od 16 do 21 vozlov. Pri stiskanju vodne mase na grebenasto vodno dno ali plitvino so lahko valovi ob obali višji kot na odprtem morju. Na njihovo višino pa močno vplivata tudi plimovanje in nabrekanje morja (oz. *swell*). Pri kajtanju v teh pogojih se uporabljajo kajti velikosti 9 (10) m².

Kajtanje na izrazitih valovih je v primerjavi s kajtanjem na visokih valovih še bolj dinamično. Hitrosti drsenja z desko na valu so

manjše (Sliki 9.1. in 9.2.), vendar pa je navezovanje zavojev pod valom (Slika 9.3.) in na njem bolj hitro, kratko in zarezno (Slika 9.4.). Vodne mase je pri lomljenju izrazitih valov manj, zato se kajtar lahko z desko nasloni na steno vala (Slika 9.4.). Pri tem ni nevarnosti, da bi ga val ali njegova pena prekrila, »oprala« in odnesla s seboj. To so pogoji, ko kajtar lahko izvaja kratke, hitre in zarezane zavoje ter atraktivna škropljenja vode z zavojem na valu.



Slika 9.1. Lovljenje vala.



Slika 9.2. Kajtar čaka, da val pridobi višino.



Slika 9.3. Hiter, kratek in zarezan zavoj pod valom.



Slika 9.4. Hiter, kratek in zarezan zavoj na valu.

Slike 9.1.–9.4. Kajtanje na izrazitih valovih (Osebni arhiv, Majerič 2019).

■ Sklep

Kajtanje na valovih je kompleksen šport, ki zahteva znanje plavanja, dobro telesno pripravljenost, ustrezno opremo in znanje ter sposobnost za pravilno oceno vetrovnih pogojev ter nastajanja valov.

Minimalno znanje za kajtanje na valovih je poznavanje točke za kajtanje in delovanje sistemov za varnost, popolni nadzor nad letenjem in krmiljenjem kajta v vseh območjih ter brezhibna izvedba vseh prvih osnovnih šol kajtanja z desko brez zank v oteženih okoliščinah (npr. pri sunkovitem vetru, visokih valovih ...). Pogoj je tudi brezhibna izvedba obrata z vetrom z drsenjem (t. i. »glisiranjem«).

Kajtarji za kajtanje na valovih (glede na svojo telesno maso) uporabljajo različne deske za valove (t. i. *surf deske*; angl. *kitesurf boards*). Za izkoriščanje vetra pa se uporabljajo kajti za valove, za katere je značilno, da imajo pri letenju manjšo stabilnost, zato pa veliko moč in izjemno krmilno odzivnost. Kajtar lahko na valu tak kajt krmili v območje lebdenja (angl. *drift*), v katerem le-ta s silo vetra popolnoma preneha delovati

nanj. Pri tem lahko kajtar izvaja zavoje pod valom in na valu na enak način kot pri deskanju na valovih. Izbira ustrezne velikosti kajta je odvisna predvsem od hitrosti vetra. Na valovih se praviloma uporabljajo kajti, ki so manjši od 9 m², saj so pri krmiljenju bolj odzivni kot večji kajti. Kajtarji izbirajo velikost in vrsto kajta tudi glede na svoje znanje in stil ter glede na značilnosti pogojev na točkah, kjer kajtajo.

Točke za kajtanje na valovih so od naših krajev precej oddaljene. Nam najbližje s stalnim vetrom so na Kanarskih otokih. Ne glede na to pa lahko občasno tudi v naši neposredni bližini kajtamo na zmernih, visokih, pa tudi na zelo visokih valovih. Le-te lahko ob jugu ujamemo pri otoku Bodulaš in Ceja na Kamenjaku, na Punti pri Umagu ter na plitvini lagune v Gradežu ter v Lignanu in v Sotomarini pri Benetkah. Na burjo pa lahko kajtamo na valovih v Ližnjanu pri Puli ter v Lignanu in Sotomarini pri Benetkah. Veter na teh točkah žal ni stalen in piha le ob prehodu fronte od enega dneva do največ tri, vendar je pogosto dovolj močan, da se naredijo zmerni in visoki valovi. Če pa imamo srečo, pa lahko ujamemo »veliki

dan« z zelo visokimi valovi, ki nam za vedno ostane v spominu.

■ Literatura

1. Burblies, T., Hosp, J. (2013). *Kiteboarding tricktionary twintip supreme edition*. Mieders: Tricktionary Publishing.
2. Majerič, M. (2018a). Analiza intenzivnosti napora pri jadranu na deski na valovih – študija primera. *Šport*, 66(3/4), 280–292.
3. Majerič, M. (2018b). Osnove kajtanja. *Šport*, 66(3/4), 241–272.
4. Movescount (2019). Analiza seans po slikah in tabelah v aplikaciji Movescount Pridobljeno s <http://www.movescount.com/moves/move115318086>
5. Windsurf calculator (2019). Kite wind range. Pridobljeno s <https://www.omnicalculator.com/sports/kiteboarding>.

doc. dr. Matej Majerič, prof. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport,
Gortanova 22, 1000 Ljubljana
matej.majeric@fsp.uni-lj.si



Polona Palma¹,
Keli Mikulin¹

Preventivni vadbeni program PEP za zmanjševanje poškodb kolena pri športnicah

Izvleček

Uvod: Živčno-mišični preventivni programi naj bi izboljšali občutek za položaj sklepa, povečali stabilnost sklepa in razvili varovalne mehanizme, s katerimi bi zmanjšali možnost poškodbe spodnjega uda. Mednje spada tudi program za preprečevanje poškodb kolena in izboljšanje izvedbe športnih aktivnosti (angl. *Prevent injury, enhance performance* – PEP). **Namen:** Analizirati učinkovitost programa PEP za zmanjševanje poškodb kolena pri nogometašicah in košarkaricah. **Metode dela:** Pregled literature je potekal v podatkovnih zbirkah PubMed, Pedro, Cochrane Library in Dikul. Uporabili smo določene ključne besede v angleščini v različnih kombinacijah. **Rezultati:** Vključenih je bilo osem raziskav. V dveh raziskavah so ugotovili zmanjšano incidenco poškodb kolena oz. sprednje križne vezi, v treh raziskavah izboljšanje različnih parametrov pri doskoku, v dveh raziskavah izboljšanje mišičnega ravnovesja med zadnjimi stegenskimi mišicami in mišico kvadriceps, nobena od treh raziskav pa ni ugotovila izboljšanja višine vertikalnega skoka. **Zaključek:** Program PEP je učinkovit pri zmanjševanju poškodb kolena, izboljšanju biomehanike kolena pri doskoku ter ravnovesja moči med fleksorji in ekstenzorji kolena. Nima pa vpliva na izboljšanje izvedbe športnih aktivnosti.



Ključne besede: program PEP, poškodba kolena, poškodba sprednje križne vezi, živčno-mišični preventivni program, športnice.

PEP preventive exercise program for reducing knee injuries among female athlete

Abstract

Introduction: Neuro-muscular prevention programs are designed to improve the joint position sense, increase joint stability, and develop protective mechanisms to reduce the chance of lower limb injury. One of these programs is called »Prevention injury, enhance performance – PEP«. **Purpose:** To analyse effects of PEP program on the prevention of knee injuries in female football and basketball players. **Methods:** A literature review was conducted in databases PubMed, Cochrane library, Dikul and Pedro. Keywords in English were used in different combinations. **Results:** Eight studies were included. In two of them reduced incidence of knee injuries or anterior cruciate ligaments injuries, in three studies improved different parameters of landing and in two studies improved muscle balance between the hamstring and the quadriceps muscle, were determined. None of the three studies founded improvement in vertical jump height. **Conclusions:** The PEP program is effective in reducing knee injuries, improving knee biomechanics at landing, and muscular balance between knee flexors and extensors muscles. However, it has no influence on improving the performance of sports activities.

Keywords: PEP program, knee injury, ACL injury, neuro-muscular prevention program, female athletes.

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

Uvod

Akutne poškodbe spodnjega uda, zlasti poškodbe gležnja in kolena, predstavljajo pogost in resen problem v ekipnih športih. Športnice imajo v primerjavi s športniki 3–5-krat višje tveganje za resno poškodbo kolena pri športih, kot so nogomet, košarka in odbojka (Grimm idr., 2015). Pri poškodbi kolena se najpogosteje poškodujejo vezi ali meniskusi. Sprednja križna vez (SKV) je lahko poškodovana tudi brez vpliva zunanjih sil na koleno. Takšni poškodbi pravimo nekontaktna poškodba SKV (Silvers in Mandelbaum, 2007). Tipično se nekontaktna poškodba SKV zgodi, ko je stopalo v stiku s podlago v fazi nenadnega zaustavljanja v kombinaciji s hitro spremembo smeri gibanja (Silvers in Mandelbaum, 2007). Noyes in sodelavci (2005) poročajo, da se 58–61 % nekontaktnih poškodb SKV zgodi pri doskoku. Mehanizem poškodbe SKV je povezan z zmanjšano lateralno kontrolo kolka, zmanjšano aktivnostjo zadnjih stegenskih mišic (ZSM), počasnim krčenjem mišičnih vlaken, zmanjšanim kotom fleksije kolena pri doskoku ter zmanjšano stabilnostjo trupa. Pojavi se tudi dinamični valgus kolena, ki je povezan z zmanjšanim kotom fleksije kolena in kolka ter proniranim stopalom pri doskoku (Brophy idr., 2010). Doskok z nepravilno poravnavo telesa, proniranim stopalom in prisotnim dinamičnim valgusom vodi v povečano tveganje za poškodbe kolena (Hewett idr., 2005). Ustrezna aktivacija mišic lahko zmanjša dinamični valgus kolena (Markolf idr., 1995). Koaktivacija ZSM in mišice kvadriceps naj bi zaščitila kolenski sklep pred prevelikim sprednjim predalčnim fenomenom in dinamičnim valgusom kolena (Besier idr., 2003). ZSM delujejo kot sinergist SKV in lahko potisnejo golenico nazaj glede na stegenico ter s tem zmanjšajo obremenitev na SKV. Poleg tega lahko tudi povečajo fleksijo kolena pri doskoku, kar mišicam omogoča boljši položaj pri absorpciji sil (Hewett idr., 2010). Zmanjšana moč in aktivacija ZSM zmanjšata mišično koaktivacijo za zaščito vezivnega aparata (Hewett idr., 2005).

Na osnovi razumevanja anatomije in biomehanike kolenskega sklepa ter dejavnikov tveganja za poškodbo kolena z ugotovljenimi razlikami med spoloma se je začel razvoj preventivnih vadbenih programov (Renstrom idr., 2008). Z namenom zagotoviti čim večji učinek preventivnih programov za zmanjšanje možnosti poškodbe spodnjega uda je priporočljivo, da so živčno-mišični preventivni programi

multifaktorsko zgrajeni (Voskanian, 2013). Santa Monica orthopaedic in Sport medicine research foundation sta leta 1999 razvila preventivni živčno-mišični program PEP (angl. *Prevent injury, enhance performance*) z namenom nadomestiti klasično 20-minutno ogrevanje nogometašic pred treningi. Sestavljen je iz treh osnovnih vaj teka, petih razteznih vaj za mišice spodnjega uda, treh vaj za povečanje mišične zmogljivosti, petih pliometričnih vaj in treh vaj, ki so za nogomet specifične vaje spretnosti (Noyes in Barber-Westin, 2012). Cilji programa PEP so: izogibanje kritičnim položajem spodnjega uda, povečanje gibljivosti spodnjega uda, povečanje mišične moči mišic okrog kolena, vključevanje pliometričnih vaj v trening in izboljšanje propriocepcije skozi izvajanje športno specifičnih spretnosti (USF Health).

Namen tega pregleda literature je bil na podlagi izsledkov raziskav analizirati učinkovitost programa PEP za zmanjševanje poškodb kolena pri nogometašicah in košarkaricah.

Metode

Pregledali smo podatkovne zbirke PubMed, Pedro, Cochrane Library in Dikul. Ključne besede v angleškem jeziku (program PEP, *prevent injury and enhance performance program, knee injury, ACL injury, neuro-muscular prevention program, female, sport injury*) so bile uporabljene v različnih kombinacijah z veznikoma AND in OR. Vključene so bile raziskave, v katerih so izvajali program PEP ali modificirano obliko programa PEP pri nogometašicah ali košarkaricah in so učinkovitost vadbenih programov preverjali s številom novonastalih poškodb kolena in/ali biomehanskimi meritvami kolenskega sklepa ter mišičnega ravnovesja med fleksorji in ekstenzorji kolena.

Rezultati

V pregled smo zajeli osem raziskav, ki so bile objavljene med letoma 2005 in 2018. Vključene raziskave so se razlikovale po številu in starosti preiskovank, po vrsti športa,

Tabela 1
Značilnosti vključenih preiskovank

| Avtorji | Starost (leta) | Število preiskovank | Predhodne poškodbe |
|----------------------------|---|---|---|
| Mandelbaum idr., 2005 | 14–18 | Obe sezoni: N: 5703 Sezona 2000: R: 1041, K: 1905 Sezona 2001: R: 844, K: 1913 | NP |
| Pollard idr., 2006 | 14–17; Povprečna 14,9 | N: 18 | Izključene iz raziskave: poškodba SKV, poškodba kolena, nevrološki izpadi. |
| Gilchrist idr., 2008 | Povprečna 19,9 | N: 1435 R: 583, K: 852 | Vključene v raziskavo: tudi s predhodno poškodbo SKV. |
| Soligard idr., 2008 | 13–17; Povprečna R in K: 15,4 ± 0,7 | N: 1892 R: 1055, K: 837 | NP |
| Lim idr., 2009 | 15–17; Povprečna R: 16,2 ± 1,2 K: 16,1 ± 1,0 | N: 22 R: 11, K: 11 | NP |
| Vescovi in van Heest, 2010 | 13–18; Povprečna R: 15,7 ± 1,2 K: 16,8 ± 0,4 | N: 31 R: 15, K: 16 | Vključene v raziskavo: brez predhodnih poškodb. |
| Pollard idr., 2017 | 11–17; Povprečna 13,5 | N: 25 | Izključene iz raziskave: poškodba SKV, poškodba kolena, nevrološki izpadi. |
| Rodriguez idr., 2018 | Povprečna 17,85 ± 0,62 | N: 20 | Vključene v raziskavo: brez predhodnih poškodb. |

Legenda: N – št. vseh preiskovank; R – raziskovalna skupina; K – kontrolna skupina; NP – ni podano.

s katerim so se preiskovanke ukvarjale, in po prisotnosti predhodnih poškodb. Sedem raziskav (Mandelbaum idr., 2005; Pollard idr., 2006; Gilchrist idr., 2008; Soligard idr., 2008; Vescovi in van Heest, 2010; Pollard idr., 2017; Rodriguez idr., 2018) je vključevalo nogometiške, le raziskava Lim in sodelavcev (2009) je vključevala košarkarice. Velikost vzorca je bila od najmanj 18 preiskovank (Pollard idr., 2006) do največ 5703 preiskovank (Mandelbaum idr., 2005). Starost preiskovank se je gibala od 11 let (Pollard idr., 2017) do 19,9 let (Gilchrist idr., 2008). Samo v raziskavi Gilchrist in sodelavcev (2008) so bile vključene tudi preiskovanke s predhodno poškodbo kolena. Glavne značilnosti preiskovank in merila za vključitev v raziskavo so predstavljeni v Tabeli 1.

V vse raziskave je bil poleg običajnega treninga vključen program PEP. V dveh raziskavah so izvajali modificirano obliko programa PEP – v raziskavi Lim in sodelavci (2009) so izvajali program SIPTP (angl. *Sports injury prevention training program*), v raziskavi Soligard in sodelavci (2008) pa kombinacijo programov PEP in The 11. Najkrajši čas izvajanja programa je bil osem tednov (Lim idr., 2009), najdaljši pa osem mesecev (Soligard idr., 2008). Dolžina ene vadbene enote je bila v vseh raziskavah enaka in je trajala 20 minut. Frekvenca vadbe je bila od najmanj dvakrat na teden (Pollard idr., 2017) do največ petkrat na teden (Soligard idr., 2008) (Tabela 2).

Samo v dveh raziskavah (Gilchrist idr., 2008; Soligard idr., 2008) so avtorji spremljali število vseh poškodb kolena. Soligard in sodelavci (2008) so dokazali statistično razliko med raziskovalno in kontrolno skupino v številu vseh poškodb kolena (Tabela 3). Število poškodb SKV so beležili v treh raziskavah (Mandelbaum idr., 2005; Gilchrist idr., 2008; Rodriguez idr., 2018). Mandelbaum in sodelavci (2005) so dokazali, da lahko s programom PEP statistično značilno zmanjšajo incidenco poškodb SKV. Incidenca poškodb je bila izračunana na podlagi števila ur izpostavljenosti poškodbam (treningi ali tekma), in sicer za poškodbe kolena in SKV posebej (Tabela 3).

V dveh raziskavah (Pollard idr., 2006; Pollard idr., 2017) so primerjali vpliv programa PEP na parametre pri doskoku (Tabela 4). V obeh so merili fazo zaviranja pri doskoku, od tega so Pollard in sodelavci (2006) v raziskavi merili le začetni del, ki je bil definiran kot 20 % delež celotnega globinskega skoka. Meritve so opravili le na dominan-

Tabela 2
Značilnosti vadbenih programov

| Avtorji | Vadbeni program | Trajanje programa | Frekvenca vadbe |
|---------------------------|---|----------------------|-----------------|
| Mandelbaum idr., 2005 | R: Trening + PEP K: Trening | 2 sezoni | 2–3x na teden |
| Pollard idr., 2006 | Trening + PEP | 1 sezona | 2–3x na teden |
| Gilchrist idr., 2008 | R: Trening + PEP K: Trening | 1 sezona | 3x na teden |
| Soligard idr., 2008 | R:Trening+ Kombinacija »The 11« + PEP K: Trening | 1 sezona (8mesecev) | 2–5x na teden |
| Lim idr., 2009 | R: Trening + Modificiran PEP (SIPTP) K: Trening | 8 tednov | Vsi treningi |
| Vescovi in vanHeest, 2010 | R: Trening + PEP K: Trening | 12 tednov | 3x na teden |
| Pollard idr., 2017 | Trening + PEP | 12 tednov | 2x na teden |
| Rodriguez idr., 2018 | Trening + PEP | 1 sezona (24 tednov) | 3x na teden |

Legenda: R – raziskovalna skupina; K – kontrolna skupina.

Tabela 3
Vpliv programa PEP na število vseh poškodb kolena oz. SKV

| Avtorji | Število vseh poškodb kolena | Število poškodb SKV | Incidenca (poškodb / 1000 AE) | Rezultati v % |
|-----------------------|-----------------------------|---|--|--|
| Mandelbaum idr., 2005 | NP | Sezona 2000: R: 2 K: 32 (p = 0,001) Sezona 2001: R: 4 K: 35 (p = 0,0047) | Poškodb SKV: Sezona 2000: R: 0,05 K: 0,47 Sezona 2001: R: 0,13 K: 0,51 | 88 % (sezona 2000) in 77 % (sezona 2001) manj poškodb SKV v R (p < 0,05) |
| Gilchrist idr., 2008 | R: 40 K: 58 (p = 0,863) | R: 7 K: 18 (p = 0,198) | Vseh poškodb kolena: R: 1,136 K: 1,096 (p > 0,05) Poškodb SKV: R: 0,199 K: 0,340 (p < 0,05) | |
| Soligard idr., 2008 | R: 35 K: 58 (p = 0,005) | NP | Vseh poškodb kolena: R: 0,7 K: 1,3 (p < 0,05) | |
| Rodriguez idr., 2018 | NP | Nobena poškodba SKV ni bila zabeležena. | Vseh poškodb kolena: Pred PEP: 8,73 poškodb/1000 ur igre 6,45 poškodb/1000 ur treninga Po PEP: 14,4 poškodb/1000 ur igre 5,4 poškodb /1000 ur treninga | |

Legenda: AE – izpostavljenost poškodbam na 1000 ur treninga in igre (angl. athletic exposure), R – raziskovalna skupina; K – kontrolna skupina.

Tabela 4

Vpliv programa PEP na različne parametre pri doskoku

| Avtorji | Parametri | Meritve | | Razlika (statistična značilnost) |
|----------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|---|
| | | Pred PEP | Po PEP | |
| Pollard idr., 2006 | Abdukcija kolka (°) | -4,9* | -7,7* | -2,8 (p = 0,02) |
| | Notranja rotacija kolka (°) | 7,1 | 1,9 | -5,2 (p = 0,01) |
| | Valgus kolena (°) | 1,6 | -0,1† | -1,7 (p = 0,15) |
| | Fleksija kolena (°) | 59,2 | 56,1 | -3,1 (p = 0,34) |
| Lim idr., 2009 | Fleksija kolena (°) | R = 92,7 K = 91,7 | R = 94,3 K = 87,3 | R pred in po: 1,6 (p = 0,024) R in K po: 7 (p = 0,023) |
| | Medkolenska razdalja (cm) | R: 17,56 ± 2,92 K: 18,31 ± 3,66 | R: 20,81 ± 1,37 K: 17,73 ± 2,26 | R pred in po: 3,25 (p = 0,004) R in K po: 3,08 (p = 0,005) |
| Pollard idr., 2017 | Povprečni navor ekstenzorjev kolena (Nm/kg) | 1,3 | 1,18 | -0,12 (p = 0,03) |
| | Povprečni navor ekstenzorjev kolka (Nm/kg) | 0,68 | 0,77 | 0,09 (p = 0,07) |
| | Absorpcija energije pri ekstenziji kolena (W/kg) | 373,77 | 346,43 | -27,34 (p = 0,11) |
| | Absorpcija energije pri ekstenziji kolka (W/kg) | 129,79 | 150,75 | 20,96 (p = 0,04) |
| | Razmerje navora ekstenzorjev kolena in kolka | 2,34 | 1,76 | -0,58 (p = 0,05) |
| | Razmerje absorpcije energije pri ekstenziji kolena in kolka | 3,18 | 2,58 | -0,6 (p = 0,03) |
| Rodriguez idr., 2018 | Medkolenska razdalja (%) | 40,76 ± 8,3 | 45,55 ± 12,22 | 5% (p > 0,05) |

Legenda: * – negativna vrednost kaže na abdukcijo kolka; † – negativna vrednost kaže na varus kolena; R – raziskovalna skupina; K – kontrolna skupina.

Tabela 5

Vpliv programa PEP na ravnovesje moči med ZSM in mišico kvadriceps

| Avtorji | Parametri | Meritve | | Razlika |
|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|---|
| | | Pred PEP | Po PEP | |
| Lim idr., 2009 | Razmerje H-Q (%) | R: 0,76 K: 0,75 | R: 0,68 K: 0,74 | R pred in po: 0,08 (p = 0,023) R in K po: 0,06 (p = 0,021) |
| Rodriguez idr., 2018 | Razmerje Q-H – desno | 3,38 | 2,3 | 1,08 |
| | Razmerje Q-H – levo | 1,99 | 1,09 | 0,9 |

Legenda: Razmerje H-Q – razmerje ZSM-mišice kvadriceps; Razmerje Q-H – razmerje mišice kvadriceps-ZSM; R – raziskovalna skupina; K – kontrolna skupina.

Tabela 6

Vpliv programa PEP na višino vertikalnega skoka

| Avtorji | Višina vertikalnega skoka (cm) | | |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---|
| | Pred PEP | Po PEP | Razlika |
| Lim idr., 2009 | R: 22,9 ± 3,4 K: 22,4 ± 4,4 | R: 23,9 ± 1,8 K: 22,4 ± 4,8 | R pred in po: 1,0 (p = 0,674) R in K po: 1,5 (p = 0,512) |
| Vescovi in vanHeest, 2010 | R slabša od K | R min. boljša od K | R pred in po: (p = 0,30) R in K po (p > 0,05) |
| Rodriguez idr., 2018 | 24,97 ± 3,2 | 26,1 ± 3,7 | 1,12 (p > 0,05) |

Legenda: R – raziskovalna skupina; K – kontrolna skupina; SR.

tnem spodnjem ud, saj so preiskovanke doskočile na dve pritiskovni plošči. Meritve absorpcije energije na nivoju kolena in kolka so izvedli z integracijo ustrezne krivulje moči med zaviralno fazo doskoka. Meritve fleksije kolena pri doskoku so merili v dveh raziskavah. Pollard in sodelavci (2006) so merili doskok pri globinskem skoku, medtem ko so Lim in sodelavci (2009) merili doskok pri vertikalnem skoku (Tabela 4). V dveh raziskavah (Lim idr., 2009; Rodriguez idr., 2018) so merili medkolensko razdaljo pri doskoku iz vertikalnega skoka (Tabela 4).

Lim in sodelavci (2009) so merili razmerje moči med ZSM in mišico kvadriceps (H – Q), medtem ko so Rodriguez in sodelavci (2018) mišično ravnovesje definirali kot razmerje moči med mišico kvadriceps in ZSM (Q – H), torej ravno obratno. Statistično pomembno razliko so Lim in sodelavci (2009) opazili pri meritvah pred in po programu PEP v raziskovalni skupini ter med raziskovalno in kontrolno skupino po opravljenem programu PEP. Rodriguez in sodelavci (2018) so tako na levi kot na desni nogi uspeli zmanjšati razmerje Q – H (Tabela 5).

Tri raziskave so merile višino vertikalnega skoka pred in po opravljenem programu PEP (Lim idr., 2009; Vescovi, vanHeest, 2010; Rodriguez idr., 2018), vendar v nobeni od raziskav niso ugotovili statistično pomembnih razlik po izvedenem programu (Tabela 6).

Razprava

V pregledanih raziskavah so bile vključene nogometašice in košarkarice. Nogomet in košarka sta po naravi igre različna športa, vendar oba vsebujeta elemente, ki povečujejo tveganje za poškodbo SKV. Mandelbaum in sodelavci (2005) so z rednim izvajanjem programa PEP dokazali statistično pomembno zmanjšanje poškodb SKV, in sicer v prvi sezoni 88 odstotno, v drugi sezoni pa 77 odstotno zmanjšanje števila poškodb SKV. Omejitve omenjene raziskave je, da ni bila naključna in so nogometašice v raziskovalni skupini imele večjo motivacijo pri izvajanju preventivnega vadbenega programa. Kljub nenaključnosti pa so avtorji poskrbeli za dovolj velik vzorec, ki je primerljiv po starosti in nogometnem znanju. Soligard in sodelavci (2008) so prav tako ugotovili statistično pomembno zmanjšanje števila poškodb kolena, vendar je bil v tej raziskavi program PEP kombiniran s programom The 11. Največja razlika v primerjavi z osnovnim programom

PEP je vidna v večjem poudarku na vajah teka. Poleg tega kombiniran program ne vključuje raztezni vaj. Osrednji del vadbe pa je razdeljen na šest temeljnih vaj. Vsaka od teh vaj ima tri stopnje zahtevnosti izvedbe vaje, kar omogoča večjo variabilnost v primerjavi z osnovnim programom PEP. Zaradi kombinacije obeh preventivnih programov ne moremo z gotovostjo trditi, da je program PEP kot samostojni program dovolj učinkovit. V nasprotju s predhodnimi ugotovitvami pa Gilchrist in sodelavci (2008) niso prišli do nobenih statistično pomembnih zmanjšanj števila poškodb kolena in SKV. Ugotovili pa so statistično pomembno zmanjšanje števila nekontaktnih poškodb SKV pri nogometistih, ki so imele že predhodno poškodovano SKV.

V dveh raziskavah (Pollard idr., 2006; Lim idr., 2009) so opravili različne meritve pri globinskem skoku, zato rezultate raziskav medsebojno težko primerjamo. Pollard in sodelavci (2006) menijo, da lahko kombinacija treninga in programa PEP vpliva na spremembo kinematike spodnjega uda, natančneje kinematike gibanja kolka. Avtorjem je uspelo dokazati, da se v zgodnji fazi doskoka zmanjša notranja rotacija in poveča abdukcija kolka. Pri pregledu videoposnetkov mehanizma nekontaktnih poškodb SKV je vidno, da je povečana notranja rotacija v kolku faktor tveganja za poškodbo SKV (Boden idr., 2000). Prav tako je lahko povečana abdukcija kolka povezana z zmanjšano možnostjo poškodbe SKV, saj povečana abdukcija kolka povzroči dinamični valgus kolena, kar poveča obremenitev na SKV in lahko vodi v poškodbo (Markolf idr., 1995). V raziskavah (Ford idr., 2003; Lephard idr., 2002; Malinzak idr. 2001) so že poročali, da imajo športnice pri doskoku manjšo fleksijo kolena in večji dinamični valgus v primerjavi s športniki. Lim in sodelavci (2009) so pri doskoku ugotovili povečanje fleksije kolena za 7° v raziskovalni skupini. Povečanje fleksije kolena pri doskoku je predvsem pomembno zaradi pravilne absorpcije sil (Hewett idr., 2010). Pollard in sodelavci (2006) navajajo, da v njihovi raziskavi do statističnih razlik najverjetneje ni prišlo zaradi testiranja sonožnega doskoka. Menijo, da bi bile meritve enonožnega doskoka boljša izbira za ugotavljanje sprememb kinematike gibanja spodnjega uda ob doskoku. Prav tako so tudi Pollard in sodelavci (2017) ugotavljali učinek programa PEP na spremembo kinematike gibanja spodnjega uda pri globinskem skoku. Pri preiskovankah se je po opravljenem programu PEP zmanjšala aktivacija ekstenzor-

jev kolena ob doskoku in povečala aktivacija ekstenzorjev kolka. Ženske so namreč bolj izpostavljene pojavu dominance mišice kvadriceps, ki vodi v zmanjšano ravnovesje moči ZSM in mišice kvadriceps ter s tem v povečano obremenitev SKV (Hewett idr., 2010). Zmanjšana aktivacija ekstenzorjev kolena in večja aktivacija mišic kolka torej pripomoreta k zmanjšanemu delovanju strižnih sil na SKV. Pollard in sodelavci (2017) predpostavljajo, da obstaja tudi možnost, da ni prišlo do povečanja moči mišic kolka, ampak da so preiskovanke razvile boljšo gibalno strategijo, ki učinkoviteje aktivira mišice spodnjega uda.

Izboljšanje doskoka lahko merimo tudi z meritvami medkolenske razdalje ob doskoku. Lim in sodelavci (2009) so izmerili razdaljo med koleni v frontalni ravnini, medtem ko so Rodriguez in sodelavci (2018) uporabili izračun na podlagi izmerjene razdalje med kolki in koleni, prav tako v frontalni ravnini. Lim in sodelavci (2009) so po vadbi ugotovili povečanje medkolenske razdalje za 3,25 cm, Rodriguez in sodelavci (2018) pa samo za 5 %. Barber-Westin in sodelavci (2010) so klasificirali, da se je medkolenska razdalja izboljšala le, če je bila po preventivnem vadbenem programu vrednost za 20 % večja kot pred izvajanjem programa. V raziskavi Rodriguez in sodelavcev (2018) so samo štiri preiskovanke dosegle povečanje vrednosti za 20 %, celotna skupina pa samo za 5 %. Noyes in sodelavci (2005) menijo, da so meritve položaja spodnjega uda ob doskoku ključnega pomena za razvrščanje športnikov, ki so bolj izpostavljeni možnosti za poškodbo SKV.

Dve raziskavi (Lim idr., 2009; Rodriguez idr., 2018) sta merili ravnovesje moči med mišico kvadriceps in ZSM. Avtorji omenjenih raziskav so po opravljenem programu PEP uspešno zmanjšali razmerje moči med mišico kvadriceps in ZSM. Rodriguez in sodelavci (2018) namreč menijo, da lahko razmerje moči med mišico kvadriceps in ZSM, ki je večje od 1,6, privede do poškodbe kolena.

Višina vertikalnega skoka se po koncu izvajanja programa PEP v nobeni od treh raziskav (Lim idr., 2009; Vescovi, VanHeest, 2010; Rodriguez idr., 2018) ni izboljšala. Vescovi in vanHeest (2010) navajata, da je sprememba v višini vertikalnega skoka odvisna predvsem od izvajanja pliometričnih vaj v preventivnem vadbenem programu – torej, ali je poudarek na zmanjšanju sil na koleno pri doskoku ali na maksimalni hitrosti izvedbe skoka. Če se športnik osre-

dotoči zgolj na zmanjšanje delovanja sil pri doskoku in ne na maksimalno hitrost izvedbe skoka, potem se po preventivnem vadbenem programu izvedba oz. višina vertikalnega skoka ne bo izboljšala (Cronin idr., 2002).

■ Zaključek

Program PEP vsebuje vse potrebne komponente preventivnega vadbenega programa: raztezanje mišic spodnjih udov, vaje za ravnotežje, vaje za izboljšanje mišične zmogljivosti mišic kolena, športno specifične vaje spretnosti in učenje pravilne tehnike doskoka. Z rednim izvajanjem programa PEP se zmanjša število poškodb kolena in SKV, izboljša se tehnika doskoka in izboljša ravnovesje moči med mišico kvadriceps in ZSM.

■ Literatura

1. Barber-Westin, SD., Smith, ST., Campbell, T. in Noyes, FR. (2010). The drop-jump video screening test: retention of improvement in neuromuscular control in female volleyball players. *J Strength Cond Res*, 24(11): 3055–62.
2. Besier, T. F., Lloyd, D. G. in Ackland, T. R. (2003). Muscle activation strategies at the knee during running and cutting maneuvers. *Med Sci Sports Exerc*, 35(1): 119–27.
3. Boden, B. P., Dean, G. S., Feagin, J. A., Garrett, W.E. (2000). Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. *Orthopedics*, 23(6): 573–8.
4. Brophy, R., Silvers, H. J., Gonzales, T. in Mandelbaum, B. R. (2010). Gender influences: the role of leg dominance in ACL injury among soccer players. *Br J Sports Med*, 44(10): 694–7.
5. Cronin, J. B., McNair, P. J. in Marshall, R. N. (2002). Is velocity-specific strength training important in improving functional performance? *J Sports Med Phys Fitness*, 42(3): 267–73.
6. Ford, K. R., Myer, G. D. in Hewett, T. E. (2003). Valgus knee motion during landing in high school female and male basketball players. *Med Sci Sports Exerc*, 35(10): 1745–50.
7. Gilchrist, J., Mandelbaum, B. R., Melancon, H. idr. (2008). A randomized controlled trial to prevent noncontact anterior cruciate ligament injury in female collegiate soccer players. *Am J Sports Med*, 36(8): 1476–83.
8. Grimm, N. L., Jacobs, J. C., Kim, J., Denney, B. S. in Shea, K. G. (2015). Anterior cruciate ligament and knee injury prevention programs for soccer players: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med*, 43(8): 2049–56.
9. Hewett, T. E., Myer, G. D., Ford, K. R. idr. (2005). Biomechanical measures of neuromuscular

- control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes: a prospective study. *Am J Sports Med*, 33(4): 492–501.
10. Hewett, T. E., Ford, K. R., Hoogenboom, B. J. in Myer, G. D. (2010). Understanding and preventing acl injuries: current biomechanical and epidemiologic considerations-update 2010. *N Am J Sports Pshy Ther*, 5(4): 234–51.
 11. Lephart, S. M., Ferris, C. M., Riemann, B. L., Myers, J. B. in Fu, F. H. (2002). Gender differences in strength and lower extremity kinematics during landing. *Clin Orthop Rel Res*, 401: 162–9.
 12. Lim, B. O., Lee, Y. S., Kim, J. G., An, K. O., Yoo, J. in Kwon, Y. H. (2009). Effects of sports injury prevention training on the biomechanical risk factors of anterior cruciate ligament injury in high school female basketball players. *Am J Sports Med*, 37(9): 1728–34.
 13. Malinzak, R. A., Colby, S. M., Kirkendall, D. T., Yu, B. in Garrett, W. E. (2001). A comparison of knee joint motion patterns between men and women in selected athletic tasks. *Clin Biomech*, 16(5): 438–45.
 14. Mandelbaum, B. R., Silvers, H. J. in Watanabe, D. S., idr. (2005). Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. *Am J Sports Med*, 33(7): 1003–10.
 15. Markolf, K. L., Burchfield, D. M., Shapiro, M. M., Shepard, M. F., Finerman, G. A. in Slauterbeck, J. L. (1995). Combined knee loading states that generate high anterior cruciate ligament forces. *J Orthop Res*, 13(6): 930–5.
 16. Noyes, F. R., Barber-Westin, S. D., Fleckenstein, C., Walsh, C. in West, J. (2005). The drop-jump screening test: difference in lower limb control by gender and effect of neuromuscular training in female athletes. *Am J Sports Med*, 33(2): 197–207.
 17. Noyes, F. R. in Barber-Westin, S. D. (2012). Anterior cruciate ligament injury prevention training in female athletes: a systematic review of injury reduction and results of athletic performance tests. *Sports health*, 4(1): 36–46.
 18. Pollard, C. D., Sigward, S. M., Ota, S., Langford, K. in Powers, C. M. (2006). The influence of in-season injury prevention training on lower-extremity kinematics during landing in female soccer players. *Clin J Sport Med*, 16(3): 223–7.
 19. Pollard, C. D., Sigward, S. M. in Powers, C. M. (2017). ACL injury prevention training results in modification of hip and knee mechanics during a drop-landing task. *Orthop J Sports Med*, 5(9): 1–7.
 20. Renstrom, P., Ljungqvist, A., Arendt, E. idr. (2008). Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *Br J Sports Med*, 42(6): 394–412.
 21. Rodriguez, C., Echegoyen, S. in Aoyama, T. (2018). The effects of „Prevent injury and enhance performance program“ in a female soccer team. *J Sports Med Phys Fitness*, 58(5): 659–63.
 22. Silvers, H. J. in Mandelbaum, B. R. (2007). Prevention of anterior cruciate ligament injury in the female athlete. *Br J Sports Med*, 41(1): i52–9.
 23. Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K. idr. (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 337: 1–9.
 24. USF Health – University of South Florida. PEP program. Dostopno na: <http://health.usf.edu/medicine/orthopaedic/smart/pep/<16.11.2019>>
 25. Vescovi, J. D. in vanHeest, J. L. (2010). Effects of an anterior cruciate ligament injury prevention program on performance in adolescent female soccer players. *Scand J Med Sci Sports*, 20(3): 394–402.
 26. Voskanian, N. (2013). ACL injury prevention in female athletes: review of the literature and practical considerations in implementing an ACL prevention program. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 6(2): 158–63.
- dr. Polona Palma, dipl. fiziot., prof. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta,
Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana
polona.palma@zf.uni-lj.si



Aleks Šuštar

Športne poškodbe pri različnih plesnih disciplinah

Izvleček

Ples obravnavamo kot umetniško zvrst in tudi kot zvrst športa, saj vsebuje elemente obeh. Vendar o plesu ne moremo govoriti kot o eni sami kategoriji, saj gre za pojem, ki združuje discipline, ki so si med seboj različne kot igre z žogo ali atletske kategorije. V članku se osredotočamo na pregled literature o športnih poškodbah, nastalih pri petih glavnih disciplinah (balet, hip hop, step, irski plesi ter latinskoameriški in standardni plesi), podrobneje pa članek obravnava balet in hip hop, kjer med seboj primerja različne kategorije po pojavnosti poškodb. Dokazana je razlika med pojavnostjo poškodb na spodnji in zgornji ekstremiteti pri različnih disciplinah; pri spodnji variira med 35,1 % in 95,9 % vseh poškodb pri plesu, pri zgornji pa med < 5 % do 34 %. Med seboj primerja najpogostejše poškodovana mesta, znotraj pregledov disciplin predstavi incidenco poškodb z največjo pojavnostjo pri hip hop disciplini. Članek obravnava tudi pomen preventivnih programov in potrebo po njihovi vzpostavitvi v slovenskem prostoru.

Ključne besede: športne plesne poškodbe, plesne discipline, preventiva.



Sports injuries amongst dance disciplines

Abstract

We consider dance to be both an artistic and a sports activity, as it entwines elements of both. It is also important that we do not consider dance as a single category, but an umbrella term for disciplines with differences similar to ball games or athletics. In the article we focus on an overview of literature on sports injuries, occurred in five main categories (ballet, hip hop, tap dance, irish dances and latinamerican and standard dances), and discusses in depth ballet and hip hop, where it also compares different categories in the disciplines. The article proves a difference between an occurrence of injuries in upper and lower extremity among disciplines; it varies between 35,1% and 95,9% of all injuries for the lower extremity and between less than 5% and 34% for the upper extremity. The article compares the most commonly injured body parts, it presents incidences of injuries inside the disciplines, which varies vastly and is the biggest in the hip hop discipline. The article also discusses the importance of preventive programs and a need for the establishment of such a program in Slovenia.

Keywords: sports dance injuries, dance disciplines, preventive programs.

■ Uvod

O plesu ne moremo govoriti kot o eni sami disciplini, saj gre za med seboj tako različne stile, kot so med seboj različne igre z žogo ali atletske discipline. Zato predpostavljamo, da gre za različne tip poškodb pri različnih disciplinah, kar bomo dokazali s primerjavo literature o poškodbah pri različnih disciplinah ter primerjavo poškodb znotraj discipline same. Primerjali bomo pojavnost poškodb primarno na spodnji in zgornji ekstremiteti, poleg tega pa še hrbet in mesta, kjer se poškodbe najbolj pogosto pojavljajo.

■ Definicija

Ples, ne samo kot umetniško izražanje, temveč tudi kot šport, je relativno mlado poimenovanje s pojavom v začetku 20. stoletja. S svojim tipom aktivnosti predstavlja simbiozo športa in umetnosti, ki predstavlja neke vrste povzdignjeno, umetniško vrsto gibanja (Nastase, 2012). Umetniško gibanje telesa v plesu je definirano s specifičnimi fizičnimi zahtevami, kot so splošna vzdržljivost, aerobna zmogljivost, mišična moč, gibljivost in koordinacija. Določa ga tudi kreativnost, izraznost, osredotočenje in natančnost, kar postavlja plesalca v vlogo športnika in umetnika (Ilar, 2012). Iz tega vidika lahko ples obravnavamo z umetniške smeri, medicina športa pa obravnava ples kot vrsto športa.

■ Zvrsti (discipline) plesa

Znotraj plesa obstaja mnogo zvrsti (v nadaljevanju discipline) plesa, ki so si med seboj različne z več vidikov. V članku pregledno zajemamo statistiko poškodb iz baleta, hip hopa, stepta (*tap dancing*), irskih plesov ter latinskoameriških in standardnih plesov, ker pa je vsaka disciplina specifična glede potrebne fizične pripravljenosti plesalcev, količine treningov, zahtev zvrsti, elementov gibanja, obutve, oblačil, pa tudi scenografij in pripomočkov (Wanke, 2014), gre tudi pri poškodbah za raznoliko statistiko glede na disciplino.

Dejavniki tveganja

Dejavnike tveganja, ki vplivajo na vrsto poškodb, delimo na intrinzične in ekstrinzične, narejene na vzorcu 1951 poškodb pri profesionalnih plesalcih (Wanke, 2014). Med intri-

zične štejemo anatomsko-fiziološke dejavnike, nivo osvojenega tehničnega znanja, fizične pripravljenosti plesalca (osnovna fizična pripravljenost, prehranski status, hidracija), vpliv sezonskih priprav, psihološke dejavnike (povezava s hierarhičnim položajem v klubu), pritisk v tekmovalni sezoni ter čas v dnevnu. Med ekstrinzične pa štejemo: plesna podlaga, vpliv drugih plesalcev, kostumi in dresi za treniranje, obutev, pripomočki pri predstavi, prostori/okolica/stopnice/hodniki/scenografija, nespecifična sosledja gibanj, povezana s koreografsko postavitvijo, ter indirektno ekstrinzične dejavnike (vremenske pogoje; temperatura, hitrost vetra, vlažnost; sezonsko planiranje ter pogodbe o zaposlitvi) (Wanke, 2014).

Bronner med intrinzične pogoje dodaja še spol, starost, gibljivost sklepov, predhodne poškodbe in psihološke dejavnike, ki gotovo vplivajo na nastanek poškodb (Bronner, 2003). Starost vpliva na primer na prevalenco bolečine, in sicer je ta najbolj opazna na spodnjem delu hrbta (Miletic, 2015).

Pri zvrsteh plesa, ki so si na prvi pogled videti podobne, vidimo, da jih kljub temu določajo različne karakteristike in pogoji (3,6). Tako si lahko lažje predstavljamo, da so stili, ki so med seboj še bolj različni kot v spodaj prikazani tabeli, še veliko bolj raznoliki po dejavniki tveganja.

Raziskava Coste (2016) povzema, da je v epidemioloških študijah glavni dejavnik pri nastanku poškodb dolžina treninga ali predstave, saj naj bi bila vzrok za 40–80 % poškodb.

Hopper (2014) meni, da je lahko že vpliv podlage velik; raziskava je bila napravljena pri baletnih plesalcih. Tako na primer nobena od raziskanih podlag v tej raziskavi ni ustrezala evropskim standardom (*European Sport Surface Standards*), je pa zanimivo, da je do največ poškodb prihajalo pri podlagah, pri katerih je bila variabilnost v redukciji velikosti sile največja znotraj poda, medtem ko statističnih razlik pri poškodbah s primerjavo povprečnih vrednosti redukcije sile med različnimi podi ni bilo.

■ Pojavnost poškodb

Večina aktivnih plesalcev sodi v starostno skupino otrok in mladostnikov. Fizična aktivnost otrok in mladostnikov je pomembna za njihov normalni razvoj (9,10). Tekmovalni šport pozitivno vpliva na telesni, emocionalni in intelektualni razvoj, krepi zaupanje vase ter spodbuja socialno žele-

no vedenje. Zaradi tega lahko gledamo na tekmovalni šport pozitivno. V zadnjih letih se delež otrok in adolescentov, vključenih v organizirani šport, povečuje (Čajavec, 2008).

Sestavni del plesa so poškodbe, ki so najbolj raziskane med klasičnimi plesnimi disciplinami. Po različnih raziskavah, opravljenih med 1993 in 2008, se letno poškoduje povprečno 55–95 % plesalcev v profesionalnih baletnih šolah. Število poškodb letno po dolgotrajnejših 20-letnih retrospektivnih raziskavah, opravljenih s strani Dance UK, ostaja enako visoko in še narašča (Markula, 2015). Poškodbe imajo pri plesalcih 7x večjo pojavnost kot pri tesarjih, s pojavnostjo 9,6 letno na 100 tesarjev in 67,4 na 100 pri plesalcih (Bronner, 2003). Tudi statistika iz Združenih držav kaže, da so preko *National Electronic Injury Surveillance System* zabeležili v starostni skupini 3–19 let v obdobju med 1991 in 2007 113.084 poškodb, ki so potrebovale nujno medicinsko oskrbo. Kar 40,4 % teh poškodb je pripadlo starostni skupini 15–19 let (Roberts, 2013). Steinberg navaja, da je poškodb v starostni skupini 8–16 let 42,6 % (Steinberg, 2012).

Posebnost poškodb pri plesu je v tem, da večinoma ne gre za akutne poškodbe, ampak za kronične poškodbe (izraz: *overuse*, kronična obraba, kronična poškodba s končnim stresnim dogodkom ali sumacija več manjših poškodb) ter da pri poškodbah plesalci navadno sledijo načelu »pomagaj si sam« ali pa jih preprosto ne jemljejo resno (7,9,12). Predvsem je bilo to opazno med amaterskimi plesalci, kjer jih 15–30 % ne poišče zdravniške pomoči ob poškodbi, za razliko od profesionalnih plesalcev, kjer to naredijo skoraj vsi (Yin, 2015). Podobno statistiko kaže statistika pri pojavu bolečin, kjer le 28 % tekmovalnih plesalcev poišče zdravniško pomoč (Miletic, 2015). Zdravniški nasveti v veliko primerih niso upoštevani, ker gre za medsebojno nerazumevanje med zdravnikom in pacientom po potrebi po plesu in umetniškem izražanju ne glede na poškodbo (9,12). Ravno tako poškodbe ne predstavljajo povoda za počitek in uspešno regeneracijo poškodbe, ampak prihaja do *sumacije* poškodb na dolgi rok (Markula, 2015). Ker lahko poškodbe predstavljajo tudi onemogočanje umetniškega izražanja, prekinitve aktivnosti pa lahko privede tudi do onemogočenja napredovanja v plesni karieri, so poškodbe velikokrat ignorirane. Mnogi plesalci v želji, da bi ustrezali visokim estetskim in umetniškim kriterijem izvedbe, pogosto presegajo lastne telesne

Tabela 1

Karakteristike plesnih stilov in s tem povezani dejavniki tveganja (Wanke, 2014)

| Karakteristika (velja za profesionalne plesalce) | Balet | Muzikal | Sodobni ples | Šola baleta |
|--|---------|-------------------|--------------|----------------|
| Število predstav na sezono | <100 | >250 | <100 | <5 |
| Variabilnost plesnih stilov/produkcijo | omejena | raznolika | omejena | večinoma balet |
| Scenografija/pripomočki/ obutev/kostumi | omejena | zelo raznolika | raznolika | omejena |
| Plesni stil | balet | raznolika | balet | balet |
| Spremembe repertoarja na sezono | da | ne | da | ne |
| Vrsta dela | ples | ples, petje, igra | ples | ples, teorija |

zmogljivosti in vzdržljivosti ter zanemarjajo omejitve lastnega telesa (Janev, 2012).

Opazna je očitna razlika med profesionalnimi plesalci in amaterji, predvsem v dostopnosti do primerno specializirane zdravniške oskrbe. Razlika se kaže tudi v nezmožnosti kompenzacije vadbe v plesu za drugačen tip fizične aktivnosti v času poškodbe pri amaterjih (Markula, 2015).

Zaradi različnih zvrsti plesa in različnih dejavnikov so tudi poškodbe po zvrsteh raznovrstne. V prej omenjeni ameriški raziskavi je bilo tako zaradi poškodb pri klasičnih zvrsteh (balet, jazz balet, step, sodobni plesi) obravnavanih 58,1 % poškodovanih plesalcev, zaradi drugih zvrsti pa 41,9 % (Roberts, 2013). Zato je tudi literatura s področja poškodb pri klasičnih zvrsteh, predvsem pri baletu, veliko bolj obsežna, obstajajo pa že dolgotrajne retrospektivne študije.

Po raziskavi Kadela iz 2006 je prisotnost poškodb med 67 % in 95 % med profesionalnimi baletnimi plesalci in 17–24 % med

plesalci moderna (*contemporary dance*), kar kaže na očitno veliko razliko med skupinama (Ilar, 2012).

Bolečina, na katero se ta članek sicer ne osredotoča, kaže nekoliko drugačno statistiko kot pojavnost poškodb. Najpogostejše mesto, kjer poročajo o bolečini, predstavljajo spodnji del hrbta (53,5 %), koleno (43 %) in prsti na nogah (40,5 %) (Miletic, 2015).

Literatura o tematiki plesa je sicer mlada in zelo heterogena, kaže pa na pomembnost muskuloskeletnih poškodb pri plesalcih. Po preglednem članku Hincapie je potreba po kvalitetni raziskavi na tem področju, ki bi zajela področje celostno s primernimi standardi in boljšimi poročanji (Hincapie, 2008).

Poškodbe pri baletu in drugih klasičnih plesih

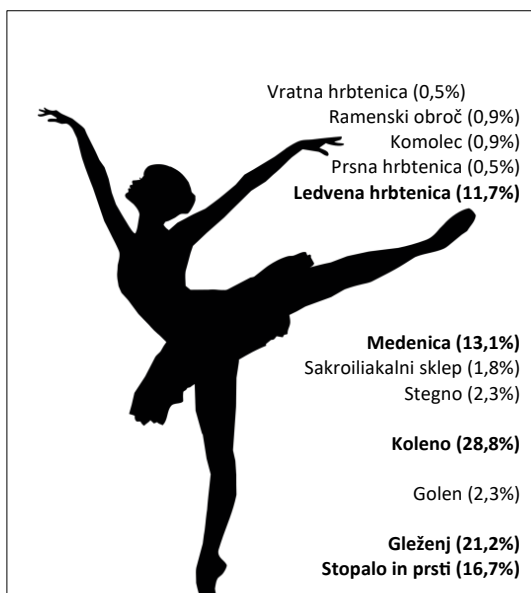
Poškodbe se najpogosteje pojavljajo na spodnjih ekstremitetah v 58,1 % (Roberts, 2013). Najpogosteje sta poškodovana gleženj in stopalo. Od teh je največ tendinitisov/tendinopatij (11,3 %), sledi patelofemoralni bolečinski sindrom (10,4 %) (Yin, 2015). Po mehanizmu poškodbe prevladujejo padci v 44,8 %, najpogosteje so poškodbe zvini in nategi (Roberts, 2013). Poškodbe spodnje ekstremitete obsegajo med 53,3 % (DT-*Tanztheater*) in 72 % (CD-*Classical dance*) poškodb, zgornje ekstremitete med 6,8 (CD) in 17,5 % (DT) poškodb ter glave med 3,9 % (CD) in 16,5 % (DT) poškodb. Tako je največja razlika vidna med klasičnim baletom (CD) in plesnim teatrom (DT). Največje razlike med spoloma pri poškodbi zgornje ekstremitete so bile pri plesnem teatru (Ž: 11 %, M: 25 %), muzikah (Ž: 12,6 %, M: 18,7 %) in baletnih šolah (Ž: 12,6 %, M: 18,7 %). Tako

rezultati raziskave Wanke (2014) kažejo ne le razlike glede na pojavnost poškodbe na različnih delih telesa, ampak tudi na odvisnost od spola.

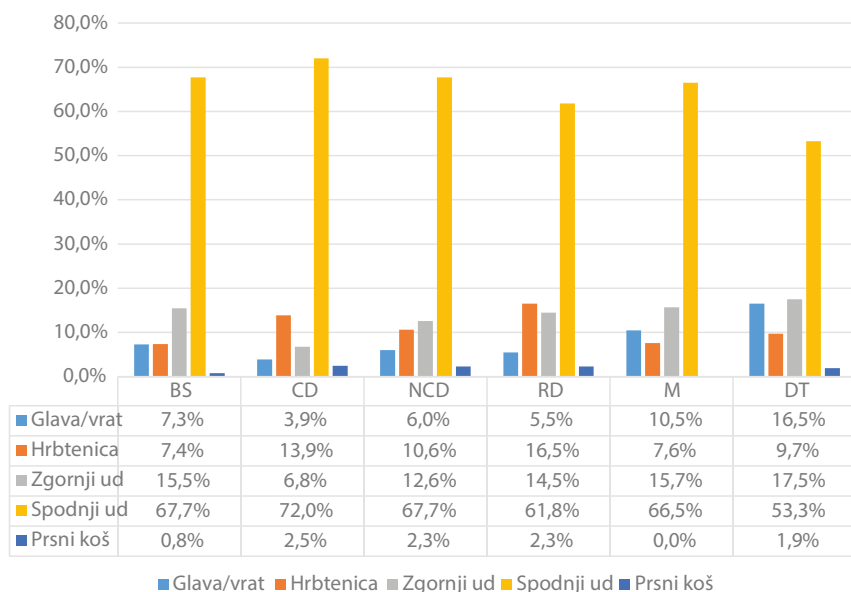
Večina, to je 74,3 % plesalcev plesnega teatra (DT), je po poškodbi nadaljevala v vajo, takoj za tem so sledili poškodovani plesalci klasičnega baleta (CD). Največ poškodb se je zgodilo v drugi uri vadbe pri muziklu v 33,3 %, klasičnem baletu v 28,2 %, plesnem teatru 27 %; v tretji uri vadbe pri revijskem plesu (*revue dance*, podzvrst baletnega plesa) (32,6 %) in neoklasičnem baletu (27,6 %) ter v prvi uri vadbe pri baletnih šolah (19,5 %) (Wanke, 2014).

Po dejavnikih tveganja so bili predvsem vzrok ekstrinzični faktorji: največ pri plesnem teatru (69,8 %) in najmanj pri klasičnem baletu (36,6 %), sicer je bilo vzrok možno pripisati kombinaciji dejavnikov tveganja; od ekstrinzičnih so bili najpogostejši podlaga ter plesni partner (Wanke, 2014).

Opazna je bila tudi razlika med profesionalnimi in neprofesionalnimi plesalci. Pri slednjih so bile najpogostejše poškodbe zvin gležnja pri profesionalnih plesalcih v 69,8 % in pri neprofesionalnih plesalcih v 42,1 %. Ravno tako je bila opazna razlika med spoloma, in sicer je zvin gležnja predstavljal 90 % poškodb pri ženskah in 54,5 % poškodb pri moških. Poškodbe so bile v glavnem na cervikalni in lumbalni hrbtenici ter v gležnju, kar skupno predstavlja 2/3 vseh poškodb, ne gre pa za akutne poškodbe, ampak za kronične poškodbe (Costa, 2016). Podobne izsledke pri baletnikih kaže raziskava Janev-Holcer (2012), kjer je poškodbo spodnje ekstremitete predstavljal 65–80 % vseh poškodb, predvsem na stopalu in v gležnju v okoli 50 %. Pomembno je izpostaviti tudi dejstvo, da je verjetnost poškodbe bistveno višja pri plesalcih, ki so plesali več kot 5 ur na dan kot pri tistih, ki so plesali manj kot 5 ur na dan.



Slika 1. Mesta poškodb pri klasičnih plesih (Yin, 2015).



Slika 2. Pojavnost poškodb pri različnih stilih klasičnih plesov (povzeto po (Wanke, 2014)).

Legenda: BS: Ballet School, CD: Classical Dance (balet, klasična tehnika), NCD: Neo-classical dance (neoklasični balet; nekoliko drugačna tehnika kot balet, novejši, z dodatnimi pozicijami in gibi, ki temeljijo na klasičnem plesu), RD: Revue dance (več-aktini ples, s kombinacijo glasbe, plesa in skečev), M: Muzikal, DT: plesni teater, združenje gledališča in plesa, »Tanztheater«.

Desetletna študija, ki je bila opravljena v baletni šoli za profesionalne plesalce, je pokazala pojavnost 574 poškodb v 520 plesnih letih (pri vseh plesalcih), kar kaže na incidenco poškodb 1,1 na leto, z najpogostejšo poškodbo stopala in gležnja ter lumbalnega dela hrbtenice, kjer so tri najpogostejše diagnoze na teh treh delih zavzele skupno 37 % vseh diagnoz, postavljenih pri poškodbah (Ramkumar, 2016).

Ekegren (2014) v svoji raziskavi ugotavlja 1,42 poškodbe na plesalca s tveganjem za poškodbo 76 % v enem letu. Incidenca poškodbe je bila 1,38 na 1000 plesnih ur, z najpogostejšim poškodovanim sklepom – gležnjem. Tako ugotavlja, da v primerjavi z drugimi atleti iz drugih kategorij incidenca poškodb približno sovpadaja, je pa tu večja verjetnost poškodbe, kar pripisuje predvsem velikemu številu ur plesanja.

Moderni tekmovalni plesi

Hip hop (Popping/Locking, New School)

V raziskavi Janev Holcer (2012) se pri hip hopu pojavljajo poškodbe v 52 % v spodnjih okončinah in v 32 % v zgornjih okon-

činah. V raziskavi se je izkazalo, da se pri plesalcih hip hopa pojavljajo poškodbe, ki so težje v primerjavi s poškodbami v drugih plesnih zvrsteh, kar kaže na slabo ozaveščenost o možnosti poškodb pri plesalcih hip hopa. Prav tako v veliko primerih poškodbe sploh niso zabeležene, glede na raziskavo pa naj bi poškodbe utrpelo nad 90 % plesalcev. Plesalci so navajali predvsem bolečine v hrbtu in v kolenih. Opazno je tudi, da poškodbe ovirajo nadaljnjo profesionalno pot in da po 30. letu veliko plesalcev (odstotek ni naveden) ni več sposobnih aktivno tekmovali zaradi poškodb.

Ojofeitima (2012) deli poškodbe na tri zvrsti, v tem pod poglavju obravnavamo Po-

Tabela 2

Primerjava med poškodbami med različnimi stili hip hopa

| Zvrst | POPPING ⁴ /LOCKING ⁵ | NEW SCHOOL ⁶ | BREAKING ⁷ |
|---|--|-------------------------|-----------------------|
| Letna incidenca poškodb | 152 % ¹ | 144 % | 278 % |
| Letna incidenca poškodb s TL | 95 % | 92 % | 194 % |
| Število poškodb na plesalca (v 6 m) | 2,3 | 2,3 | 3,5 |
| Število poškodb s TL na plesalca (v 6m) | 1,7 | 1,6 | 2,8 |
| Spodnje ekstremitete | 62 % | 69 % | 49 % |
| Zgornje ekstremitete | 25 % | 12 % | 34 % |

Legenda: TL: time loss; potreben daljši počitek in izostanek od treningov/nastopov.

pping¹/Locking² (P/L) in New School³ (NS) stil, v naslednjem pa Breaking⁴ (BD). V vseh treh glavnih kategorijah je 232 plesalcev poročalo o 738 poškodbah v 6 mesecih. Od teh poškodb je bilo hujših (potreben počitek in izostanek od rednih treningov) 506 (pri 205 plesalcih) (TL-time-loss poškodba; poškodba, ki povzroči izgubo časa). Letna incidenca poškodb je bila 237 %⁵ (162 % TL poškodb), brez razlik med spoloma, starostjo in nivojem izkušenj.

Primerjava med kategorijami je navedena v Tabeli 2. Pri BD je incidenca poškodb višja kot pri P/L in NS, vidna pa je tudi razlika v razporeditvi poškodb po ekstremitetah (višji odstotek pri BD).

Mehanizem poškodb so bile kronične poškodbe v 50 %, padci v 42 %, zasuk v 36 % in zdrs v 31 %. Primarni vzrok poškodb je bilo pomanjkanje ogrevanja (62 %) in izčrpanost (57 %), sekundarni vzrok pa v večini podlaga. Večina poškodb (55 %) s TL je bilo manjših, z manj kot 1 tednom izgube časa, srednjih (8–28 dni) 26 % ter hudih (> 28 dni) 19 % (Ojofeitima, 2012).

Break dance

Med breakdance plesalci se poškodbe pojavljajo sporadično zaradi manjšega vzorca, so pa visokorizični zaradi elementov akrobatike, najpogosteje se pojavljajo poškodbe na komolcu, kolenu, kolku, gležnju in

¹Sosledje hitrih kontrakcij in relaksacij mišičnih skupin s ciljem produkcije klonusa.

²Specifični, hitri premiki zapestja in roke v rotaciji, kombinirani s spustom v kolenih.

³Obsega *stile house* (hitri, kompleksni gibi, predvsem v stopalih, s fluidnim gibanjem prsnega koša), *crumping* (hitri, eksplozivni, visokoenergetski gibi okončin in prsnega koša) ter *street jazz* (hibrid med hip hopom in jazzom).

⁴Tudi *break dancing*, nestrukturirano, navadno improvizirano gibanje, ki vsebuje gimnastične in akrobatske elemente.

⁵232 plesalcev, 738 poškodb (100 % bi pomenila 1 poškodbo na plesalca).

lakti, izrazil je sindrom prenaprezanja (Janev, 2012).

Kauther izpostavlja, da je področje slabo raziskano, saj so na voljo le posamezni klinični primeri. Opravili so raziskavo, ki je pokazala 1665 poškodb in 206 kumulativnih poškodb v 380588 urah treningov (43,4 let). Dokazali so statistično pomembne razlike med poškodbami profesionalcev in amaterjev, kjer so bile pri profesionalcih bolj pogosto prisotne poškodbe zapestja in kolena ($P < 0,001$), sledile so jim še poškodbe kolka ($P = 0,003$), gležnja in stopala ($P = 0,013$) ter komolca ($P = 0,033$). Poškodbe so se pojavljale pri amaterskih plesalcih bolj pogosto na hrbtu (17,4 %), kolenu (15,8 %) in ramenu (14,7 %), pri profesionalnih plesalcih pa na kolenu (18,8 %), hrbtu (16,1 %) in koži (14 %). Bolečina se je pojavljala najpogosteje v področju zapestja, hrbtenice, ramena in gležnja. Uporaba zaščitne opreme ni pokazala povezave s pojavom poškodb ali bolečin. Plesalci so kljub hudim poškodbam prekinili treninge samo za kratek čas (Kauter, 2009).

■ Step (tap dance)

Mayers meni, naj bi bilo poškodb pri stepu manj kot pri drugih plesnih in atletskih disciplinah. V raziskavi je 41 % vprašanih bilo brez poškodb, 34 % z eno poškodbo, 25 % pa z dvema ali več. Petdeset odstotkov vseh poškodb je bilo zvinov, predvsem kolena in gležnja. Večina poškodb pri stepu predstavlja travmatsko poškodbo (75 %), medtem ko kronično travmatsko poškodbo predstavlja preostalih 25 %. Večina poškodb je bila na spodnjih ekstremitetah (82 %), na zgornji pa zgolj 2 % (Mayers, 2003).

■ Irski plesi

80 % vseh poškodb Stein (2013) pripisuje kroničnim poškodbam (*sumacijam, overuse*), preostanek akutnim travmatskim poškodbam. 95,9 % poškodb se pojavlja na spodnji ekstremiteti, kjer je najpogostejša poškodba stopala (33,2 %) in gležnja (22,7 %). Najpogostejša poškodba je poškodba tetiv. Izpostavili so, da je večina akutnih travmatskih poškodb obravnavana v treh tednih po poškodbah, pri poškodbah pa je obravnava tako hitra le pri četrtini. Calahan (2013) navaja, da je poškodovanih 76,7 % profesionalnih plesalcev irskega plesa, s prevladujočo poškodbo 67,9 % stopala in 60,6 % gležnja. Povprečje poškodb znotraj kariere plesalca je 2,25/plesalca, večina je

manjših, do polovice poškodb je prišlo na sredini trajanja turnej. Kot glavni faktor za poškodbo omenjajo poleg poškodbe še izčrpanost, ponavljajoče gibe in nevarno podlago. 33,7 % plesalcev poroča o tem, da so plesali kljub bolečinam.

■ Latinsko-ameriški in standardni plesi

Na Hrvaškem so v raziskavi o pojavu bolečine pri plesalcih ugotovili, da se pojavlja najpogosteje pri plesalkah na prstih na nogah v 59,4 %, meč 59,4 %, zgornjega dela hrbta 43,8 %, pri plesalcih pa najpogosteje v mečih (75 %), kolenih (54,1 %), kolkih (50 %) in hrbtu (45,8 %) (Janev, 2012).

Prosen navaja 68/101 poškodovanih plesalcev v obdobju 12 mesecev, skupaj so utrpeli 98 poškodb (1,43 poškodb na plesalca). Med latinskoameriški (LA) plesi in standardnimi (ST) plesi ni statistično pomembnih razlik v številu poškodb na plesalca, so pa imeli plesalci LA plesov statistično značilno več poškodb boka kot plesalci ST plesov. Najpogostejše lokacije poškodb so bile vrat (21 poškodb), spodnji del hrbta (21 poškodb) in koleno (15 poškodb) (Prosen, 2014).

■ Primerjava med poškodbami

Primerjava statistike med disciplinami in kategorijami znotraj disciplin kaže, da gre

Tabela 3

Primerjava med plesnimi disciplinami in najpogostejšimi mesti poškodb

| Zvrst | Balet | | Ulične discipline | | | | TAP | IRP | LAST4 |
|-------------------------------------|--|----------|--------------------------|-----------|-----------|---|-----------------------|------------------|-----------------------|
| | CD | DT | HH2 | P/L | NS | BD3 | | | |
| Spodnji ekstremiteti (v %) | 67,7 (3) 65-80 (13) | 53,3 (3) | 52,0 (13) | 62,0 (17) | 69,0 (17) | 35,1 (A) (18) 39,5 (P) (18) 49,0 (17) | 82 (19) | 95,9 (20) | 48,9 % (22) |
| Zgornji ekstremiteti (v %) | 15,5 (3) | 17,5 (3) | 32,0 (13) | 25,0 (17) | 12,0 (17) | 30,3 (A) (18) 29 (P) (18) 34,0 (17) | <5 (19) | <5 (20) | <5 (22) |
| Hrbet | Med 3 najpogostejšimi (7,15) | | Druga najpogostejša (13) | | | 17,4 (A) (18) 16,1 (P) (18) | 2. najpogostejši (19) | Ni podatka | 2. najpogostejši (22) |
| Najpogostejša mesta poškodbe | Gleženj, stopalo, cervikalna, lumbalna hrbtenica | | Hrbet, kolena | | | | Gleženj | Stopalo, gleženj | Koleno, hrbet, vrat |

Legenda: CD: klasični balet, classical dance; M: Muzikal; DT: Dance theater, plesni teater, tanztheater, HH: Hip Hop, BD: Break Dance, TAP: Step, tap dance, IRP: Irski plesi, LAST: Latinsko-ameriški in standardni plesi. P/L-Popping/Locking, NS: New School.

za zelo raznolik razpon poškodb med njimi. Tako je pri spodnji ekstremiteti razpon vse od 35,1 % (*break dance*) do 95,9 % (irski plesi) vseh poškodb. Opazna je razlika tudi znotraj disciplin, kjer je primarno podrobneje opazovana disciplina baleta in hip hopa ter različnih tehničnih kategorij znotraj disciplin. Tako je največja razlika znotraj baletne discipline med klasičnim baletom (67,7 % oziroma 65–80 %) in DT (53,3 %). Znotraj hip hop/uličnih disciplin obstaja še večja raznolikost, in sicer je razpon vse od 35,1–49 % (BD) do 69 % (NS).

Podobne statistične razlike se kažejo pri zgornji ekstremiteti, ki je – v splošnem gledano – manjkrat poškodovana kot spodnja ekstremiteta, vendar v večini primerov predstavlja drugo ali tretjo najpogostejše mesto poškodbe (razen pri stepu, irskih plesih in latinsko-ameriških in standardnih plesih). Tako obsega vse od manj kot 5 % pojavnosti (step, irski plesi in LAST (latinsko-ameriški in standardni plesi)) do 29–30,3 (BD) oziroma hip hop disciplina celokupno 32 %. Pomembne razlike se ponovno pojavljajo znotraj disciplin samih, kjer je vidna razlika znotraj baletne discipline; tako je pri klasičnem baletu 15,5 % poškodb na zgornji ekstremiteti, pri DT pa 17,5 %. Podobna situacija je pri hip hop disciplini, kjer je razpon od 12 % (NS) do 29–34 % (BD).

Pomembne so še poškodbe hrbta, ki v večini primerov predstavljajo drugo najpogostejše mesto poškodbe, še posebej je v literaturi poudarjena v baletu, latinsko-

-ameriških in standardnih plesih ter v hip hopu.

Tako so najpogostejša mesta poškodbe gleženj/stopalo pri baletu, stepu in irskih plesih, kolena pri hip hop disciplini in latinsko-ameriških in standardnih plesih ter hrbet pri baletu, hip hopu in latinsko-ameriških in standardnih plesih.

Tako je tu očitna razlika med disciplinami, kar kaže na izjemen vpliv dejavnikov tveganja opisanih v začetku članka. Poznavanje specifičnih mehanizmov poškodb pri različnih disciplinah plesa lahko specialistu medicine športa pomaga oblikovati primeren preventivni program. Tudi za slovensko populacijo plesalcev bi bilo pomembno beležiti poškodbe.

■ Pomen preventive

Glede na analizo primerjave pojavnosti poškodb ter na incidenco poškodb, posebno pri hip hop kategoriji, bi bilo v Sloveniji priporočljivo vzpostaviti:

- presejalni sistem, ki bi omogočal identifikacijo plesalcev z večjim tveganjem za pojavnost poškodb,
- sistem poročanja o poškodbah in s tem pregled statistike za slovenske plesalce,
- preventivne preglede za plesalce, ki tekmujejo znotraj PZS (Plesna zveza Slovenije), IDO (*International Dance Organisation*), IDA (*International Dance Association*) ali drugih mednarodnih mrež,
- izobraziti plesne klube in tudi terapevte, ki se s plesnimi poškodbami srečujejo, o posebnostih plesne medicine.

Postavitev preventivnega programa je pomembna, saj lahko na ta način plesalci in tisti, ki skrbijo za plesalce, boljše poskrbijo za identifikacijo dejavnikov tveganja in promocijo programov, ki bi poškodbe preprečevali (Gamboja, 2008). Potter (2011) predstavlja že postavljene smernice za začetni preventivni sistem, ki je razvit za baletnike, osredotoča pa se na 6 kategorij, tehniko, kondicijsko pripravljenost, ravnotežje, telesno strukturo, mišično moč in gibčnost (Potter, 2011). Navaja tudi prve sisteme, ki to poskušajo narediti, na primer *Dancer Wellness Project*. Russell poudarja predvsem tri področja:

- vzpostavitev sistema univerzalne metodologije za teste in meritve plesalčevih sposobnosti in intrinzičnih ter ekstrinzičnih faktorjev,

- vzpostavitev univerzalnega protokola za poročanje o poškodbah,

- pomoč plesni medicini in plesni skupnosti pri vpeljavi teh priporočil prek sodobne tehnologije.

Tako na primer postavlja primere določenih vprašalnikov, ki bi se lahko uporabljali pri presejanju, izpostavlja pomen preventive, med katerim je primerna prehrana, počitek, podlaga, obutev, in pomen specializacije za plesno medicino (Russell, 2013). Liederbach ravno tako poudarja pomen standardiziranega sistema poročanja o poškodbah (Liederbach, 2007).

Presejanja, preventivnih pregledov in sistema poročanja o poškodbah v Sloveniji PZS ne vodi (odgovor na e-mail na Plesna zveza Slovenije (info@plesna-zveza.si), 24. avgust 2016), kar bi bilo glede na incidenco poškodb priporočljivo (2,3–3,5 letnega števila poškodb na plesalca v hip hop kategorijah, 1,42 oziroma 1,43 pri baletu in LAST) glede na podatke tujih avtorjev ter ustvarjanja temeljev preventivnega programa.

V Sloveniji se na Zavodu za varstvo pri delu d.o.o. (ZVD), ki ima tudi specialistično ambulanto za medicino športa, plesalci disciplin, ki jih je zajel ta članek, niso pregledovali. Pregledane so bile zgolj mažoretke in *twirling*⁶ plesalke (odgovor ZVD)⁷. Tako je na primer že v Pravilniku o tekmovanjih in prvenstvih Mažoretna in *twirling* zveza Slovenije (MTZS) določeno, da morajo za višje nivoje (nivo B, A in Elitni nivo) plesalci predložiti tudi zdravniška potrdila (MTZS, 2016). *Twirling* zveza Slovenije ravno tako zahteva zdravniška spričevala za nacionalna in mednarodna tekmovanja ter ponovno napoti tekmovalca na zdravniški pregled v primeru pojavljanja težav na tekmovanju (odgovor *Twirling* zveze Slovenije)⁸. V ZD Ljubljana pregledujejo izredno malo športnikov plesalcev, v letu 2014 so pregledali 8 baletnikov Društva baletnih umetnikov Slovenije (odgovor ZD Ljubljana, enota Šiška⁹). V Kliničnem inštitutu za medicino dela, prometa in športa (KIMDPŠ) se pregledujejo kategorizirani športniki, med katere sodijo tudi nekateri plesalci, v glavnem plesalci MTP (moderna tekmovalni plesi), kate-

⁶Disciplina, podobna ritmični gimnastici ter mažoretkam, ki vsebuje elemente jazza in manipulacijo kovinske palice.

⁷Kontaktne podatke hrani avtor članka zaradi varovanja osebnih podatkov.

⁸Kontaktne podatke hrani avtor članka zaradi varovanja osebnih podatkov.

⁹Kontaktne podatke hrani avtor članka zaradi varovanja osebnih podatkov.

gorije HH, disco dance, jazz balet ter LAST. Kategorizacijo podeljuje olimpijski komite, najmlajši imajo 15 let. Pregleda se udeležijo zainteresirani, težav z inšpekcijo v primeru nepregledovanja nimajo. Ocenjujejo, da približno dve tretjini kategoriziranih športnikov plesalcev ni pregledanih, ocenjujejo, da jih pregledajo med nekaj deset to petdeset. Izpostavljajo, da člani baletnega ansambla SNG (Slovensko narodno gledališče) niso pregledani, ker ne morejo dobiti kategorizacije. Pri njih določi obseg in časovni interval pregleda specialist medicine dela, prometa in športa, enako kot pri drugih poklicnih skupinah (odgovor specialista fizioterije in rehabilitacijske medicine)¹⁰.

Težavo bi lahko predstavljalo dejstvo, da je večina plesnih organizacij neprofitnih in nimajo vzpostavljenih programov za preventivo poškodb, medicinski preventivni programi pa so razkošje, ki si ga je nemogoče privoščiti (Bronner, 2003).

Costa (2016) meni, da sta za boljši terapevtski izid pomembna predvsem identifikacija mehanizma poškodbe in prilagoditev časa treningov, s čimer se bo končno izboljšal nastop plesalcev. Ramkumar (2016) priporoča identifikacijo dejavnikov tveganja pri plesalcih in iskanje korelacije med dejavniki tveganja ter poškodbami. Khan (1995) meni, da je za preventivo poškodb pomembno poznavanje tipa plesnega gibanja, natančno poznavanje anatomije in zavedanje pomena pogojev (dejavnikov tveganja).

Ojofeitimi (2012) poudarja predvsem pomen priznavanja plesalcev kot atletov s strani medicine športa, seznanitev z mehanizmi poškodb, podobno kot je to pri gimnastici in bejzbolu. Priporoča tudi delavnice za preventivo poškodb. Tako bi bilo priporočljivo izobraziti plesne klube, trenerje in terapevte, ki se s tovrstnimi poškodbami srečujejo, o posebnostih poškodb v plesni medicini.

■ Zaključek

Ples ostaja unikatno združenje umetnosti in športa. Vendar pa o plesu s športnega vidika nikakor ne moremo govoriti kot o eni sami športni kategoriji, ker obstajajo velike razlike med disciplinami in kategorijami znotraj disciplin; ne samo po nastopih in izvedbi, ampak tudi po poškodbah, ki se zaradi osnovnih razlik in različnih dejavni-

¹⁰Kontaktne podatke hrani avtor članka zaradi varovanja osebnih podatkov.

kov tveganja pojavljajo pri disciplinah na drugačnih mestih. Zavedanje o raznolikosti plesne medicine, v tujini obstoječe sub-specialnosti, je pomembno ne samo za terapevte, ampak tudi za plesno skupnost samo. Potreba po dobrem preventivnem programu je glede na statistiko poškodb in neobstoječega presejanja tako izjemno velika in glede na to, da Slovenija velja za plesno velesilo, bi veljalo v prihodnosti svojo pozornost usmeriti v vzpostavitev preventivnega programa.

Zahvala

Posebna zahvala gre prof. dr. Živi Novak Antolič, dr. med., specialistki ginekologije in porodništva, ki si je na mojo željo vzela čas in pregledala pregledni članek ter mi podala povratno informacijo. Ravno tako se zahvaljujem vsem, ki so mi odgovorili na vprašanja o izvajanju preventivnih programov v Sloveniji na področju plesa.

Literatura

- Nastase V. D. Theoretical Design Definition of Dance Sport. The World Conference on Design, *Arts and Education*. 2012 May; 51: p. 888–890.
- Ilar U. *Poškodbe pri klasičnem baletu*. Diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport; 2012.
- Wanke E. M., Mill H., Arendt M., Wanke A., Koch F. in Groneberg D. A. Occupational accidents in professional dancers with regard to different dance styles. *Work*. 2014; 49(4): p. 597–606.
- Bronner S., Ojofeitimi S. in Spriggs J. Occupational musculoskeletal disorders in dancers. *Physical Therapy Reviews*. 2003; 8: p. 57–68.
- Miletic D., Miletic A. in Milavic B. Age-related progressive increase of lower back pain among male dance sport competitors. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2015; 28: p. 551–560.
- Steinberg N., Siev-ner I., Peleg S., Dar G., Masharawi Y., Zeev A. idr. Extrinsic and intrinsic risk factors associated with injuries in young dancers aged 8-16 years. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2012 Mar; 30(5): p. 485–495.
- Costa M. S., Ferreira A. S., Orsini M., Silva E. B. in Felicio L. R. Characteristics and prevalence of musculoskeletal injury in professional and non-professional ballet dancers. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2016 Apr; 20(2): p. 33–42.
- Hopper L. S., Allen N., Wyon M., Alderson J. A., Elliott B. C. in Ackland T. R. Dance floor mechanical properties and dance injuries in a touring professional ballet company. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2014 Januar; 17(1): p. 29–33.
- Markula P. (Im)Mobile bodies: Contemporary semi-professional dancers's experiences with injuries. *International Review for the Sociology of Sport*. 2015 November; 50(7): p. 840–864.
- Čajevec R. *Medicina športa: priročnik* Čajevec R, Drofenik P, editors. Ljubljana: Zdravstveni dom Celje, Diagnostični center; 2008.
- Roberts K., Nelson N. in McKenzie L. Dance-Related Injuries in Children and Adolescents Treated in US Emergency Departments in 1991-2007. *Journal of Physical Activity & Health*. 2013 Februar; 10(2): p. 143–150.
- Yin A. X., Sugimoto D., Martin D. J. in Stracciolini A. Pediatric Dance Injuries: A Cross-Sectional Epidemiological Study. *PMR Journal*. 2015 April; 8(8): p. 348–355.
- Janev Holcer N., Pucarini-Cvetkovič J., Mustajbegovič J. in Žuškin E. *Ples kao čimbenik rizika za ozljede i razvoj profesionalnih bolesti*. Arhiv za Higijenu Rada i Toksikologiju. 2012; 63(2).
- Hincapie C. A., Morton E. J. in Cassidy J. D. Musculoskeletal injuries and pain in dancers: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008 Sep; 89(9): p. 1819–1829.
- Ramkumar P. N., Farber J., Arnouk J., Varner K. E. in McCulloch P. C. Injuries in a professional ballet dance company: a 10-year retrospective study. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2016 Jan; 20(1).
- Ekegren C. L., Quested R. in Brodrick A. Injuries in pre-professional ballet dancers: Incidence, characteristics and consequences. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2014; 17: p. 271–275.
- Ojofeitimi S., Bronner S. in Woo H. Injury incidence in hip hop dance. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2012 Jun; 22(3): p. 347–355.
- Kauther M. D., Wedermeyer C., Wegner A., Kauther K. M. in von Knoch M. Breakdance injuries and overuse syndromes in amateurs and professionals. *Am J Sports Med.* 2009 Apr; 37(4): p. 797–802.
- Mayers L., Judelson D. in Bronner S. The prevalence of Injury Among Tap Dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2003 December; 7(4): p. 121–125.
- Stein C. J., Tyson K. D., Johnson V. M., Popoli D. M., d'Hemecourt P. A. in Micheli L. J. Injuries in Irish Dance. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2013 Dec; 17(4).
- Cahalan R. in O'Sullivan K. Injury in Professional Irish Dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2013 Dec; 17(4): p. 150–158.
- Prosen J. in Vučković G. Poškodbe v športnem plesu. *Šport*. 2014; 62(1/2): p. 36–39.
- Gamboa J. M., Roberts L. A., Maring J. in Fregus A. Injury patterns in elite preprofessional ballet dancers and the utility of screening programs to identify risk characteristics. *Orthop Sports Phys Ther*. 2008 Mar; 38(3): p. 126–136.
- Potter K., Galbraith G. in Baas J. *Screening for Improved Dance Function*. The IADMS Bulletin for Teachers. 2011; 3(1).
- Russell J. A. Preventive dance injuries: current perspectives. *Open Access Journal of Sports Medicine*. 2013; 4: p. 199–210.
- Liederbach M. in Richardson M. The Importance of Standardized Injury Reporting in Dance. *Journal of Dance Medicine & Science*. 2007 June; 11(2): p. 45–48.
- MTZS Potip. MTZS - mažoretna in twirling zveza Slovenije. [Online]; 2016 [cited 2016 September 01].
- Khan K., Brown J., Way S., Vass N., Crichton K., Alexander R. idr. Overuse injuries in classical ballet. *Sports Med*. 1995 May; 19(5): p. 341–357. x

Opombe

¹Glej opombo 7.

²Hip hop kot disciplina v celoti (brez BD).

³Seštevek za zgornjo ekstremiteto (rama, zapestje, komolec) ter seštevek za spodnjo ekstremiteto (gleženj, stopalo, kolk, koleno) (A) – amaterji, (P) – profesionalci.

⁴Seštevek po delih za zgornjo in za spodnjo ekstremiteto.

Aleks Šuštar, dr. med., specializant urg. med.
Univerzitetni klinični center Maribor,
Urgentni center, Ljubljanska 5,
2000 Maribor
aleks.sustar@ukc-mb.si



Tomaž Pavlin

Stoletnica ustanovitev prvih krovnih športnih asociacij na Slovenskem aprila 1920

Izvleček

Konec prve svetovne vojne je prinesel narodno emancipacijo, a hkrati usodno zarezal v slovensko narodno telo. Formiranje nove jugoslovanske države in izguba tretjine slovenskih ozemelj, so pomenila za telovadce in športnike izven matice kmalu zaton samostojnega organiziranja, nasprotno pa je telesnokulturno življenje v matici ob južnoslovanski narodni osamosvojitvi doživljalo razmah. V istem letu, ki ga slovenski šport obeležuje kot mejnik v krovnem organiziranju, je v Trstu zagorel Narodni dom, v katerem je bila tudi telovadnica Tržaškega Sokola. A ni se zaustavilo pri tem, sledili so napadi tudi na druge telovadnice na Tržaškem, Sokol pa je moral opustiti ime in dejavnost, ki se je vse bolj prenašala na šport, ki ga moramo v tem primeru razumeti primerno času v ožjem pomenu. Poudarek je bil zlasti na nogometu, atletiki, kolesarstvu in ženski hazeni.

Ključne besede: obletnica, olimpijstvo, šport, Sokol, Slovenija



Fašistično razdejanje sokolskih domov na Tržaškem: poškodovana telovadnica Sokola v Rojanu pri Trstu, 1921.

The hundredth anniversary of the first umbrella sports associations in Slovenian lands in April 1920

Abstract

The end of World War I brought about the national emancipation, but at the same time struck a fatal blow to the Slovenian national body. The forming of the new Yugoslav state and the loss of one-third of Slovenian territory caused the downfall of gymnasts' and athletes' independent organising outside the home country. Conversely, physical culture in the home country bloomed after the South Slavic nations gained independence. In the same year that is considered a landmark in Slovenian sport in terms of umbrella organisations in the home country, there was an arson attack on the National Hall in Trieste, the Slovenian minority's cultural centre which also featured a gym used by the Trieste Sokol sports society. However, it did not stop there; attacks on other gyms in the Trieste territory followed, after which Sokol had to abandon its name and gradually restrict its activities to sport which, given the period of history, should be understood in its narrowest meaning. The emphasis was on football, track and field, cycling and women's hazena.

Key words: anniversary, olympics, sport, Sokol, Slovenia

■ Prevrat in šport

Nasprotno je vrvelo v matici v okviru jugoslovanske države. Že 28. oktobra 1918 je Sokol pozval »brate Sokole in sestre Sokolice« in »vse bratske sokolske župe in društva«, da nemudoma pričnejo s sokolskim delom, kajti »sokolstva dolžnost je, da stopi zopet v prvo vrsto narodnih delavcev.« Kot najpomembnejšo nalogo so navedli delo v Narodni straži in apelirali na članstvo, naj ga ne bo Sokola, ki ne bi stopil v njene vrste, »ki ne bi izpolnjeval nujne in važne narodne dolžnosti!« Prav tako so pozvali članstvo k udeležbi »manifestacijskega sprevoda v Ljubljani«, 29. oktobra 1918, sprevoda v podporo političnemu »prevratu« ali razhodu z avstro-ogrsko državo in razglasitvi politične avtonomnosti in Države Slovencev, Hrvatov in Srbov – ta se je 1. decembra združila s Kraljevino Srbijo v Kraljevino Srbov, Hrvatov in Slovencev (SHS) pod žezlom Karadjordjevičev. Tudi Orel je podobno pozival članstvo in pozval tako sokole kot orle, da naj bodo »ljudskim trumam reditelji in avantgarda.« Naslednjega dne so družno in svečano korakali po ljubljanskih ulicah ter bili v kriznih časih vključno z gasilci del »Narodne obrane« ali Narodne straže. Njeni oddelki so šteli pravkar razglašeno avtonomijo in varovali umik razpadajoče avstro-ogrske soške armade.

Po prevratu je sledilo delo pri obnavljanju društvenega življenja, organiziranje občnih zborov (društvenih skupščin), telovadne dejavnosti in vaditeljskih zborov, ki so bili marsikje, zaradi vojnih žrtev, okrnjeni. Vsakdanje življenje ni bilo prijetno. Za srednje in nižje sloje, zlasti za delavstvo, so vojne raz-

mere že tako pomenile poslabšanje kvalitete življenja. Že med vojno se je poslabšala preskrba s hrano - blejski turistični delavci so npr. sredi leta 1918 opozarjali »letoviščarje«, da je prehrana zaradi vojnih razmer omejena; podobne težave so imeli planinci, ki so morali s seboj v hribe nositi kruh, jeseni 1918 je izbruhnil drugi val epidemije španske gripe. Tem težavam so se pridružile mirnodobne, zlasti brezposelnost. Slednje je bremenila preusmeritev gospodarstva na mirnodobsko industrijo in reorganizacija ob oblikovanju jugoslovanske države in trga, socialni nemiri in štrajki (npr. železničarski z žrtvami na Zaloški cesti) ter politično-vojaške borbe za meje, zlasti za severno mejo z Avstrijo. Pereče je bilo vprašanje vojnih beguncev, ki so pribežali pred Soško fronto in bili nastanjeni v begunskih taboriščih, po vojni pa se jim je pridružil prvi val primorske emigracije, ko so Italijani sklicujoč se na Londonski sporazum iz leta 1915 okupirali Goriško, Tržaško in Istro.

Nova država je zahtevala nov državni aparat. Izrinjanje Nemcev iz politično-kulturnih krogov je pomenilo »slovenizacijo« javnega življenja, poslovenjenje šolstva in borbo za prevzem tedanjih nemških kulturnih postojank, npr. v Ljubljani Kazino vključno s stavbo. Med telovadnimi organizacijami so bili podobne postojanke nemški »turnvereini«, ki pa jih v Ljubljani in niti na Štajerskem, kjer je bila nemška manjšina močna, ne obnovijo. Ljubljanski Rohrschützen Gesellschaft je nadaljeval strelsko dejavnost na svojem strelišču pod Rožnikom kot Društvo ljubljanskih ostrostrelcev, Laibacher Reitschulverein pa je leta 1920 predložil v potrditev upravnim oblastem društvena



Ciril Žižek, podpredsednik JOO in prvi predsednik pododborov v Ljubljani in SZL; pozneje je bil službeno premeščen v Beograd, njegov prispevek v slovenskem športu je slabo poznan in neraziskan.

pravila kot Ljubljansko jahalno društvo. V Mariboru so Nemci so prenesli dejavnost na šport ter ustanovili športni klub Rapid ali pa kolesarski Edelweiss, v Celju pa športni Atletik. Slovenski planinci so odkupili nemške domove v Julijcih, Karavankah in Savinjskih Alpah, kar nekaj pa so jih zaradi novih mej tudi izgubili. Da so sočustvovali s svojimi kolegi na okupiranih ozemljih nam priča njihovo stališče v času prednovoletnih veseljačenj leta 1918. Javno so v Slovenskem narodu oznanili, da to leto ne bodo priredili Silvestrovega večera, »ker so časi prerenski in pretežavni, da bi se mogli slovenski planinci vdjati neskaljenemu veselju.« Ker je planinski ples v prejšnjih časih običajno združeval »v neprisljeni zabavi prijatelje slovenskega planinstva iz vseh naših pokrajin, letos pa bi moreli pogrešati poset naših prijateljev iz Notranjske in Primorske, Slovensko planinsko društvo zato zasedaj še opusti vsako hrupno prireditev, prosi pa svoje člane, da mu ostanejo podporniki v njegovem delu.«

■ Združevanje v državne zveze: prvi Sokoli in med športniki nogometaši

Telovadno in športno društveno življenje se je v letu 1919 obnavljalo in se hitro pri-



Sokolski sprevod v Mariboru 1920, ko se je organizacija preimenovala v Jugoslovanska sokolska zveza in v do dotedaj 'nemškem' mestu manifestirala slovensko-jugoslovansko dobo.



Nogometaši so sestavljali prvo olimpijsko reprezentanco mlade jugoslovanske države leta 1920; šesti z leve Ljubljančan Stanko Tavčar.

lagajalo novim državnim razmeram. Junija 1919 se je slovensko, hrvaško in srbsko sokolstvo na skupščini na Vidov dan (konec junija) v Novem Sadu združilo v enotno jugoslovansko sokolsko zvezo. Hrvaška, srbska in slovenska sokolska zveza, ki so bile ustanovljene že v avstro-ogrskem času, pa so se razpustile. Podobno so jim čez par let sledili katoliški Orli, ki so se povezovali s sorodnimi društvi na Hrvaškem, vendar na konfederativen način in ne centralistično kot Sokoli. Sedeža obeh zvez sta bila v Ljubljani. V Mednarodni gimnastični zvezi je bil član le Sokol, medtem ko so se katoliški telovadci povezali s sorodnimi v Mednarodni katoliški zvezi za telesno vzgojo (FICEP), ki pa ni bila članica FIG in s tem tudi ne Mednarodnega olimpijskega komiteja (MOK).



Stanko Bloudek, član prvega odbora JOO, po drugi vojni leta 1948 izbran v MOK.

Telovadcem so sledili športniki s svojimi klubi in v javno življenje je v letih 1919 in 1920 vstopalo vse več novih klubov. Iz športnih vrst je stekla pobuda tudi za olimpijsko državno organiziranje in v novih okoliščinah sta sovpadala športno in olimpijsko organiziranje. Pobudo so prevzeli hrvaški odborniki. Srbija se je ukvarjala z obnavljanjem v vojni uničene ali poškodovane dežele in že sokolska ustanovitev je bila zaradi uničene infrastrukture prestavljena iz načrtovanega in poškodovanega Beograda v Novi Sad. Zagrebški športni odborniki so maja 1919 snovali zborovanje »vseh športnih klubov na ozemlju SHS« in o tem obvestili ljubljansko Ilirijo ter ljubljanski športni klub - Ilirija je imela športne (nogometne) stike z zagrebškimi klubi že pred vojno. Namen zborovanja je bil organiziranje centralne jugoslovanske športne zveze (ta naj bi temeljila na strukturi predvojne Hrvaške športne zveze), centralnih ali državnih panožnih zvez in olimpijskega odbora, saj so bile v letu 1920 pred športniki olimpijske igre. Ilirija je po dogovoru z LSK prevzela odgovornost nadaljnega informiranja vseh slovenskih klubov in bila pripravljena zastopati tiste, ki se zborovanja v Zagrebu ne bi mogli udeležiti.

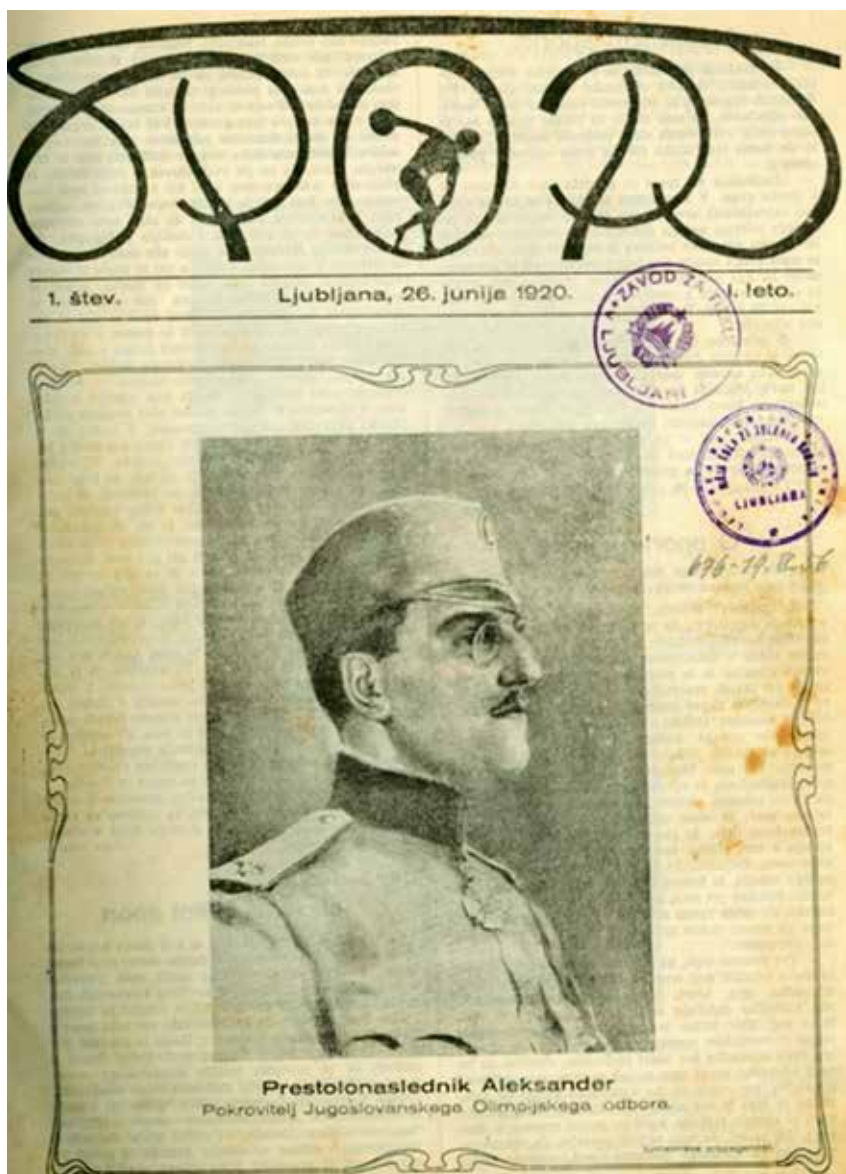
Glede na dejstvo, da je bil najmnogičnejša in matična panoga športa nogomet, je bila najprej organizirana centralna nogometna zveza, medtem ko naj bi bilo organiziranje »zimskega športa«, kot so poročali na seji upravnega odbora Ilirije avgusta 1919, prepuščeno slovenskim klubom. Ustanovna skupščina Jugoslovanske nogometne zveze (JNZ) je potekala 8. septembra 1919 v Zagrebu, kjer je bil tudi vrsto let sedež zveze. Sodeloval je tudi Ilirijan Janko Berce. Glede organiziranosti je bilo sklenjeno, da se bo

zveza delila na zaokrožene podzveze s sedeži v Zagrebu, Splitu, Beogradu, Sarajevu in Ljubljani in da se meje podzvez določijo po »načelu transportnih povezav« in ne na osnovi narodnih mej, kar bi bilo bolj kočljivo na osrednjem jugoslovanskem teritoriju. V primeru reškega območja, ki je bilo predmet meddržavnih jugoslovansko – italijanskih pogajanj, je bilo sklenjeno, da se priključi Ljubljani, če bi to želeli. 15. februarja 1920 je sledila volilna skupščina JNZ v Zagrebu, ki je tudi potrdila členitev na predvidene podzveze. Predsednik je postal Ante Jakovac (Zagreb), podpredsednika pa Stojanović iz Beograda in Ilirijan Janko Berce, med odborniki pa je bil še Janko Kavčič.

■ Jugoslovanski olimpijski odbor

Vzporedno je stekla akcija za olimpijsko organiziranje. Olimpijstvo med Južnimi Slovani ni bila noviteta, saj sta bila Nacionalni olimpijski komiteje Kraljevine Srbije in njen predsednik častnik Svetozar Djukić že člana MOK, na Hrvaškem pa se je Franjo Bučar trudil vključiti hrvaški šport v MOK že tekom prvega desetletja 20. st. Leta 1908 se je v Parizu osebno sestal s Pierrom de Coubertinom, predsednikom MOK in pobudnikom modernih olimpijskih tekmovanj. Pogovor je tekel o pristopu Hrvatov v MOK in samostojnem nastopanju hrvaških tekmovalcev na olimpijskih tekmovanjih pod hrvaško zastavo, čemur pa so nasprotovali, in tudi zavrlji, Madžari. Nasprotno med Slovenci posebnega posluha za olimpijstvo tedaj še niti ni bilo, pozornosti je bilo v prvi vrsti deležno sokolstvo in orlovstvo.

Septembra 1919, takoj po organiziranju nogometašev, je stekla pobuda za organiziranje konstitutivne seje olimpijskega odbora sporazumno med zagrebškimi športnimi delavci okrog Franja Bučarja in Svetozarjem Djukićem. Ta je bil službeno nastanjen v sklopu vzpostavljanja jugoslovanske vojske v Zagrebu. Bučar je obvestil Ilirijane, ki je 10. decembra 1919 sklicala sestanek »ljubljskih športnih klubov in institucij«, na katerem so se pogovorili o novi organizaciji in določili delegate za ustanovni sestanek. V Zagrebu so bili po pisanju zagrebške Ilustrovane sportske revije Ciril Žižek, Franjo Trošt ter Josip Sorič, član Kolesarskega kluba Ilirija (klub je s športno Ilirijo delil le isto ime). Skupščina je potekala 14. decembra 1919, pokroviteljstvo je prevzel regent in pozneje kralj Aleksander Karadjordjević. Sestanka so se udeležili le športni odbor-



Naslovna stran prve številke revije Sport z regentom in leto zatem kraljem Aleksandrom, pokroviteljem JOO.

niki, pa še ti resda skromno, medtem ko so bili sokoli do olimpijskega organiziranja zadržani. Predsednik je postal Franjo Bučar (Zagreb), podpredsednika Svetozar Djukić (Beograd) in Ciril Žižek (Ljubljana), I. tajnik Ante Jakovac. Med odborniki so bili iz slovenskega športa izbrani Janko Berce, Joso Gorec in Stanko Bloudek, vsi člani Ilirije. Po sprejetih pravilih je bil namen JOO skrb za zastopanje športa na mednarodnih olimpijskih igrah, navezava stikov z MOKom in NOKi ter morebitno organiziranje olimpijskih iger v Kraljevini SHS. Tudi JOO je za svoje delo organiziral pododbore s sedeži v Ljubljani, Beogradu, Sarajevu in Splitu, sedež JOO pa je bil v Zagrebu. Vzporedno je Bučar navezal stike z organi-

zacijskim odborom olimpijskih iger v belgijskem Antwerpnu in jih seznanil s potekom ustanovitve JOO in izrazil željo za nastop jugoslovanskih športnikov. Medtem sta pri MOKu posredovala Svetozar Djukić in zunanje ministrstvo. Članstvo JOO v MOK je bilo potrjeno v času olimpijskih tekmovalj avgusta in septembra 1920, obenem pa je bil v MOK sprejet tudi Franjo Bučar, ki mu je s formiranjem jugoslovanske države uspel hrvaški olimpijski skok. Tako sta bila iz Kraljevine SHS v MOK kar dva člana, Bučar in Djukić, kar je bilo presenetljivo za mlado in še športno neuveljavljeno državo. In zanimivo, država se je imenovala Kraljevina SHS, športniki pa so prevzeli jugoslovansko ime – Jugoslovanski olimpijski odbor, Jugo-

slovanska nogometna zveza, Jugoslovanska sokolska zveza itd., čemur sta leta 1929 sledila tudi kralj in vlada s preimenovanjem države v Kraljevino Jugoslavijo.

■ Nogometno, športno in olimpijsko organiziranje na Slovenskem aprila 1920

Slovenski športniki oziroma predstavniki ljubljanskih klubov so se po zagrebškem 'olimpijskem' sestanku sestali 22. decembra 1919 v Ljubljani in razpravljali o ustanovitvi olimpijskega pododбора za Slovenijo. Zastopniki klubov so bili »v nekaterih bistvenih točkah: previsoka članarina, pomanjkljiva in neobičajna organizacija«, nasprotni ustanovitvi in sklenili dati pristanek JOO šele po pregledu pravil MOK in češkega olimpijskega odbora (ustanovljen že pred prvo vojno, po vojni prerasel v češkoslovaški). Ciril Žižek, podpredsednik JOO, je 5. februarja 1920 sklical novi sestanek »ljubljskih sportnih krogov«, kjer so ponovno obravnavali ustanovitev olimpijskega pododбора za slovenski teritorij, ki pa naj bi bil istočasno »vrhovna sportna instanca za Slovenijo«. Odborniki Ilirije so to idejo obravnavali na klubski seji 9. februarja 1920 in zavzeli negativno stališče ter predlagali, da se raje ustanovi »prepotrebni Sportni savez za Slovenijo«, ki naj bi prevzel nalogo organizirati slovenski šport, ga propagirati, istočasno pa bi lahko vodil tudi »agende Olimpijskega pododбора«. Očitno je mnenje Ilirije imelo težo in so mu športni odborniki glede na sledeče dogodke prisluhnili. Sledilo je oblikovanje pripravljalnega odbora, sestavljenega iz po dveh delegatov vsakega športnega društva. Vodil ga je podpredsednik JOO Ciril Žižek. Naloga odbora je bila pripraviti ustanovne seje olimpijskega in nogometnega pododбора ter »sportne zveze«. V dopisu ljubljanskemu magistratu sredi aprila 1920 so poudarili, da JOO ustanavlja pododbore v vseh »kulturnih, gospodarskih in političnih središčih naše domovine ...«, da zamore doseči večje uspehe v pripravljalnem delu za tekme tudi z velikimi zapadnimi demokracijami v areni svetovnih olimpijad« ter ga »v interesu stvari, kateri se eminentna važnost za bodočnost naše mladine ne da oporekati«, pozvali k imenovanju dveh delegatov, »ki se ... zanimata za telesno vzgojo v sportnem smislu«, na ustanovno sejo.

Ustanovitev športnih teles je potekala 24. in 25. aprila 1920 v »posvetovalnici mestnega magistrata«, navaja poročilo v Slovenskem narodu 1. maja 1920, medtem ko je pripravljali odbor načrtoval potek sej 24. 4. »v verandi hotela Union« in 25. 4. v »srebrni dvorani hotela Union«. V soboto 24. aprila so potekala posvetovanja in redakcije pravilnikov, 25. aprila pa sta bili najprej predavanji o športu in higieni (dr. Demšar) ter splošnem pomenu športa (ravnatelj liceja Anton Jug), ki so jim sledile ustanovitve prvih krovnih teles. A. Jug je pomenljivo predstavil programske smernice novih organizacij. Šport je navezal na jugoslovansko državo, ki da je pomenila »zmago nacionalne ideje«, s čemer so bili pred nalogo graditve jugoslovanske skupnosti. Poudaril je vlogo športa in telesnih vaj, ker »energične telesne vaje ne prijaajo samo telesnemu razvoju, one krepijo značaj in voljo, ojačajo nraavstveno samozatajevanje in tvorijo temelj za plemenito duševno in tudi domoljubno mišljenje«, na drugi strani pa oblikujejo osebnost. Svojo trditev je utemeljeval na primeru Angležev ter poudaril, da če »občudujemo n.pr. v tem pogledu svetovni pomen Angležev, potem menda ne bo nihče trdil, da obstoja ta pomen zaradi velike spretnosti Angležev pri nogometu ali zaradi vztrajnosti angleških tekačev itd., temveč vsakdo si lahko izračuna, da so na angleških igriščih odločilni duševni procesi, da se ne izurijo tam samo na mišicah močni atleti, temveč krepostni in energični mladeniči in možje, ki zavzemajo v angleški svetovni državi vodilna mesta in ki imajo dovolj moči, da se kot taki obdrže na površju ali drugače povedano: Na sportnih igriščih se vzgajajo popolne osebnosti«.

Sledile so ustanovitve in volitve predsednikov in izvršnih odborov najprej Ljubljanske nogometne podzveze (LNP), nato Sportne zveze Ljubljana in Olimpijskega pododborja Ljubljana. Vse so se poimenovala po sedežu, to je Ljubljani, delokrog pa je bil slovenski teritorij. Predsednik LNP je postal Anton Jug, Sportne zveze Ciril Žižek, podpredsednik Anton Jug, drugo podpredsedniško mesto je bilo rezervirano za predstavnika »izvenljubljanskih kubov«, I. tajnik Evgen Betetto, II. tajnik (skrbel za notranje delo in notranjo korespondenco) Stanko Planinšek. Sledila je ustanovitev olimpijskega pododborja s predsednikom Cirilom Žižkom, tako da so ustanovitelji do neke mere personalno prepletli novoustanovljene organizacije. Olimpijsko pododbor je zasledoval družbeno širino. Sestavljali so ga še trije podpredsedniki, dva tajnika, dva blagaj-



Veslanje z veslaškim odsekom je bilo med 'ustanovnimi' športi v SZL: na sliki četverec LSK leta 1920, ko je bilo v okviru Sportnega tedna na Ljubljani tudi prvo veslaško tekmovanje.

nika, odborniki JOO, zastopniki prosvete, referenta za telesno vzgojo poverjenišva za socialno skrbstvo in sosveta za telesno vzgojo pri zdravstvenem odseku, generalnega komisarja za tujski promet, predstavniki dravske divizijske oblasti, mesta Ljubljane, združenja jugoslovanskih novinarjev in Sportne zveze Ljubljana. Naloga mu je bila promovirati olimpijstvo in zbirati sredstva za olimpijske nastope z organiziranjem npr. propagandnih »olimpijskih dnevov« s športnimi prireditvami ali različnimi olimpijskimi akcijami, katerih izkupiček je šel v centralno olimpijsko blagajno.

Z aprilsko ustanovitvijo sta LNP in Sportna zveza Ljubljana z odseki za posamezne panoge ali športe povezali slovenski šport, v razmerju z jugoslovanskim, medtem ko je Olimpijski pododbor prevzel skrb za promocijo olimpijstva. Pravila Sportne zveze Ljubljana so bila predložena ljubljanskemu oblastvu septembra 1920, vendar je zveza neformalno delovala že od aprila 1920. Delovno področje je bilo »okrožje Ljubljane, t.j. Slovenija, Prekmurje ter oni del reškega ozemlja, ki se odloči za pristop k SZL«, ki pa je pripadla Kraljevini Italiji. Sestavljali so jo tako imenovani »sportno-tehnični odseki« za posamezne športe. Ti so v ustanovnem letu bili: plavalni, veslaški, smučarski (ali tudi zimsko-sportni), atletski, teniški, kolesarski in motociklistični ter konjeniški odsek, ki so se z organiziranjem novih športov širili. Zveza je obstajala le nekaj let, »sportno-tehnični odseki« so po organiziranju centralnih panožnih zvez prerasli v panožne podzveze. Podzveze so se poimenovala po športni panogi in sedežu podzvez, npr.

v originalu Ljubljanski nogometni podsavez, Ljubljanski lahko-atletski podsavez, Ljubljanski plavalni podsavez itd. Državna nacionalna politika integralnega ali enotnega jugoslovanskega naroda s plemeni Srbov, Hrvatov in Slovencev je bila podlaga centralističnemu upravnemu sistemu, ki je izključeval federativni model narodnih ali plemenskih športnih zvez združenih v jugoslovanski zvezi -zato tudi imena po sedežih podzvez. Podzveze (in podobno olimpijski pododbori) so se ob organiziranju navezovala na historične dežele. Ljubljanska podzveza je zaobsegla slovenski teritorij Kranjske, Koroške in Štajerske in je bila v narodnem pogledu prej posebnost kot pravilo, zagrebška podzveza bansko Hrvaško s Slavonijo, splitska podzveza Dalmacija in hrvaško Primorje, sarajevska podzveza Bosno in Hercegovino in beograjska podzveza Kraljevino Srbijo in Vojvodino. Notranje so se podzveze členile na okrožja, npr. ljubljanska na ožje ljubljansko, celjsko in mariborsko okrožje.

SZL je prevzela nalogo vodenja, pospeševanja in promoviranja športa na Slovenskem in se v letu 1920 lotila organiziranja »Sportnega tedna«, tekmovanja organiziranega po vzoru olimpijskih iger in s tekmovanji tedaj vseh v SZL organiziranih športnih panog. S tem naj bi predstavili in promovirali mladi slovenski šport. Prvo tekmovanje je potekalo konec septembra in začetek oktobra 1920, težnja pa je bila, da Sportni teden prerese v vsakoletno prireditev z zaključnimi tekmami za »prvenstvo Slovenije« po vzorcu olimpijskih iger. Program Sportnega tedna v letu 1920 so

sestavljale tekme v plavanju, atletiki, kolesarstvu, motociklizmu, veslanju, nogometu, avtomobilizmu in konjeništvu. Poleg tega je SZL konec junija 1920 pričela izdajati revijo Sport, ki je bila hkrati organ SZL in je objavljala tako strokovne članke s področja športa kot športne vesti iz domačih in tujih krajev.

Sport je v začetku leta 1921 poudaril, da je »leto 1920 prvo leto slovenskega sporta« in da »šele v tem letu je sport postal tudi Slovencem to, kar je bil drugim narodom že davno: važno sredstvo za duševni in telesni preporod naroda.« Na občnem zboru marca 1921 je SZL poročala, da je bilo včlanjenih 31 klubov. Od teh je bilo pred vojno ustanovljenih 7 in po vojni 24. V klubih so bili gojeni spodaj naštetih športi, kar že poudarja športno širitev in razvejanost, značilno tudi v današnjem športu.

| Panoga | PE* |
|-----------------------------|-----|
| Atletika | 10 |
| Avtomobilizem | 1 |
| boks/težka atletika | 1 |
| Hazena** | 2 |
| kolesarstvo in motociklizem | 14 |
| Konjeništvu | 1 |
| Nogomet | 20 |
| Plavanje | 13 |
| Streljanje | 1 |
| Tenis | 3 |
| Veslanje | 1 |
| zimski šport*** | 2 |
| Skupaj | 69 |

*PE - panožne enote: so lahko ali specializiran klub ali klubska sekcija. Klubi so imeli običajno več sekcij, ki so bile včlanjene v posamezne panožne organizacije.

** Češka ženska igra zelo podobna malemu rokometu, ki se je po prvi vojni razširila tudi v Sloveniji in Jugoslaviji. Ime izhaja iz češko hazet-metati, vreči.

***Smučanje, drsanje in sankanje.

■ Viri in literatura

Arhivski viri:

1. Zgodovinski arhiv Ljubljana - LJU 282, Športni klub Ilirija, Ljubljana, fascikel 1, zapisniki sej upravnega odbora SK Ilirija 1919 in 1920.
2. Arhiv Republike Slovenije, kartoteka društev.
3. Dopis pripravljalnega odbora magistratu stolnega mesta Ljubljane, 19. aprila 1920. Zasebni arhiv Levovnik T.

Časopisni viri:

4. Slovenec 1918.
5. Slovenski narod 1918, 1920.
6. Ilustrovana sportska revija (Zagreb) 1919, 1920.
7. Sport (Ljubljana) 1920, 1921.

Literatura:

8. Mikša P., Ajlec K. (2015). Slovensko planinstvo. Ljubljana: Planinska zveza Slovenije.
9. Pavlin T. (2006). »Zanimanje za sport je prodrlo med Slovenci že v široke sloje«. Ljubljana: Fakulteta za šport.
10. Pavlin T. (2014). Jugoslovanski Sokol. V Naša pot: 150 let ustanovitve Južnega Sokola in sokolskega gibanja (ur. Pavlin T.). Ljubljana: Fakulteta za šport.
11. Stepišnik D. (1968). Oris zgodovine telesne kulture na Slovenskem. Ljubljana: DZS.

doc. dr. Tomaž Pavlin
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Gortanova 22, 1000 Ljubljana, Slovenia
tomaz.pavlin@fsp.uni-lj.si



Herman Berčič

Gibalna/športna dejavnost za zdravo družino

(Razmislek ob 14. Kongresu športa za vse)

Izvleček

Ob koncu novembra 2019 je v Ljubljani potekal 14. kongres športa za vse z naslovom »Gibalna/športna dejavnost za zdravo družino«. Z navedenim naslovom smo opredelili obravnavo raznolikih vprašanj in problemov, ki so bili in so še vedno povezani s športnorekreacijskim oz. gibalno/športnim udejstvovanjem družine. Navedeno tematiko smo obravnavali z različnih strokovnih in znanstvenih gledišč v tesni povezavi z zdravjem družine. V ospredju sta bila predvsem javnozdravstveni in kineziološki (športoslovni) vidik, nekateri prispevki pa so gibalno/športno dejavnost družine obravnavali tudi s sociološkega in ekonomskega vidika. Družino smo opredelili v ožjem in širšem smislu tudi v medsebojni povezanosti posameznih družinskih članov različnih generacij. Temeljno spoznanje kongresa je bilo, da je gibalno/športno dejavna družina bolj zdrava in lažje ter uspešneje opravlja vsakodnevne naloge in odplavlja negativne učinke vsakodnevnih stresov. Strokovna obravnava navedene tematike je bila zaradi navedenega upravičena, potrebna in smiselna. Kongres so obogatili tudi s posterji in primeri dobrih praks, katerih kakovostna raven postopoma raste.

Ključne besede: družina, zdravje, gibalno/športna dejavnost, javno zdravstveni vidik, kineziološki vidik, sociološki vidik, ekonomski vidik.



Najava 14. kongresa športa za vse. Foto: H. Berčič

Physical/sport activity for a healthy family

(Consideration upon the 14th World Sport for All Congress)

Abstract

At the end of November 2019, the 14th World Sport for All Congress entitled 'Physical/sport activity for a healthy family' was organised in Ljubljana. This title encompasses different issues and problems that were and are still related to a family's sporting, recreational and physical activity. The theme of the congress was discussed from different expert and scientific perspectives that are closely connected to family health. The focus was on the public health and kinesiological (sport science) aspects, whereas some contributions also dealt with the physical/sporting activity of the family from the sociological and economic aspects. Family was also defined in a narrow and a broader sense in terms of the interconnectedness of individual family members of different generations. The main finding of the congress was that families who are more physically active or play more sport are healthier and perform their daily tasks more easily and effectively, as the negative effects of the stressful life are reduced. Due to the above, expert consideration of this theme was both necessary and reasonable. The congress was upgraded with posters and examples of good practices, the quality of which has gradually been increasing.

Key words: family, health, physical/sport activity

■ Uvodne misli

Po številnih temah, ki smo jih v zadnjih dvajsetih letih obravnavali na posameznih kongresih športne rekreacije oziroma športa za vse v Sloveniji, smo ob koncu preteklega leta (2019) osrednjo pozornost namenili športnorekreativnemu oziroma gibalno/športnemu udejstvovanju družine. Razlogov za izbor navedene teme je bilo več. Temeljni je izhajal iz dosedanjih strokovnih in znanstvenih spoznanj, ki so povezani z osnovanjem, zorenjem in razvojem družine v ožjem in tudi širšem smislu te pojmovne opredelitve. V širšem smislu navedena spoznanja povezujemo z družino v sekundarnem krogu, torej s starimi starši, vse skupaj pa z rednim športnorekreativnim udejstvovanjem oziroma gibalno/športno dejavnostjo vseh družinskih članov. Opisane dejavnosti pa smo povezali tudi z zdravjem, tako da je minuli kongres nosil naslov, ki je naveden že v naslovu tega prispevka.

Drugi razlog za izvedbo navedenega kongresa je izhajal iz teženj, da bi v najbolj zgodnjem obdobju osnovanja in delovanja družine z močnimi motivacijskimi silnicami vplivali na začetek gibanja in spodbujali gibalno/športno udejstvovanje v družini. Tako naj bi poskrbeli za trajne in globoko vsajane gibalne izkušnje, ki bodo spremljale slehernega družinskega člana vse življenja. Torej od zgodnjega otroštva, preko mladostništva in zrelega obdobja vse do tretjega življenjskega obdobja ter do pozne starosti. V bistvu naj bi predstavili take metode ter animacijske in promocijske poti,



Bivši minister za izobraževanje, znanost in šport dr. Jernej Pikalo ob otvoritvi kongresa. Foto: A. Fevžer

da bi redno in sistematično gibanje postalo pomembna sestavina kakovosti življenja vseh družinskih članov. To pomeni, da naj bi vse generacije vključili v navedeno udejstvovanje in prispevali določen delež tudi k medgeneracijskemu sodelovanju in sožitju.

Vse skupaj naj bi, če uporabimo prispodobo, »privedli« do praga družinskih vrat, jih odprli in jim ponudili kar se da dobre in slehernemu posamezniku prilagojene gibalno/športne dejavnosti oziroma programe, skladne z načelom individualizacije. V zadnjem obdobju so vse bolj prisotne težnje za zdravo ukvarjanje z rekreativnim športom oziroma gibalno/športnimi dejavnostmi, v kar naj bi bilo vključeno vse prebivalstvo Slovenije. To naj bi bil hkrati tudi prispevek k športni kulturi celotnega slovenskega naroda.

■ Kako je bila v preteklem obdobju obravnavana športna rekreacija oziroma gibalno/športna dejavnost v družini ?

V preteklem obdobju je bilo v našem širšem okolju (na tleh bivše Jugoslavije) kar nekaj obravnav športne rekreacije v družini. Osredotočili se bomo na problematiko in obravnavo gibalno/športnega oziroma športnorekreativnega udejstvovanja v slovenski družini. Pozornost bomo usmerili v zadnje razvojno obdobje, čeprav se je o športni rekreaciji družine že veliko govorilo in tudi dogajalo pred nastankom samostojne slovenske države. Naj omenimo samo znano trimsko gibanje v 70-ih letih prejšnjega stoletja in znane trimske akcije **»Vsi na kolo za zdravo telo«, »Pot pod noge krepimo srce«, »Za vitko postavbo je plavanje pravo«, »Vsi veselo na poljano belo« in »Vedno mladi tečemo radi« (Berčič, 1980).** Vse navedene akcije so bile posebej namenjene tudi družinam, ki so se v razmeroma velikem številu udeleževale tovrstnih dejavnosti v številnih slovenskih krajih. Potem so se zvrstile še številne druge akcije, kot so bile **»Sonce, voda, zrak, svoboda, razgibajmo življenje«, »Teden športa«, »Mesec športa«, »Pohod ob žici okupirane Ljubljane«, danes »Pohod ob žici«,** številne tekaške in kolesarske prireditve ter športnorekreativne prireditve teka na smučeh. V zadnjem obdobju postaja vedno bolj odmevna vseslovenska tekaška



Uvodni nagovor predsednika OKS ZŠZ g. Bogdana Gabrovca. Foto: A. Fevžer

prireditev v Ljubljani, sicer pa število različnih pohodov in športnorekreativnih prireditev nasploh v Sloveniji nenehno narašča.

Vse te akcije, ki so vključevale različne športnorekreativne dejavnosti, so bile namenjene animaciji in promociji rednega in sistematičnega gibalno/športnega oziroma športnorekreativnega udejstvovanja vseh družinskih članov, torej družine v celoti.

Med pomembnejšimi dogodki, ki so povezani z obravnavo gibalno/športnega udejstvovanja družine, naj omenimo posvet **»Šport v družini«,** ki ga je leta 1995 pripravil Olimpijski komite Slovenije – Združenje športnih zvez. Takrat je s tem poskušal usmeriti pozornost strokovne in laične javnosti ter družbeno skrb h gibalno/športni dejavnosti družine. Naglašeni sta bili priložnost in odgovornost hkrati, ki jo imajo mladi starši (in starši nasploh) pri uresničevanju in širjenju osnov gibalnega in športnorekreativnega udejstvovanja. Prav tako je bilo poudarjeno, da so družine, ki se med drugim tudi športno udeležujejo, na boljši poti, da bodo njeni člani ustvarjalni kot posamezniki v harmonični družini in kot pomembni ustvarjalci celotne družbene skupnosti (Tušak, Tušak in Tušak, 2003). Takrat je bilo ugotovljeno, da se na osnovi nekaterih raziskav pri nas vse več staršev zaveda, kako pomembne so igrive športne in gibalne dejavnosti za celostni razvoj otrok in kaj z njimi otroci lahko pridobijo (Doupona Topič, 2000).

Posebno pozornost smo področju športne rekreacije v družini namenili na **5. Kongresu športne rekreacije,** kjer smo posamezne segmente, vprašanja in probleme športnorekreativnega udejstvovanja



Prof. dr. Mojca Doupona pred avditorijem ob uvodni predstavitvi. Foto: A. Fevžer

nja v družini obravnavali z več zornih kotov oziroma gledišč. Ugotovili smo oziroma potrdili sicer takrat že znana dejstva, da je družina središče in temelj, kjer se porajajo osnovne gibalne navade in pridobivajo temeljna motorična znanja. Pomembna je gibalna abeceda (ABC – športa) in gibalne izkušnje (gibalna mavrica), kjer otrok (ali več otrok) ob očetu in materi raste (rastejo) in si tako ustvarjajo temelje za kasnejše redno športnorekreativno udejstvovanje (Berčič, 2004).

V omenjeni takratni obravnavi smo tudi zapisali, da je družina mikrokozmos človeškega makrokozmosa (Tušak, Tušak in Tušak, 2003). Takrat so številni strokovnjaki opozorili na pomemben vpliv družine pri otrokovem razvoju, saj dobi otrok v navedenem mikrosocialnem okolju prve in osnovne izkušnje v telesnem, čustvenem, duševnem, socialnem in duhovnem razvoju. Veliko tega otrok pridobi prav s telesnim gibanjem oziroma s temeljnimi gibalno/športnimi dejavnostmi (Berčič, 2004). Odnos do gibanja in različnih gibalnih ter športnih aktivnosti se najboljše in najhitreje oblikuje prav v družini. V tej osnovni življenjski celici koreninijo mnoge osebnostne značilnosti, sposobnosti in lastnosti otroka, pa tudi mnoge gibalne (motorične) izkušnje in navade. Koliko tega bo otrok osvojil zavisi predvsem od staršev in od tega, kakšno »gibalno mavrico« so mu nudili v času razvoja in zorenja (Berčič, 2000).

Res je torej pomembno vprašanje, koliko so starši pripravljene, sposobni in zmožni s svojimi lastnimi zgledi (tudi z zdravim

življenjskim slogom, ki ga živijo in rednim gibalno/športnim oziroma športnorekreativnim udejstvovanjem) voditi svojega otroka in mladostnika ter ga oblikovati v celovito in vsestransko razvito osebnost. Ob tem je smiselno navesti še naslednjo misel: »Družina prav z intenzivnimi, razmerno trajnimi in intimnimi odnosi izredno močno oblikuje otrokovo osebnost, zlasti v zgodnjem predšolskem obdobju. Pogosto so družinski vplivi takšni, da jih otrok sprejme globoko vase in ga kasneje v širšem družbenem delovanju spremljajo kot tihi partner« (Petrović, Doupona, 1996, po Berčič, 2004).

■ Vsebinska zasnova kongresa

Programski svet kongresa je celotno tematiko predstavil in obravnaval v dveh vsebinskih sestavih oziroma sklopih. Prvega smo poimenovali **Javno zdravstveni sklop**, drugega pa **Kineziološki sklop**, ki je bil razdeljen v dva dela, tretji del pa je bil namenjen obravnavi praktičnih izkušenj pri udejanjanju športnorekreativnega oziroma gibalno/športnega udejstvovanja posameznih družinskih članov vseh generacij oziroma celotne ožje in širše družine.

Večina prispevkov je bila predstavljenih v plenarnem delu, del pa tudi v praktičnem delu v delavnicah in na posterjih. Celotna vsebina je predstavljena v Zborniku prispevkov v pisni obliki, pa tudi na internetnih straneh. V zvezi z vsebinsko zasnovo Zbornika naj omenimo, da so v uvodnem

delu predstavljene tri temeljne vsebine, ki v verbalni obliki na kongresu niso bile predstavljene, predstavljajo pa osnovo za celotno obravnavo izbrane tematike. Te vsebine so naslednje: »**Naše telo je narejeno za gibanje – družina kot prvi promotor zdravega načina življenja z gibanjem**« (Pajek Bučar, M., 2019), »**Gibalno/športna dejavnost za zdravo družino**« (Berčič, H., 2019) in »**Slovenska družina s celotnimi vsebinami, gibalne kulture, rekreacije in športa**« (Matoh, J., 2019).

Uvodno predavanje na posvetu je v plenarnem delu predstavila Doupona, M. (2019) z naslovom »**Kako razumeti vlogo družine v širšem družbeno-športnem kontekstu**«. Ker je celotna vsebina zbrana v zborniku, bomo iz posameznih sklopov navedli le nekaj prispevkov.

Uvodni prispevek v **Kineziološkem sklopu – 1. del** je predstavil Hosta, M. (2019) z naslovom »**Playnes pedagogika – za srčnost pri delu z mladimi**«, v nadaljevanju pa so sledili »**Pomen varne vadbe v prenatalnem in postnatalnem obdobju ženske**« (Rosina, L., 2019); »**Gibanje kot večšina in vrednota v sodobni družini**« (Jenko, G. (2019), ta sklop pa je zaključila Dolenc, M. (2019) s prispevkom »**Domača telovadba za vse generacije**«.

Prvi prispevek v **Javno zdravstvenem sklopu** z naslovom »**Ena vadi za dva. Telesna dejavnost v pripravi na porod in starševstvo in vodena vadba za nosečnice v zdravstvenem domu**« je predstavila Drglin, Z., Pucelj, V., Frigelj, N. (2019). Sledili so prispevki »**Spodbujanje gibanja preko programa zdravja v vrtcu**« (Zupančič Tisovec, B., Knific, T., 2019), »**Družinska obravnava debelosti**« Truden Dobrin, P., Jurak, G. (2019), in »**Šolske torbe – z njimi povezane težave in možne rešitve**« (Remec, M., 2019). Zadnji prispevek v tem delu je predstavil Gerlovič D. (2019), z naslovom »**Športna rekreacija v družini in njen pomen za slovensko gospodarstvo**«.

V **drugem Kineziološkem sklopu** pa so prevladovala teme, povezane z gibanjem družine v naravnem okolju. Tako je Dretnik, D. (2019), predstavil prispevek »**Z otroki v hribe**«, Kuzman, U. (2019) je govoril o tem, da »**Z otroki v gore ne hodimo, otroke v gorah spremljamo**«. Sledil je Jaunik, M. (2019) s temo »**Z družino v naravo**«. Ta sklop pa je zaključila Kajtna, T. (2019) s prispevkom »**Vloga družine pri spodbujanju ljubezni do gibanja**«.

V drugem dnevu so bili predstavljeni primeri dobrih praks s praktičnimi prikazi, kar je v določeni meri obogatilo delo kongresa, prav tako pa tudi posterji, ki so spremljali dogajanje na kongresu.

■ Nekatera pomembnejša spoznanja kineziološkega dela kongresa

Rdeča nit 14. kongresa Športa za vse je bila družina in njena športnorekreativna oziroma gibalno/športna dejavnost z vsemi razsežnostmi. Upravičeno lahko zapišemo, da so posamezne predavateljice in predavatelji s svojimi prispevki na osnovi poznavanja strokovno izbranih tem, znanstvenih izsledkov in praktičnih izkušenj prinesli določeno osvežitev v obravnavo predstavljenih vsebin kongresa.

Gledano na splošno so posamezni prispevki sledili biološki krivulji razvoja človeka, kar pomeni od njegovega rojstva (in še določen čas prej), preko posameznih razvojnih stopenj oziroma obdobji do zaključka življenja.

V povezavi z obravnavo družine se vse začne že v prenatalnem (predporodnem) obdobju in nadaljuje v postnatalnem (poporodnem) obdobju, kot je naglasila avtorica **Rosina, L., (2020)**. Na začetku prispevka je povzela temeljna spoznanja, ki so naslednja: »Nosečnost in porod sta življenjski obdobji, ki spremenita način življenja, razmišljanja in doživljanja pri ženski. Začnejo se porajati strahovi, vprašanja in skrbi, povezane z nosečnostjo, s plodom ter kasneje po porodu, predvsem skrbi, povezane z otrokom. Zdrava nosečnica, ki se kakovostno prehranjuje, pije veliko tekočine in se dovolj giba, zagotavlja najboljši razvoj za otroka. Po porodu pa naj se ob zdravniškem nadzoru priključi rekreativni vadbi. Ta vadba mora biti prilagojena njenemu telesu po porodu in njenemu psihofizičnemu stanju. Prav tako kot je gibalna aktivnost pomembna za ženske po porodu, pomembna pa je tudi, kako skupaj z otrokom preskušata različne gibalne vzorce na različnih razvojnih stopnjah, dobivata določene izkušnje, spretnosti in učinkovitejšo motorično kontrolo za napredek na naslednjo stopnjo razvoja. Izbrana vadba naj bo za to načrtno vodena in usmerjena h konkretnim ciljem. Čeprav se pojavlja vedno več skupinskih vadb za mame in dojenčke,



Dr. Boris Sila in dr. Herman Berčič v vlogi moderatorja na kongresu. Foto: A. Fevžer

je na področju njihovega ozaveščanja še vedno storjenega premalo.«

»Tudi za naslednja razvojna obdobja otroka je treba storiti več. Namreč otrokov razvoj je kompleksen proces in nujno je, da nanj gledamo celostno. Otrok mora imeti priložnost za izbiro, kako bo sodeloval z nami. To mu lahko omogočimo na različne načine, da doseže največ, kar trenutno zmore, in mu dopustiti, da sodeluje po svoje. Vendar pa moramo ob tem nenehno skrbeti za zdrav življenjski slog, ki mora najprej postati naš vsakdan, da ga bo otrok lahko posvojil in sprejel kot naravnega. Otroci v predšolskem obdobju so radovedni in samoiniciativni in pomembno je, da jih odrasli vidimo in slišimo v danem trenutku ter jih znamo ustrezno podpreti. Za razvoj gibalne dejavnosti sta ključna notranji vzgib in želja otrok in staršev ter ustrezno usposobljen športni pedagog, ki zna otroke ustrezno usmeriti. Redna gibalna dejavnost v otroštvu predstavlja pomembno razvojno spodbudo, ki je koristna za krepitev in varovanje zdravja ter ohranjanja primerne telesne učinkovitosti. Prav tako pa je navedeno dejavnost mogoče povezati z doseganjem višje kakovosti življenja, kar pa pripomore k oblikovanju takšnih navad in vedenjskih vzorcev, ki zagotavljajo vseživljenjsko gibalno dejavnost.« (**Kuhelnik, A. K., (2019)**).

V zvezi s tem je uvodnem zapisanem prispevku svoje misli strnila **Pajek, M. (2019)**: »Največje in najvrednejše darilo, ki smo ga ob rojstvu prejeli je naše telo. Kako bomo v odrasli dobi skrbeli zanj, pa je odvisno od vzgoje. To pomeni, da imamo starši veliko odgovornost in zavezo, da vzgajamo otroka na način, da bo poleg ostalih vrednosti razvil tudi spoštljiv odnos do svojega te-

lesa. V spoštljiv odnos do telesa pa poleg zdrave prehrane in higiene spada tudi gibalno dejaven način življenja. Starši smo prvi neposredni stik z otrokom, ki iz dneva v dan postaja gibalno bolj dejaven.

Otrok prvih sedem let svojega življenja kopira vedenje staršev (vzgojiteljev, učiteljev, trenerjev) tako na verbalni kot na neverbalni ravni in ga ponotranja. Po mnenju nekaterih strokovnjakov kar 70 % vse izmenjave sporočil poteka preko neverbalne komunikacije. Otrok do sedmega tako nekritično ponotranja vse informacije na različnih ravneh (telesni, energijski, informacijski in duhovni), ki se skladiščijo v njegovo podzavest in na ta način ustvarja vzorce delovanja za vsa nadaljnja obdobja njegovega življenja. Odločitev za gibalno dejaven način življenja je od samega začetka v rokah staršev in družine, kasneje pa zavisi tudi od kakovostnih vadbinih programov, ki morajo biti prilagojeni otrokovi starosti. Pomemben dejavnik pri tem pa so tudi vzgojno-izobraževalne ustanove, kjer imajo primarno vlogo vrtci in nižji razredi osnovne šole.«

V zvezi z obravnavo športnorekreativne oziroma gibalne dejavnosti v družini je svoj razmislek **Berčič, H. (2019)** strnil v naslednje: »Obravnava gibalno/športne dejavnosti v družini je vedno znova aktualna. Športnorekreativna dejavnost in raznolike vrste gibanja v družinskem okolju vseh treh generacij, pridobivajo na vrednosti in pomenu. Zaradi sodobnega razvoja računalniške tehnologije in digitalnega sveta je vse bolj ogroženo zdravje posameznih družinskih članov, še zlasti zaradi pomanjkanja gibanja. Vidne vrzeli nastajajo tudi v medsebojni komunikaciji, na čustvenem področju, kar vse bolj vodi v odtujevanje



Aktivni odmor udeležencev kongresa. Foto: A. Fevžer

posameznih družinskih članov. Zato naj bi v vsako družino »skozi odprta vrata vstopila« redna gibalno/športna oziroma športnorekreativna dejavnost. Družina naj bi jo sprejela z odprtimi rokami, hkrati pa naj bi slehernemu družinskemu članu omogočili igrivo in doživljajsko polno gibalno/športno dejavnost.

Družina je temelj, v kateri mora biti dana možnost, da v otrokov čustveni svet, v njegovo telesno zavedanje, v porajajoči se duh, v njegovo družjenje z drugimi družinskimi člani vključimo gibalno/športne dejavnosti, ki se bodo vanj dokončno »naselile« in v njem tudi ostale. Znano je, da je mogoče z raznolikimi gibalnimi dejavnostmi in s športom učinkovati tudi na vedenjske vzorce otrok, hkrati pa je mogoče s športom spodbujati pozitivna čustva oziroma vplivati na otrokova čustvovanja ter postopno izgrajevati njegov sistem vrednot.

Redno gibanje oziroma športno udejstvovanje v družini tako pomembno prispeva tudi k postopnemu oblikovanju otrokovega vedenja in ga usmerja k dejanjem, ki so povezana z zdravim življenjskim slogom. To pa vodi k oblikovanju trajnih ter koristnih navad za naravno in s športom obogateno družinsko življenje.

Redno športnorekreativno udejstvovanje posameznih družinskih članov zaradi številnih vzajemnih učinkov upravičeno povezujemo tudi z njihovim pozitivnim zdravstvenim stanjem in s celostnim zdravjem v družini. Kolikor je med seboj neločljivo povezanih vrst zdravja v družini, toliko je ugodnih vplivov na posamezne sestavine

celovitega zdravja. Na celostno zdravje v družini pa je mogoče učinkovati s številnimi dejavnostmi, ki jih vključuje zdrav življenjski slog družinskih članov in družine kot celote. Sem spadajo številne športnorekreativne dejavnosti v zaprtih in odprtih športnih objektih ter v naravnem okolju.«

Matohov pogled na to problematiko, ki je zapisan (**Matoh, J., 2019**), je naslednji: »Družinski krog naj bi se postopno razlikoval, prijetno, igrivo in varno ter radoživo skupaj z otrokom združeval v krog pestrega gibanja doma in pogojno tudi v naravi. Otrok naj ima kot ostri opazovalec svojih staršev in starejših družinskih vrstnikov ustrezne možnosti, da bi lahko sledil njihovim zgledom in izzivom, ki jih nosi s seboj njihovo privlačno gibalno početje. Starši naj bi bili v zvezi s tem deležni ustrezne strokovne obravnave z informacijami in pobudami za udeležanje družinskega sožitja v tem obdobju. Hkrati z otrokovim zorenjem se odprejo še druge duri, kjer domuje neskončni svet igre, zabave in športa po odraslo'. To pa so športna društva in klubi v okolici domovanja otrok. Starši se najprej sami seznanijo s programskimi vsebinami v društvih za otroke primernih starosti. Za začetek morda dobijo nekaj namigov programskih vsebin in koristnosti za otrokov telesni razvoj ter kakšno vizualno gradivo, predvsem gradiva NPŠZ (Nacionalni panožnih športnih zvez) za posamezne športe.«

Podobne utemeljitve za redno in sistematično gibalno/športno dejavnost v družini je navedla **Duopona, M. (2019)**. Te so naslednje: »Družina ima v prvih letih življenja

izreden pomen na udeležbo v športu. Tako je prav družina tudi pomembna referenčna točka za razumevanje razvoja otrokovega vedenja, odnosa in izkušenj v športnih dejavnostih. Predvsem starši ter bratje in sestre igrajo pomembno vlogo pri športnih izkušnjah posamezne osebe. Starši bistveno prispevajo k priložnostim, izkušnjam in na koncu uspešnostim otrok v športu. Čeprav raziskave podrobno raziskujejo odnos med starši in otroki v športu, se starše največkrat obravnava glede na njihovo vlogo kot podkomponente širšega sistema športa njihovih otrok. To pomeni, da večina raziskav starše obravnava kot ponudnike in tolmače športnih izkušenj mladih, ne da bi upoštevali številne družbene dejavnike, ki lahko vplivajo na vključenost staršev. Pozitiven vpliv staršev na razvoj otrok skozi šport dosežejo tisti, ki mladega spodbujajo in ga moralno ter finančno podpirajo, mu nudijo oporo ne glede na rezultat in ga vzgajajo v pozitivnem športnem duhu brez pritiskov.«

Hosta, M. (2019), je zapisal več o razigranem zanosu pri delu z mladimi (»o tako imenovani 'playness' pedagogiki«). Bistvo zapisanega je v naslednjem: »Naše poslanstvo izhaja iz globokih potencialov celostnega izobraževanja in pozitivne psihologije, ki utemeljuje temeljne koncepte 'playness' pedagogike. Človekovo obnašanje večinoma sledi vedenjskim vzorcem, vtisnjenih v našo podzavest, ki so bili v veliki meri pogojeni v našem zgodnjem otroštvu. Verjamemo, da je zavestno celostno izobraževanje edini način za dobro podporo otrokom na življenjskem potovanju soustvarjanja skupnega sveta kot zamišljene realnosti. 'Playness' je pristop, ki temelji na gibanju. Pri 'playnessu' razgibamo telesa, srca in misli. Gibanje je znak življenja, znak pretoka energije. Gibanje je neposredno povezano z našo fizično, čustveno in kognitivno resničnostjo. Samo tako globoko in vseobsegajoče razumevanje gibanja nam daje trdno podlago za rast in ustvarjanje cvetoče družbe. Da bi ustvarili to skupno poslanstvo igrive enotnosti, zdaj potrebujemo strastne in prebujene učitelje, ki lahko negujejo iskric v očeh otrok.«

Pomemben prispevek kongresu je dodala **Dolenc, M. (2019)**, ko je avditoriju predstavila domačo telovadbo za vse generacije. Svojo predstavitev je utemeljila z naslednjim: »Telesna nedejavnost ima mnoge negativne posledice za naše zdravje. Priporočila vadbe za zdravje navajajo, da moramo biti aktivni večino dni v tednu ter da samo aerobna dejavnost ni dovolj. Pomembno je, da v svojo vadbeno

„rutino“ vključimo tudi vaje za moč ter gibljivost. Zaradi prekomernega sedenja tako v službah, šolah, v avtu kot tudi v prostem času tvegamo razvoj številnih zdravstvenih težav. Prav tako opuščanje določenih gibalnih vzorcev ter odsotnost le-teh v programih vadbe vodita v nastanek nesorazmerij v sklepih z vidika moči in gibljivosti ter pojav bolečin. Pomembno je, da poznamo ustrezne vaje, s katerimi lahko bolečine omilimo ali celo preprečimo. Vadba, v kateri sodeluje celotna družina, je lahko bolj zabavna, člani si lahko med seboj pomagajo, se spodbujajo in predvsem – družijo.«

Med posameznimi temami v kineziološkem sklopu naj navedemo še prispevek **Kajtne, T. (2019)**, v katerem je avtorica iskale odgovore na vprašanje, kakšna je vloga družine pri spodbujanju ljubezni do gibanja. V zvezi s tem je ugotovila, da »pri otrocih lahko govorimo o športu, pri tem pa ni potrebno razlikovanje na tekmovalni in rekreativni šport. Osnova vsemu je ljubezen do gibanja. V začetku naj starši otrokom ponudijo gibalne izkušnje še preden se začnejo vključevati v organizirano športno dejavnost. Gibanje, ki ga otrok spoznava že v družini in ki je eno od osnovnih vodil pri družinskem preživljanju prostega časa, se pri njem vzpostavi kot vrednota. S tem bomo spodbujali njegovo notranjo motivacijo in gibanje bo takemu otroku predstavljalo užitek. V zvezi z gibanjem otrok naj omenimo še **Listo pravic mladih športnikov**, na osnovi katere naj bi imeli otroci pravico do sodelovanja v športu na ustreznih ravni. Vadbo, ki naj se odvija v varnem in zdravem okolju, naj vodi odrasli strokovni vodja, otroci pa naj o svojem športu tudi soočajo.«

V kineziološkem sklopu, ki je bil razdeljen na dva dela, kot smo že navedli, je bilo še več tem, ki so bile povezane predvsem z dejavnostmi v naravi, vendar zaradi prostorske omejitve, le-teh ni mogoče podrobneje opisovati. Prav tako ne prispevkov, ki so objavljeni v dodatku zbornika.

■ Temeljna spoznanja javno zdravstvenega dela kongresa

V tem delu naj na kratko predstavimo spoznanja in prispevke, v katerih je bila glavna tema kongresa povezana z zdravjem in zdravstvenimi organizacijami ter Nacionalnim inštitutom za javno zdravje.



Praktična delavnica na kongresu. Foto: H. Berčič

Najprej o prispevku **Drglin, Z., Pucelj, V. in Frigelj, N. (2019)**, v katerem avtorice razgrinjajo prenovljen in posodobljen program skupinske vzgoje za zdravje v zdravstvenih domovih, ki je povezan s porodom in starševstvom. »V projektu **„Krepitev zdravja za vse“** so od leta 2018 poskusno uvedli vodeno telesno vadbo za nosečnice v sedemindvajsetih sodelujočih zdravstvenih domovih po Sloveniji. Vodi jo dodatno usposobljeni fizioterapevti oziroma fizioterapevtke in kineziologi oziroma kineziologinje. Vadba je namenjena zdravim nosečnicam, ki predhodno izpolnijo presejalni vprašalnik. Rezultati enoletne vadbe so pokazali, da so udeležence zelo zadovoljne s programom vadbe in z delom v skupini. Vadba dvakrat na teden jim ustreza, pomembno pri tem pa je, da jo vodijo za to usposobljeni strokovnjaki.« Kot so navedle avtorice pa je pri tem ključno tudi to, da v celotnem zdravstvenem sistemu poteka povezovanje med različnimi strokovnjaki.

Zupančič Tisovec, B., Knific, T. in Letnar Žbogar, N. (2019) so govorile o spodbujanju gibanja preko programa **»Zdravje v vrtcu«**. V prispevku so zapisale naslednje: »Nacionalni program ‚Zdravje v vrtcu‘ so na Nacionalnem inštitutu za javno zdravje (NIJZ) oblikovali pred 13. leti. Program je regijsko koordiniran in je namenjen vsem slovenskim vrtcem. Od šolskega leta 2015/16 imajo na vseh območnih enotah NIJZ koordinatorja, ki koordinira program ‚Zdravja v vrtcu‘ za svojo regijo. Na ta način so želeli

še bolj približati, pomagati in okrepiti vključenost in sodelovanje vrtcev z lokalnim okoljem. V okviru programa so organizirana tudi izobraževanja za vzgojitelje in ostale vrtčevske delavce, ki nudijo strokovno podprte vsebine, povezane z zdravjem. Vsebine, ki so vključene v program, se dotikajo področij zdrave prehrane, telesne dejavnosti za krepitev zdravja, duševnega in čustvenega zdravja, medosebnih odnosov, razvijanja pozitivne samopodobe, preprečevanja nasilja v družini in družbi ter drugih dejavnosti. Velik poudarek je dan redni telesni dejavnosti, ki ima ugodne učinke na zdravje otrok in prispeva k razvoju njihovih gibalnih kompetenc in znanj.«

V tem tematskem sklopu sta avtorja **Truden Dobrin, P. in Jurak, G. (2019)** predstavila tudi problematiko debelosti v družini. Govorila sta o »čezmerno prehranjenih, debelih in telesno manj zmogljivih otrocih v okviru projekta MoST, ki ga v sodelovanju s 25. zdravstvenimi domovi ter lokalnimi osnovnimi šolami izvaja Nacionalni inštitut za javno zdravje. Obravnava temelji na sodelovanju celotne družine, zdravstveno vzgojnega in šolskega tima. Za prepoznavo problema in ustrezno obravnavo je nujno usklajeno delovanje multidisciplinarnega tima«, navajajo avtorji in nadaljujejo: »Zdravnik specialist pediater je osrednji član, ki tim vodi in usklajuje njegovo delovanje. Pri prepoznavi vzrokov za čezmerno prehranjenost mu enakovredno pomagajo drugi strokovnjaki s posebnim znanjem s tega področja kot so dietetik, kineziolog in

psiholog. V tim pa je vključena tudi medicinska sestra. Ker je eden izmed ključnih ciljev programa sprememba gibalnih navad tako otrok kot tudi njihovih staršev, je vloga kineziologa pri tem nezamenljiva. Kineziolog avtonomno glede na svoje strokovne kompetence pripravi program dela za otroka in njegova starša. Izkušnje prvega leta delovanja obravnave so raznolike. Posvet, na katerem so bile predstavljene prakse izvajanja, je pokazal, da so dobre prakse nastale v okoljih, kjer je bila zagotovljena predvidena multidisciplinarna kadrovska zasedba pod vodstvom pediatra in vzpostavljena povezava s šolskim prostorom.«

V tem vsebinskem segmentu je bil pripravljen tudi prispevek, ki je govoril o športni rekreaciji v družini in njenem pomenu za slovensko gospodarstvo (Gerlovič, D., 2019). Predstavljena vsebina je posredno povezana s socialnim, zdravstvenim in materialnim stanjem naših družin in posledično tudi s slovensko družbo kot celoto. Nekaj pomembnejših avtorjevih misli navajamo kot sledi: »Dobro zdravje zaposlenih (ki so hkrati tudi družinski člani – op. avt.) kot tudi vseh ostalih kategorij prebivalstva je osnova za dobro in uspešno delo na delovnem mestu pa tudi v življenju nasploh. To je pomembno tako za posameznika kot za delovno organizacijo in družbo. Skrb za ohranjanje in izboljševanje zdravja zaposlenih je ekonomsko upravičena, saj so zdravi in zadovoljni delavci, ki delajo v varnem in spodbudnem delovnem okolju, produktivnejši in ustvarjalnejši. Redkeje zbolijo in redkeje odhajajo v bolniški stalež, prav tako pa ostajajo zvesti delodajalcu. Zato je pomembno, da v vseh organizacijah, kjer so ljudje zaposleni, sistemsko spodbujamo prizadevanja, ki podpirajo in omogočajo dobro zdravje in počutje vseh zaposlenih. Zato je spodbujanje k rednemu in sistematičnemu ukvarjanju s športnorekreativnimi oziroma gibalno/športnimi dejavnostmi zaposlenih zdravo, smiselno in nadvse koristno, kar se posledično v pozitivnem smislu odraža tudi na slovenski družini.«

■ Zaključki kongresa

Na vsakem kongresu poskušamo na koncu predstavitev posameznih prispevkov in razprav pripraviti še zaključke, ki naj bi odsevali bistvo vsebinskega dogajanja na kongresu s povzetkom temeljnih spoznanj, ki so se porajala med delom kongresa in bili na koncu tudi sprejeti. Tudi na pričujočem 14. kongresu je bilo tako. Sprejeti so bili naslednji sklepi:

1. Sistemsko je treba omogočiti dvakrat tedensko varno vadbo v nosečnosti vsem nosečnicam v okviru zdravstvenega varstva. Iz pilotske aplikacije je potreben prehod v sistemsko.
2. Pristopiti je treba k sistemski umestitvi kineziologov v zdravstveni sistem na vseh ravneh in s tem omogočiti brezplačne gibalne dejavnosti med nosečnostjo in po porodu.
3. V okviru zdravstvenega varstva predšolskih otrok je treba mladim staršem ponuditi informacije o pomembnosti gibalne dejavnosti za celostni razvoj otroka.
4. Preko Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport ter v sodelovanju z Ministrstvom za zdravje in Nacionalnim inštitutom za varovanje zdravja je treba vzpostaviti javno mrežo športnih društev in klubov, ki ponujajo športnorekreativno oziroma gibalno/športno dejavnost za vsa starostna obdobja od spočetja dalje.
5. Na lokalni ravni je treba zagotoviti materialne pogoje in finančna sredstva za izvajanje programov gibalno/športne dejavnosti nosečnic, mladih družin in starejših. Pri tem naj imajo odločilno in odločujočo vlogo župani in svetniki.
6. Pripraviti je treba raznolike vadbene programe z vključenimi gibalnimi in športnimi vsebinami za vsakodnevno vadbo za različne starostne skupine ljudi – družinski e-rokovník.
7. Potrebna je večja medijska vključenost in izpostavljenost z usmerjenimi vsebinami ozaveščanja in promocije primerov dobrih praks.
8. Povečajo naj se prizadevanja za uveljavljanje etike v športu na vse ravneh, še zlasti v osnovnih športnih organizacijah – društvih in klubih.
9. Pristopi naj se k pripravi skupnih raziskovalnih projektov na področju gibalno/športne dejavnosti prebivalstva Slovenije (Fš, MF, IVZS, FDV ...) z uporabo enake oziroma primerljive metodologije.
10. Ustanovijo naj se skupne medznanstvene in medresorske (ministrstva) komisije za zdrav življenjski slog družin oziroma prebivalstva Slovenije na osnovi preteklih izkušenj (HEPA – projekt).
11. Tesneje naj se povežejo javni in zasebni zavodi na področju gibalno/športne dejavnosti družin.

12. Vzpostavi naj se sistem za sodelovanje področja športa in gospodarstva, vse od družinske ravni, preko društev in klubov, OKS ZŠZ, do povezav in sodelovanja s posameznimi ministrstvi (MZ, MIZŠ, MGRT, MDDSZ).

V zvezi z zaključki kongresa naj zapišemo še naslednje. Oblikovanje samih zaključkov ne predstavlja večjega strokovnega problema, bolj problematično pa je njihovo uresničevanje. To predstavlja za številne vladne strukture, občinske institucije, zavode, raziskovalne institucije in njihove time, zdravstvene in športne organizacije ter druge nosilce navedenih dejavnosti velik izziv. Zasnova različnih raziskovalnih projektov za ugotavljanje učinkov posameznih vsebinskih dejavnosti in akcij naj ne bi povzročala večjih težav (čeprav pogrešamo pogostejše odločitve zanje), ampak več preglavic predstavljajo izvedbeni projekti oziroma njihovo uresničevanje. Tej problematiki bo treba v prihodnje nameniti več časa in pozornosti.

■ Zaključki prispevka

Na 14. kongresu Športa za vse so bila obravnavana vsebinska vprašanja in problematika športnorekreativnega oziroma gibalno/športnega udejstvovanja posameznih družinskih članov in družine kot celote, v tesni povezanosti z zdravjem. Ugotovljeno je bilo, da je smiselno, koristno in predvsem zelo zdravo ukvarjanje z raznolikimi in skrbno izbranimi športnorekreativnimi, telesnimi oziroma gibalno/športnimi dejavnostmi. Kakor je raznolika in sestavljena sodobna družina, ki jo opredeljujejo številne razsežnosti, je toliko raznolika tudi njena obravnava. Tako govorimo o medicinski (zdravstveni), kineziološki, sociološki, psihološki, kulturološki, ekonomski in še kakšni drugi obravnavi. Zato je najboljši način obravnave medznanstveni oziroma večrazsežnostni pristop z dejavnimi vključevanjem različnih strok in znanosti, saj taka pot, kot je dokazano, daje najboljše rezultate.

Pri celotni obravnavi smo sledili biološki krivulji razvoja posameznika in tudi družine. Naglašeno je bilo, da naj se zdrava telesna oziroma gibalno/športna dejavnost začne že v nosečnosti, torej v prenatalnem obdobju in skrbno ter strokovno vodena nadaljuje po porodu. Zato so bili izbrani in predstavljeni številni vadbeni programi z različnimi vsebinskimi in organizacijskimi oblikami. Ker vse izhaja iz družine in se vanjo spet zliva, je treba raznolike gibalno/

športne dejavnosti pripeljati do praga domovanja in ob odprtih durih tudi čez prag, če se izrazimo v prisposodbi. Odločitev za gibalno dejaven način življenja je od samega začetka v rokah staršev in družine, kasneje pa zavisi tudi od kakovostnih vadbenih programov v vrtcih, šolah ter društvi in klubih, ki morajo biti prilagojeni otrokovi starosti.

Starši naj bi bili v zvezi s tem deležni ustrezne strokovne obravnave s potrebnimi informacijami in pobudami za udeležanje pravilno izbranih gibalno/športnih dejavnosti, ki naj bi predstavljale tudi del medgeneracijskega družinskega skladja in sožitja v posameznem razvojnem obdobju otrok. Hkrati z otrokovim zorenjem se odprejo še druge duri, kjer domuje neskončni svet igre, zabave in 'športa po odraslo'. To pa so športna društva in klubi v okolici domovanja otrok. Pozitiven vpliv staršev na razvoj otrok skozi šport dosežejo tisti, ki mladega spodbujajo in ga moralno ter finančno podpirajo, mu nudijo oporo ne glede na rezultat in ga vzgajajo v pozitivnem športnem duhu brez pritiskov.

Človekovo vedenje večinoma sledi vedenjskim vzorcem vtisnjenih v našo podzavest, ki so bili v veliki meri pogojeni v našem zgodnjem otroštvu. Verjamemo, da je zavestno celostno izobraževanje edini način za dobro podporo otrokom na življenjskem potovanju soustvarjanja skupnega sveta kot zamišljene realnosti. Pri tem pa je razigran zanos pri delu z mladimi oziroma tako imenovana »playness« pedagogika ena od pravih in zelo dobrih možnosti, ki temelji na gibanju. Enako velja tudi za vse programe, ki vključujejo čezmerno prehranjene, debele in telesno manj zmogljive otroke, ki so bili predstavljeni v okviru javno zdravstvene obravnave oziroma pod okriljem Nacionalnega inštituta za javno zdravje. Pričakujemo, da bodo pri tem športni pedagogi oziroma kineziologi v timski obravnavi v prihodnje dobili še večjo vlogo in da se bo njihovo število pomembno povečalo.

S celovitim ravnovesjem v družini je povezano tudi zdravje zaposlenih članov, ki opravljajo svoja dela in naloge v različnem delovnem okolju. Zato je pomembno, da v vseh organizacijah, kjer so le-ti zaposleni, sistemsko spodbujamo prizadevanja, ki podpirajo in omogočajo dobro zdravje in počutje vseh zaposlenih. Smiselno in koristno je spodbujanje k rednemu in sistematičnemu ukvarjanju s športnorekreativnimi oziroma gibalno/športnimi dejavnostmi vseh zaposlenih, kar naj bi se posledično

ugodno odražalo tudi na slovenski družini. To pa naj bi bilo v zadnji posledici koristno tudi za ves slovenski narod.

Na osnovi vsega navedenega v pričujočem prispevku lahko zapišemo, da je tudi ta kongres upravičil pričakovanja ožje in tudi širše strokovne javnosti, v okviru katerih naj bi v prihodnje dosegli še več, zlasti pri udeležanju izvedbenih projektov v praksi. Dejstvo je, da bo treba za doseganje višje kakovostne ravni pri obravnavi gibalno/športne dejavnosti v družini in njenem uredničenju v vsakdanjem življenju doseči višjo stopnjo povezanosti in sodelovanja med posameznimi institucijami, organizacijami, strokami in znanostmi. Samo večstranska in medznanstvena (interdisciplinarna) obravnava ter tesna medsebojna povezanost predstavljata pravo usmeritev in sta jamstvo uspeha ter uspešnega razvoja tudi v prihodnje.

■ Literatura

- Berčič, H. (1980). *Vabilo na trim*. Ljubljana: Šolski center za telesno vzgojo.
- Berčič, H. (2000). Vse se začne v družini. V: Turk, J. (ur.), Sila, B. (ur.), Pinter, S. (ur.), Ihan, A. (ur.), *Lepota gibanja tudi za zdravje* (str. 15). Ljubljana: Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije.
- Berčič, H. (2004). Športna rekreacija (šport za vse) v družini kot osnova za pozitivne razvojne trende na področju športne rekreacije v Sloveniji. V: Berčič, H. (ur.), *Zbornik 5. slovenskega kongresa športne rekreacije* (str. 8–22). Ljubljana: Športna unija Slovenije.
- Berčič, H. (2019). Gibalno/športna dejavnost za zdravo družino. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 19–32). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Dolenc, M. (2019). Domača telovadba za vse generacije. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 75–79). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Doupona Topič, M. (2000). Družina in šport. V: Turk, J. (ur.), Sila, B. (ur.), Pinter, S. (ur.), Ihan, A. (ur.), *Lepota gibanja tudi za zdravje* (str. 209–211). Ljubljana: Društvo za zdravje srca in ožilja Slovenije.
- Doupona, M. (2019). Kako razumeti vlogo družine v širšem družbeno-športnem kontekstu. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 48–53). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Dretnik, D. (2019). Z otroki v hribe. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 125–131). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Drglin, Z., Pucelj in V., Frigelj, N. (2019). Ena vadi za dva: telesna dejavnost v pripravi na porod in starševstvo ter vodena vadba za

nosečnice v zdravstvenem domu. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 80–86). Ljubljana, OKS ZZZ.

- Gerlovič, D., (2019). Športna rekreacija v družini in njen pomen za slovensko gospodarstvo. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 109–124). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Hosta, M. (2019). Playnes pedagogika – za srčnost pri delu z mladimi. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 54–57). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Jaunik, M. (2019). Z družino v naravo. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 70–74). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Jenko, G. (2019). Gibanje kot vrednota in veččina v sodobni družini. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 138–143). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Kajtna, T. (2019). Vloga družine pri spodbujanju ljubezni do gibanja. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 151–156). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Kuzman, U. (2019). Z otroki v gore ne hodimo, otroke v gorah spremljamo. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 132–137). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Pajek Bučar, M., 2019. Naše telo je narejeno za gibanje – družina kot prvi promotor zdravega načina življenja z gibanjem. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 14–18). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Remec, M., 2019. Šolske torbe – z njimi povezane težave in možne rešitve. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 100–108). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Rosina, L., (2019). Pomen varne vadbe v prenatalnem in postnatalnem obdobju ženske. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 58–69). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Truden Dobrin, P., Jurak, G. (2019). Družinska obravnava debelosti. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 91–99). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Zupančič Tisovec, B. in Knific, T., (2019). Spodbujanje gibanja preko programa zdravja v vrtcu. V: Bučar, M. (ur.), *Zbornik, Gibalna športna dejavnost za zdravo družino* (str. 87–90). Ljubljana, OKS ZZZ.
- Tušak, M., Tušak, M. in Tušak, M. (2003). *Vloga družine in staršev v športu*. Zalag: Klub MT Zalag.

Dr. Herman Berčič
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Profesor v poklju
herman.bercic@gmail.com



Tadej Cvenk

Pomen gibljivosti pri hokeju na ledu

izvleček

Gibljivost je gibalna sposobnost, ki nam omogoča izvesti gib z maksimalno amplitudo v sklepu. V igri ter v trenažnem procesu hokeja na ledu nam omogoča optimalno ter tehnično pravilno izvajanje gibalnih nalog na ledeni ploskvi in izven nje. Zaradi pomanjkanja znanstvene literature iz hokeja na ledu smo se osredotočili na raziskave, ki opisujejo splošne zakonitosti razteznih vaj oz. raziskujejo tematiko razvoja gibljivosti pri športih, ki so po strukturi gibanja sorodni hokeju na ledu. Večino ugotovitev bi lahko aplicirali na hokej oz. hokejiste. Različni avtorji ugotavljajo, da zadostna gibljivost lahko preventivno vpliva na preprečevanje športnih poškodb. Pomembno je, da so različne metode razvoja gibljivosti pravilno umeščene v proces treninga, saj lahko le tako pozitivno vplivajo na učinkovitost izvajanja gibalnih nalog. Povzamemo lahko, da pred hitrimi in eksplozivnimi gibanji ni primerno izvajati statičnih ali PNF razteznih vaj, saj le-te za določen čas zmanjšajo učinkovitost opravljenega gibanja. Pred vadbo hokeja na ledu bi bilo zato smiselno izvesti le dinamične raztezne vaje. Po končani vadbi in s ciljem razvoja gibljivosti ter amplitude gibanja pa bi bilo smiselno uporabiti statične ali PNF raztezne vaje.

Ključne besede: ogrevanje, raztezne vaje, vpliv na učinkovitost gibanja, preventiva.



The importance of flexibility in ice hockey

Abstract

Flexibility is a movement ability which allows us to perform maximum range of motion (ROM) movement in the joint. In the game and the training process of ice hockey, it allows us to perform optimal and technically correct movement tasks on and off the ice surface. Due to the lack of scientific literature on ice hockey, we have focused on research that describes the general laws of stretching exercises and explores the topic of flexibility development in sports that are similar to ice hockey in terms of movement structure. The development of flexibility can help with preventing injuries. It is important that the various methods of flexibility development are properly placed in the training process, only this way they can have a positive impact on the performance of the exercise tasks. The summary of the article states that, despite some conflicting opinions and evidence, the development of flexibility has a positive effect on the athlete's overall movement performance. It is not good to perform static or PNF stretching exercises before rapid and explosive movements as they reduce the efficiency of the movement performed. Therefore, it would only be reasonable to perform dynamic stretching exercises before practicing ice hockey. In order to develop mobility and movement amplitude, it would be fitting to use static or PNF stretching exercises after the workout is completed.

Keywords: warm-up, stretching exercises, impact on movement efficiency, prevention.

■ Uvod

Človek potrebuje gibanje za zdravo in produktivno življenje. Ne glede na to, ali vstajamo iz stola, hodimo po stopnicah, mečemo žogo ali tečemo, vsaka izmed dejavnosti zahteva določeno raven gibljivosti. Zadostna gibljivost igra pomembno vlogo pri učinkovitosti gibanj v športu, gibanj v vsakdanjem življenju ter ohranitvi neodvisnega načina življenja (Mazzeo, Cavanaugh, Evans idr., 1998). Gibljivost predstavlja sposobnost, da se gib izvede skozi celoten sklep, torej v celotni amplitudi, pri tem pa ne prihaja do omejitev gibanja, hkrati pa gibanje samo ne povzroča bolečine. Omejitveni dejavniki gibljivosti so lahko: spol, starost, odvečna podkožna maščoba, koža, togi ligamenti in kite (Funk idr., 2003).

Metode razvoja gibljivosti lahko delimo na statične, dinamične in PNF ("Proprioceptive Neuromuscular Facilitation") metode (Tomažin, 2013 v Pori idr., 2013). Pri statični gibljivosti je značilno, da v gibu/raztegu sodeluje le ena sklepna ali mišična skupina. Pri dinamični gibljivosti gre za obseg giba, ki je izveden dinamično (v gibanju), pri tem pa pri gibu sodeluje več sklepnih in mišičnih skupin. Pri statični gibljivosti je pomembno, da je posameznik zmožen izvesti gib v določenem obsegu oz. amplitudi. Za bolj kompleksno gibanje pa je pomembnejše, kako delujejo vsi sodelujoči sklepi v kinetični verigi (Glass, Hatzel in Albrecht, 2014). Poleg klasičnih statičnih in dinamičnih razteznih vaj pa v uporabo vse pogosteje prihajajo tudi PNF raztezne vaje. PNF raztezne vaje, ki v nekaterih raziskavah kažejo boljše rezultate razvoja gibljivosti, se delijo na tri metode; drži in sprosti ("HR – hold and relax"), napni in sprosti ("CR – contract and relax") ter drži, napni in sprosti ("SRHR – slow reversal hold relax"), ki je kombinacija predhodnih dveh metod.

Hokej kot športno igro uvrščamo med polistrukturane kompleksne športe, kar pomeni, da poleg manipulacij s palico in ploščkom pogosto prihaja do sprememb hitrosti in smeri gibanja. Pri tem so najbolj obremenjene mišične skupine upogibalk, iztegovalk kolka in kolena, primikalk kolka, mišice iztegovalk trupa, stabilizatorji trupa ter mišice upogibalk in iztegovalk ramenskega obroča ter iztegovalk gležnja.

Pri igralcih hokeja na ledu prihaja do skrajšanja mišic iztegovalk kolka zaradi specifičnosti položaja, ki je zavzet pri drsanju (Tyler, 1996). Z vadbo gibljivosti so mišice in tetive bolj prožne, pri čemer se zmanjša možnost

poškodb oz. je resnost le-te lahko manjša (Witvrouw idr., 2004). Razvoj gibljivosti pa nima vpliva samo na preventivo pred poškodbami. Slabša gibljivost hokejistu preprečuje optimalno izvajanje manipulacij s palico in ploščkom, kar posledično vpliva na zmožnost razvoja tehničnih elementov s palico. Prav tako slaba gibljivost vpliva na tehniko drsanja ter tehnično nepravilno izvajanje nalog na "suhih" treningih.

Optimalen proces ogrevanja pri hokeju na ledu bi vseboval sub-maksimalno intenzivnost aerobne aktivnosti, ki ji sledijo dinamične raztezne vaje velikih amplitud, tem pa sledijo gibanja specifična športni zvrsti, kot so drsalne vaje. Sodobni pristop k ogrevanju celo narekuje izvajanje dinamičnih razteznih vaj že med samo aerobno aktivnostjo. Vsak posameznik bi moral v svoj trenajni proces vključiti tudi statične raztezne vaje za ohranjanje splošne telesne pripravljenosti, povečanje gibljivosti sklepov ter raztegljivosti mehkih struktur. Optimalne amplitude gibov v sklepu nam tudi omogočajo boljše funkcioniranje v vsakdanjem življenju ter skladnost mišično-kostnega sistema. Potrebno pa je, statične raztezne vaje, v trenajni proces vključiti ločeno ali pa jih izvajati v zaključnem delu vadbe namenjeno razvoju gibljivosti in ohlajanju telesa (Behm in Chaouachi, 2011).

Za obravnavo razvoja gibljivosti pri hokeju na ledu smo se odločili predvsem zaradi zanemarjanja tega segmenta treninga. Trenerji razvoju te gibalne sposobnosti ne namenijo veliko pozornosti ali pa odgovornost prelagajo na vadeče. Slaba gibljivost in omejena sposobnost doseganja optimalnih amplitud gibanja pa ima za posledico slabšo telesno pripravljenost, ki lahko onemogoča tehnično pravilno izvajanje gibanj ter vodi v večjo verjetnost nastanka poškodb.

■ Gibljivost in metode njenega razvoja

Metode za razvoj gibljivosti lahko, kot že omenjeno, razdelimo na: statične, dinamične in PNF ("Proprioceptive Neuromuscular Facilitation"). Za ustrezno prilagoditev mišično-kitnega sistema je potrebno upoštevati značilnosti in omejitve posamezne metode. Pri statičnih razteznih vajah največjo amplitudo dosežemo počasi in jo zadržimo dlje časa. Statične vaje lahko razdelimo na pasivne, kjer največjo amplitudo dosežemo s pomočjo zunanje sile ali aktivne, kjer naj-

večjo amplitudo giba dosežemo s pomočjo lastnih antagonističnih mišic. Pri dinamičnih razteznih vajah največjo amplitudo giba dosežemo hitro in večkrat, končnega položaja ne zadržujemo. Vaja je izvedena dinamično, količina pa se meri s številom ponovitev. Tretja metoda so PNF ("Proprioceptive Neuromuscular Facilitation") raztezne vaje, ki izkorišča živčno-mišične mehanizme (rekurentno in recipročno inhibicijo), ki raztezano mišico še dodatno sprostijo. Ta metoda je primerna predvsem za izkušene uporabnike z dobrim poznavanjem statičnih razteznih vaj, velikokrat pa se uporablja pri rehabilitaciji. Pri teh vajah največjo amplitudo giba dosežemo s kombinacijo pasivnih razteznih vaj in aktivnega delovanja mišic (Tomažin, 2013 v Pori idr., 2013).

■ Statične, dinamične in PNF raztezne vaje

V svoji raziskavi so Meroni, Giuseppe idr. (2010) primerjali statične aktivne in pasivne raztezne vaje za razvoj raztegljivosti zadnje stegenske mišice. V raziskavi sta sodelovali dve skupini, ki sta 6 tednov izvajali določene raztezne vaje. Po šestih tednih sta obe skupini povečali raztegljivost, vendar je bila skupina, ki je izvajala aktivno raztezanje, učinkovitejša. Pomembna razlika se je pokazala 4 tedne po končani vadbi, kjer je raztegljivost skupine s pasivnim raztezanjem padla na osnovni nivo. Raven raztegljivosti zadnje stegenske mišice skupine, ki je izvajala aktivno raztezanje, pa je ostala praktično nespremenjena. Nekoliko drugače so v svoji raziskavi dokazali Davis, Ashby, McCale idr. (2005), kjer so primerjali 3 različne tehnike razteznih vaj (statične aktivne in pasivne ter PNF) s kontrolno skupino. Rezultati so pokazali, da so merjenci vseh treh skupin pokazali izboljšave v raztegljivosti zadnje stegenske mišice, vendar pa je statistično pomembno razliko v primerjavi s kontrolno skupino pokazala le skupina merjencev, ki je izvajala statične pasivne raztezne vaje. V raziskavi, ki so jo izvedli de Weier, Gorniak in Shamus (2003), so med seboj primerjali učinkovitost metode statičnega raztezanja brez predhodnega ogrevanja in statično raztezanje s predhodnim ogrevanjem ter samo ogrevanje brez razteznih vaj. Ogrevanje je potekalo na step trenažerju 10 minut s 70 % HRmax, pasivne statične raztezne vaje pa so merjenci opravili v treh serijah po 30 sekund z 10 sekundnim odmorom med serijami. Rezultati so pokazali, da sta obe metodi, ki vključujeta statične raztezne

vaje praktično enako uspešni in da je vpliv razteznih vaj viden vsaj še 24 ur po vadbi. Da statične in dinamične raztezne vaje pozitivno vplivajo na razvoj gibljivosti, so raziskovali tudi Paradisis idr. (2014). V skupini sedemindesetih merjencev so dokazali, da statične kot dinamične raztezne vaje vplivajo na razvoj gibljivosti adolescentnih fantov in deklet. Ayala, de Baranda, De Ste Croix in Santonja (2012) so dokazali, da so statične aktivne raztezne vaje statistično pomembno pripomogle k izboljšani raztegljivosti zadnje stegenske mišice. Primerjali so začetno in končno stanje merjencev z normalno raztegljivostjo (a) ter omejeno raztegljivostjo (b) zadnje stegenske mišice. Vsaka skupina (a in b) je vsebovala podskupini merjencev; prvi so izvajali statično aktivno raztezanje trikrat tedensko po 180 sekund (30 sekund za posamično vajo), v drugi pa so bili kontrolni merjenci, ki razteznih vaj niso izvajali. Napredek merjencev, ki so izvajali aktivne raztezne vaje, je bil po končanih 12 tednih vadbe 13,6° (normalna raztegljivost) in 14,7° (omejena raztegljivost) v kontrolni skupini pa razlik med prvo in zadnjo meritvijo praktično ni bilo. Chow in Ng (2010) sta primerjala raztegljivost mišic iztegovalk kolena s statičnimi aktivnimi in pasivnimi razteznimi vajami ter PNF metodo raztezanja pri merjencih, ki jim je bilo zamenjano koleno. Med rezultati, ki so bili doseženi z različnimi metodami, ni bilo statističnih razlik, kajti vse tri metode so podobno učinkovite in so pripomogle k večji amplitudi upogiba kolena oz. so povečale gibljivost. Winters idr. (2004) so v svoji raziskavi želeli ugotoviti, ali prihaja do razlik med skupinama v amplitudi "ROM" iztega kolka. Merjenci so bili posamezniki z omejeno raztegljivostjo mišic upogibalk kolka. Razdeljeni so bili naključno v dve skupini. Prva skupina je izvajala statične pasivne raztezne vaje. Vsaka vaja je bila z vsako nogo izvedena desetkrat po 30 sekund in z 8 sekundami odmora. Člani druge skupine so izvajali statične aktivne raztezne vaje. Vaje so se izvajale z 10 ponovitvami po 30 sekund s 30 sekundnim odmorom. Merjenci obeh skupin so izboljšali raztegljivost iztegovalk kolka v šestih tednih obravnave. Med rezultati, doseženimi z eno ali drugo metodo, ni bilo kliničnih ali statističnih razlik. Avtorji navajajo, da bi bile potrebne nadaljnje raziskave za določitev optimalnejše izmed metod raztezanja. V svojem članku so Hindle, Whitcomb, Briggs in Hong (2012) pod drobnogled vzeli sedem raziskav, iz katerih so povzeli, da dve PNF metodi raztezanja; napni in sprosti ("CR") ter napni,

sprosti in raztegni s kontrakcijo antagonistične mišice ("SRHR") povečajo gibljivost in amplitudo gibanja, ne glede na odstotek maksimalne prostovoljne izometrične kontrakcije. Povzeli so, da obe metodi PNF raztezanja učinkovito povečata in vzdržujeta nivo amplitude giba, hkrati pa po vadbi izboljšata mišično moč in učinkovitost športnikovega gibanja. Za ohranjanje napredka pa je potrebno PNF raztezne vaje izvajati pravilno in dosledno. Da je PNF metoda razteznih vaj nekoliko bolj učinkovita od statičnih in dinamičnih razteznih vaj, so potrdili tudi Barroso, Tricol, Gil idr. (2012), na osnovi rezultata testa predklona in meritvami opravljenimi pred naporom. Kot navajajo Spernoga idr. (2011), pa povečana gibljivost in amplituda giba ni permanentna. Vpliv razteznih vaj naj bi trajal le šest minut po končanju protokola razteznih vaj. Za obstojnejši napredek pa je potrebno vaje izvajati dlje časa. Lempke, Wilkinson, Murray in Stanek (2018) so primerjali razlike med PNF in statičnimi razteznimi vajami. Na podlagi petih raziskav, ki so jih pregledali, so ugotovili, da med PNF razteznimi vajami in statičnimi razteznimi vajami ne prihaja do razlik v končni raztegljivosti upogibalk kolka ter amplitudi giba kolčnega sklepa. Manske idr. (2010) so preverjali metode za izboljšanje posteriorne ramenske togosti in izboljšanje amplitude giba notranje rotacije ramena. Prišli so do zaključka, da sta obe metodi izboljšali raztegljivost notranje rotacije. Skupini sta izvajali pasivne statične raztezne vaje. Prva skupina je vajo ("cross-body stretch") izvajala sama, drugi skupini merjencev pa je z mobilizacijo in pasivnim raztegom pomagal zdravnik.

■ Gibljivost v povezavi s poškodbami

Pogoste poškodbe profesionalnih igralcev hokeja na ledu so nategi mišic na območju kolčnega sklepa in hrbta. Igranje hokeja na ledu privede do skrajšanja m. upogibalk kolka, kar poveča verjetnost natega mišic na tem predelu (Tyler, 1996). Namen raziskave, ki jo je izvedel Tyler (1996), je bil dokazati razlike v amplitudi giba pri iztegu kolka med igralci hokeja na ledu in kontrolno skupino. Rezultati so pokazali, da imajo igralci hokeja na ledu manjšo raztegljivost mišic upogibalk kolka kot kontrolna skupina. Raziskava, ki so jo izvedli Tyler, Nicholas idr. (2001), je bila izvedena, da bi ugotovili, ali v predsezoni moč in raztegljivost primikalk ter upogibalk kolka vplivajo na

verjetnost poškodb. Merjenci so bili igralci Nacionalne hokejske lige (NHL), ki so jih spremljali dve zaporedni sezoni. Raziskava je pokazala, da raztegljivost primikalk kolka ni imela vpliva na pogostost poškodb. Za dobro preventivo pred poškodbo pa se je izkazala moč primikalk kolka ter pravilno razmerje v moči med primikalkami in odmikalkami kolka. Hrysonallis (2009) navaja, da igrajo mišice primikalk kolka pomembno vlogo pri gibanju in stabilnosti kolčnega sklepa. Poškodbe te mišične skupine so znane mnogim športnikom, med drugim tudi igralcem hokeja na ledu, nogometašem in plavalcem. Mišična moč in amplituda giba sta dva parametra, ki bi lahko vplivala na možnost poškodb. Cilj njene raziskave je bil ugotoviti odnos med močjo in raztegljivostjo primikalk kolka ter njuno povezanostjo s poškodbami. Avtorica navaja, da obstaja nizka do zmerna stopnja povezanosti, da so poškodbe odvisne od raztegljivosti in moči primikalk kolka. Witvrouw, Danneels, Asselman idr. (2003) so raziskovali povezanost med raztegljivostjo mišic in verjetnostjo poškodb mišic upogibalk in iztegovalk kolena ter kolka, primikalk kolka in iztegovalk gležnja. Meritve so bile izvedene s strani klubskih zdravnikov na 146 profesionalnih igralcih nogometa v Belgiji. Po enem letu spremljanja nogometašev so rezultati pokazali, da so imeli nogometaši, ki so si poškodovali upogibalke ali iztegovalke kolena, izrazit primanjkljaj v raztegljivosti teh mišic v primerjavi z igralci, ki se niso poškodovali. Pri igralcih s poškodbo primikalk kolka ali iztegovalk gležnja v odvisnosti z raztegljivostjo teh mišičnih skupin pa ni prihajalo do statistično pomembnih razlik. Da ni direktne povezave med raztegljivostjo in poškodbami zadnje stegenske mišice, je pokazala raziskava Doormaal, Horst, Backs idr. (2016). Raziskava je bila narejena na 450 nizozemskih amaterskih nogometaših prve jakostne kategorije. Nogometaši so na začetku sezone opravili test predklona sede, nato pa so bili spremljani s strani klubskih zdravnikov in fizioterapevtov v obdobju enega leta. V tem obdobju je bilo le 23 poškodb dvoglave stegenske mišice (5,1 % vseh testiranih). V kategorijah starosti in poškodbe mišice, predhodnih poškodb in ponovne poškodbe mišice ni prihajalo do statistično pomembnih razlik.

V osnovi velja, da je zgornji del trupa pri hokeju na ledu dobro zaščiten. Kljub temu pa so ramenski ščitniki dosti bolj gibljivi kot pri ostalih kontaktnih športih. Predpostavlja se, da zaradi naletov na telo, naletov ob ogra-

do in uporabo hokejske palice pogosteje prihaja do poškodb zgornjega dela telesa. Pri hokeju na ledu je najpogosteje prizadet akromioklavikularni sklep. Posledica naleta oz. trka je premik sklepa v nepravilen položaj, pri čemer se ligamenti lahko nategnejo ali pretrgajo. Resnost poškodb je ovrednotena na lestvici od 1 do 5, pri čemer rehabilitacija poškodb tipa 1 in 2 poteka s hlajenjem ter progresivnim povečevanjem amplitude gibanja, krepilnimi vajami, kriterijem ter počitkom (Popkin idr., 2017). Na splošno je ramenski sklep zaradi svoje specifičnosti v veliki meri odvisen od mišic, ki mu omogočajo stabilnost in gibanje. V primeru, da je sklep zaradi skrajšanih mišic v nepravilnem položaju, lahko to privede do poškodb. Raziskava Kotteeswaran idr. (2012) je dokazala, da raztezne vaje togih mišic (protraktorjev ramenskega obroča – m. horizontalnih upogibalk ramen) in krepitev antagonistov (retraktorjev ramenskega obroča ter mišic, ki izvajajo zunanjo rotacijo ramena) privedejo do pravilnega položaja ramenskega sklepa. Avtorji so dokazali, da je njihova metoda primerna za odpravo protrakcije – nepravilnega položaja ramenskega sklepa.

Epidemiološke študije, ki raziskujejo vpliv vadbe gibljivosti pred dejansko aktivnostjo in v kombinaciji z ogrevanjem, kažejo na to, da taka vadba ne bo zmanjšala števila poškodb, ki nastanejo zaradi preobremenitev mišic ali sklepa. Hkrati pa obstajajo določeni dokazi, da vadba gibljivosti lahko prepreči poškodbe natega mišic (McHugh in Cosgrave, 2010).

Iz obstoječe literature lahko povzamemo, da bi bilo za igralce hokeja na ledu primerno, da se pred vadbo posvetijo predvsem raztezanju mišičnim skupinam, ki predstavljajo dodatno tveganje za nastanek poškodb (mišice ramenskega obroča ter kolčnega, kolenskega in skočnega sklepa). Priporočljivo je izvesti vsaj 4–5 bilateralnih razteznih vaj v trajanju 60 sekund do praga bolečine. Da bi se izognili dolgotrajnim izgubam vpliva razteznih vaj, je pred vadbo smiselno izvesti sub-maksimalna dinamična gibanja, npr. drsalne vaje pred dejansko maksimalno aktivnostjo (McHugh in Cosgrave, 2010).

■ Trajanje razteznih vaj

Čas, namenjen raztegu mišice, je raziskoval Zakas (2004), kjer je na nogometaših preverjal metodo enkratnega 30 sekundnega raztega (1 x 30 s), dveh 15 sekundnih raz-

tegov (2 x 15 s) in šestih 5 sekundnih raztegov (6 x 5 s). Meritve in raztezne vaje so se izvajale na obeh nogah za mišice upogibalk, iztegovalk ter primikalk kolka ter mišic upogibalk gležnja. Rezultati so pokazali, da se je amplituda giba povečala pri vseh treh metodah, pri katerih je bil skupni čas raztega mišice 30 sekund. Bandy in Irion (1994) sta prav tako raziskovala vpliv statičnih razteznih vaj na raztegljivost zadnje stegenske mišice v odvisnosti od časa (kontrolna skupina – ni izvajala razteznih vaj, 15 s, 30 s in 60 s). Po končanih meritvah sta prišla do sklepa, da sta skupini merjenecov, ki sta razteg zadrževali 30 sekund in 60 sekund, kazali statistično pomembne spremembe v amplitudi giba v primerjavi s skupino, ki razteznih vaj ni izvajala, ter skupino, ki je razteg zadrževala le 15 sekund. Ni pa bilo statistično pomembnih razlik med skupinama 30 in 60 sekund, zato sta prišla do sklepa, da je najbolj optimalno zadrževati položaj 30 sekund. Vpliv trajanja statičnih razteznih vaj na razvoj sile in amplitude gibanja je raziskoval Young (2006). Merjenci so bili razdeljeni v pet skupin. Vsi so izvedli pet minutno ogrevanje s tekom. Statične raztezne gimnastične vaje (SRVG) do praga bolečine (100 %), pri čemer so stopinjsko izmerili končni položaj sklepa. Interval raztega je trajal 30 sekund za vsak sklep posebej, kar pomeni; 1 minuta (2 x 30 s), 2 minuti (4 x 30 s), 4 minute (8 x 30 s). Prva skupina (kontrolna) je opravila samo tek, druga skupina je opravila 1 minutno SRVG vaj, tretja 2 minuti SRVG vaj, četrta 4 minute SRVG, peta skupina pa je opravila 2 minuti SRVG z 90 % intenzivnostjo (10 % manjši kot pri maksimalnem raztegu). Pred in po vsakem ogrevanju je bila izmerjena amplituda giba skočnega sklepa. Po vsakem ogrevanju pa je bil preverjen tudi koncentrični dvig v skočnem sklepu ter skok z višine ("drop jump – DJ"). Pri koncentričnem dvigu na prste ni prišlo do statistično pomembnih razlik v proizvedeni sili med različnimi metodami ogrevanja. Rezultati skoka z višine ("DJ") po 2 in 4 minutah pa so bili znatno slabši kot pri ostalih protokolih merjenja. Dvominutno raztezanje z 90 % intenzivnostjo ni imelo vpliva na eksplozivno moč pri testu skoka z višine ("DJ").

Decoster idr. (2005) so naredili pregled literature najbolj učinkovitih položajev, tehnik in trajanj razteznih vaj za razvoj raztegljivosti zadnje stegenske mišice. Študija je zavzela 1334 zdravih posameznikov, ki so sodelovali v 28 raziskavah. Splošna metodološka kvaliteta je bila skopa, saj je le 6 od 28 raziskav doseglo oceno 6–8 po PEDro

lestvici (lestvica 1–11, namenjena merjenju kvalitete metodologije v raziskavah). Kljub vsemu je oz. bi bilo težko določite eno samo učinkovito metodo. Rezultati namreč namigujejo na to, da na uspešen razvoj raztegljivosti zadnje stegenske mišice vplivajo raznovrstne tehnike, položaji in trajanje vaj.

V pregledni študiji, ki sta jo izvedla Behm in Chaouachi (2011), je moč razbrati, da povprečni čas razteznih vaj posamezne mišične skupine traja 12–18 sekund. Nekateri avtorji, ki so raziskovali učinke trajanja razteznih vaj na učinkovitost gibanja, so prišli do ugotovitev, da skupno trajanje 15–20 minut (Bacurau idr., 2009; Behm idr., 2001; Costa idr., 2010; Cramer idr., 2005) ter 30–60 minut (Avela idr., 2004; Fowles idr., 2000) statičnih razteznih vaj negativno vpliva na učinkovitost gibanja (manjša proizvedena sila, moč in hitrosti gibanj). Nekateri druge raziskave (Beedle idr., 2008; Egan idr., 2006; Haag idr., 2010; Molacek idr., 2010; Torres idr., 2008; Winke idr., 2010) so pokazale, da v odvisnosti od časa ne prihaja do zmanjšanja sposobnosti in učinkovitosti eksplozivnih gibanj. Pri teh raziskavah so raztezne vaje trajale 30–120 sekund in v redkih primerih 2–8 minut.

■ Vpliv različnih tipov razteznih vaj na učinkovitost gibanja

Vpliv različnih tipov razteznih vaj na učinkovitost vertikalnega skoka so raziskovali Bradley, Olsen in Portas (2007). Primerjali so višino vertikalnega skoka (koncentričnega in EKK) pred razteznimi vajami ter 5, 15, 30, 45 in 60 minut po končanih razteznih vajah. Merjenci so bili razdeljeni v štiri skupine; kontrolno ter skupine, ki so izvajale 10-minutno statično raztezanje, 10-minutno dinamično raztezanje ter 10-minutno PNF raztezanje. Ugotovili so, da na višino skoka negativno vplivajo statične in PNF raztezne vaje, medtem ko imajo dinamične raztezne vaje manjši vpliva na višino vertikalnega skoka. Vpliv vseh treh metod pa izzveni 15 minut po končanih razteznih vajah. Glede na navedeno je to priporočljivo upoštevati pred vadbo ter tekmovanji, pri katerih prihaja do hitrih eksplozivnih gibanj. Upad učinkovitosti gibanja pri maksimalnih naporih so dokazali tudi Mikolajec idr. (2012). Spremljali so višino skoka ter hitrost teka v primerjavi s predhodnimi krepilnimi vajami ter PNF razteznimi vajami. Rezultati višine ter hitrosti teka, pri katerih so bile predho-

dno izvedene raztezne vaje, so bili značilno slabši. Caplan (2009) je v raziskavi dokazal, da statične in PNF raztezne vaje lahko izboljšajo učinkovitost pri submaksimalni hitrosti teka. V raziskavi je sodelovalo 18 profesionalnih rugby igralcev, ki so pet tednov izvajali protokola statičnih in PNF raztezni vaji. Po petih tednih izvajanja ene izmed metod raztezni vaji je prišlo do izboljšanja amplitude upogiba kolka. Preko posnetkov, kjer so lahko spremljali biomehaniko giba, so ugotovili, da je posledično prišlo tudi do izboljšane mehanike teka. Dalrymple idr. (2010) so raziskovali učinke statičnih in dinamičnih raztezni vaji na višino vertikalnega skoka igralcev odbojke. Merjenje so po ogrevanju, ki je vsebovalo različne sklope raztezni vaji, izvedle serijo petih posklov z nasprotnim gibanjem ("countermovement jump – CMJ"). Meritve so bile izvedene enkrat tedensko, pred vsako meritvijo je bil protokol raztezni vaji različen. Dokazali so, da po 8 minutah aktivni statični raztezni vaji in dinamični raztezni vaji ni prišlo do pomembnih razlik v višini skoka. Zanimivo je, da je tak trend opažen pri več raziskavah, v katerih so bila vključena dekleta. Podobne raziskave pri moških pa kažejo na znižanje učinkovitosti vertikalnega skoka, kar naj bi bila posledica večje togosti tetive v primerjavi z ženskami. Raziskava na treniranih posameznikih, ki so jo izvedli Chaouachi idr. (2010), je pokazala, da različne metode statičnih in dinamičnih raztezni vaji ter njihove kombinacije po aerobnem ogrevanju ne vplivajo na učinkovitost in rezultate testov sprinta in testov agilnosti. Do drugačnih ugotovitev pa so prišli Paradisis idr. (2014), kjer so po opravljenih statičnih in dinamičnih raztezni vaji merili šprint na 20 m in skok v višino ("countermovement jump – CMJ"). Ugotovili so, da so rezultati šprinta na 20 m po statičnih raztezni vaji pri fantih in dekletih slabši za 2,5 %, rezultati testa skoka z nasprotnim gibanjem ("CMJ") pa za 6,3 %. Dinamične raztezne vaje niso imele vpliva na rezultat v testu šprinta 20 m, so se pa rezultati višine skoka poslabšali za 2,2 %. Barroso, Tricol, Gil idr. (2012) so preverjali posledice statičnih, dinamičnih in PNF raztezni vaji v odnosu do maksimalne ponovitve potiska z nogami ("leg press 1RM") ter števila ponovitev z 80 % maksimalne ponovitve ("1RM"). Ugotovili so, da na rezultat v potisku z nogama negativno vplivajo le PNF raztezne vaje. Na maksimalno število potiskov ter volumen celotne teže pa v primerjavi s kontrolno skupino, ki ni izvajala raztezni vaji, negativno vplivajo vse tri metode raztezni vaji.

Avtorji navajajo, da pred treningom hipertrofije mišice ni smiselno uporabljati nobene izmed treh metod razteznanja. Jasno je, da bodo akutni učinki vadbe razvoja gibljivosti pred aktivnostjo zmanjšali možnost razvoja maksimalne sile v mišici (McHugh in Cosgrave, 2010). Bradley, Olsen in Portas (2007) navajajo, da zmanjšana sposobnost izvedbe vertikalnega skoka traja le 15 minut po končanih raztezni vajah, kasneje pa se sposobnost izvedbe maksimalne višine skoka vrne na začetno raven. V raziskavi so preverjali tri različne metode raztezni vaji; 10 min statičnih, 10 min dinamičnih ter 10 min PNF raztezni vaji s kontrolno skupino. Višina skokov po statičnih in PNF raztezni vajah je bila statistično pomembno nižja od skokov pred raztezni vaji, višina skoka po balističnih raztezni vajah pa je bila prav tako nižja od preskoka (razlika ni bila statistično pomembna). Povzeli so, da ni priporočljivo statične in PNF raztezne vaje uporabljati neposredno pred hitrimi in eksplozivnimi gibalnimi nalogami. Kirmizigil, Ozcaldrian in Colakoglu (2014) so želeli raziskati, katera izmed treh metod raztezni vaji je pred intenzivnimi in hitrimi gibanji najbolj primerna. Primerjali so dinamične raztezne vaje, PNF + dinamične raztezne vaje in PNF + statične raztezne vaje. Prišli so do sklepa, da PNF + statični raztezni vaji ni primerno uporabljati pred visoko intenzivno vadbo s hitrimi gibanji. Za najbolj primerne, so se pokazale dinamične raztezne vaje in to predvsem za posameznike, ki so slabo gibljivi in težje/počasneje razvijajo silo.

V preteklosti je bilo mišljeno, da intenzivnost raztezni vaji do praga bolečine privede do maksimalnih rezultatov gibljivosti, vendar na račun zmanjšanja učinkovitosti mišice za izvedbo maksimalnih kontrakcij in hitrosti gibanj, na kar so nakazovale nekatere raziskave (Behm idr., 2001, 2004, 2006; Cornwell idr., 2002; Fowles idr., 2000; Kokkonen idr., 1998; Nelson idr., 2001; Power idr., 2004; Young in Behm, 2003; Young in Elliott, 2001). Pri sub-maksimalnih raztezni vaji pa so nekatere raziskave (Knudson idr., 2001, 2004; Manoel idr., 2008; Young idr., 2006) dokazale, da ne prihaja do zmanjšanja učinkovitosti mišic za doseganja maksimalnih napreznj in hitrosti gibanj. Različni avtorji zaradi različnih metodologij kakovosti meritev ter različnih pogojev prihajajo do različnih ugotovitev (Behm in Chaouachi, 2011).

■ Zaključek

Po pregledu literature lahko zaključimo, da izvajanje raztezni vaji pozitivno vpliva na razvoj gibljivosti in povečuje amplitudo gibanja pri posameznikih. Kot pri ostalih športih je gibljivost z vidika pravilne mehanike gibanja na ledeni ploskvi in izven nje zelo pomembna. Optimalna gibljivost sklepov hokejistu namreč omogoča tehnično pravilno izvedbo gibanj, kar pripomore k njegovi uspešnosti v sami igri. Katera metoda razvoja gibljivosti je najučinkovitejša, pa s splošnega vidika, če gledamo samo povečano amplitudo gibanja, težko rečemo. Različni avtorji, ki so raziskovali to problematiko, si pri določitvi najučinkovitejše metode raztezni vaji niso enotni. Strinjajo pa se, da je potrebno raztezne vaje izvajati dosledno in vsaj nekajkrat tedensko, da bi se ohranili pozitivni učinki le-teh. Velikokrat se raztezne vaje izvaja z namenom preprečevanja oz. preventive pred poškodbami. Tu si nekatere raziskave precej nasprotujejo oz. je odvisno od tega, na kateri mišični skupini so bile opravljene meritve. Težko je z gotovostjo trditi, da je le pomanjkanje gibljivosti krivo za nastanek poškodb. Večkrat do poškodb pride zaradi neskladnosti raztegljivosti ter moči mišičnih agonistov ter antagonistov. Za hokejiste bi se bilo smiselno posvetiti mišičnim skupinam ramenskega obroča, hrbta, kolčnega ter skočnega sklepa. Splošno bi lahko povzeli, da je smiselno izvesti raztezne vaje pred obremenitvijo predvsem za tiste mišične skupine, ki so pri športu najbolj obremenjene. Glede na pogostost poškodb mišic ramenskega obroča, spodnjega dela hrbta in primikalk ter upogibalk kolka bi bile te mišične skupine tiste, na katere bi se bilo potrebno osredotočiti pri igri in treningu hokeja na ledu. Kar se tiče trajanja raztezni vaji, je moč ugotoviti, da raztezne vaje lahko trajajo različno dolgo. Pri statičnih raztezni vajah še vedno velja, da bi se te izvajale do 30 sekund. Pri trajanju bi bilo smiselno poudariti, da učinkovitost hitrih eksplozivni gibanj, kot jih poznamo pri igri hokeja na ledu (šprinti, hitre spremembe smeri, pospeševanja po naglem zaustavljanju), pada z daljšanjem trajanja raztezni vaji. Kar se tiče učinkovitosti gibanja po opravljenih raztezni vajah, bi bilo pri hokeju na ledu smiselno pred vadbo uporabljati dinamične raztezne vaje, ki bi jim sledila gibanja specifična hokejski igri. Literatura namreč nakazuje zmanjševanje učinkovitosti hitrih gibanj po opravljenih statičnih in PNF raztezni vajah, zmanjšana učinkovitost pa naj bi trajala vsaj

15 minut po opravljenih razteznih vajah. Z vidika igre hokeja na ledu to pomeni, da ti dve metodi nista primerni za izvajanje na "suhih" treningih neposredno pred tekmo-vanjem ali vadbo na ledu. Statične in PNF raztezne vaje bi bile zato primerne v zaključnem delu vadbene enote, za ohranjanje ali razvoj amplitude giba določenega sklepa in mišične skupine.

Literatura

- Adar B. Z. (2004). Risk factors of prolonged sitting and lack of physical activity in relate to postural deformities, muscles tension and backache among israeli children. A clinical cross sectional research. Semmelweis university budapest. Pridobljeno iz http://semmelweis.hu/wp-content/phd/phd_live/vedes/export/benzion.d.pdf
- Ayalaf F, Sainz de Baranda, P, De Ste Croix, M. in Santonja, F. (2013). Comparison of active stretching technique in males with normal and limited hamstring flexibility. *Physical Therapy in Sport*, 14(2), 98–104. Pridobljeno iz <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1466853X12000272>
- Bandy W. D. in Irion J. M. (1994). The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Journal of Physical therapy* 74(9) 845–852. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8066111>
- Bandy W. D., Irion J. M. in Briggler M. (1998). The Effects of static stretching and dinamic range of motion on the flexibility of the hamstring muscle. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 27(4) 295–300. Pridoblejno iz https://www.researchgate.net/publication/51338866_The_Effect_of_Static_Stretch_and_Dynamic_Range_of_Motion_Training_on_the_Flexibility_of_the_Hamstring_Muscles
- Barroso, R., Tricoli, V., Santos Gil, S. dos, Ugri-nowitsch, C. in Roschel, H. (2012). Maximal Strength, Number of Repetitions, and Total Volume Are Differently Affected by Static, Ballistic, and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(9), 2432–2437. Pridobljeno iz https://www.researchgate.net/publication/230721984_Maximal_Strength_Number_of_Repetitions_and_Total_Volume_Are_Differently_Affected_by_Static_Ballistic_and_Proprioceptive_Neuromuscular_Facilitation_Stretching
- 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 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21373870>
- Bradley P. S., Olsen P. D. in Portas M. D. (2007). The effect of static, ballistic, and propriocep-tive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21(1) 223–226. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17313299>
- Bradley P. S., P. D. Olsen in M. D. Portas (2007). The effect of static, ballistic, and propriocep-tive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21(1):223–226. Pridobljeno iz http://www.arthros.com.br/pdf/BALISTICO_JSCR07.pdf
- Caplan, N., Rogers, R., Parr, M. K. in Hayes, P. R. (2009). The Effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Static Stretch Training on Running Mechanics. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(4), 1175–1180. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19528850>
- Chaouachi, A., Castagna, C., Chtara, M., Bru-ghelli, M., Turki, O., Galy, O., ... Behm, D. G. (2010). Effect of Warm-Ups Involving Static or Dynamic Stretching on Agility, Sprinting, and Jumping Performance in Trained Individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2001–2011. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19855310>
- Chow T. P. in Ng G. Y. (2010). Active, passive and proprioceptive neuromuscular facilitati-on stretching are comparable in improving the knee flexion range in people with total knee replacement: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 24(10), 911–918. Pridobljeno iz <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0269215510367992>
- Dalrymple, K. J., Davis, S. E., Dwyer, G. B. in Moir, G. L. (2010). Effect of Static and Dyna-mic Stretching on Vertical Jump Performan-ce in Collegiate Women Volleyball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1), 149–155. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20042927>
- de Weier V. C., Gorniak G. C. in Shamus E. (2003). The effect of static stretching and warm-up exercise on hamstring length over the cours of 24 hours. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 33(12) 727–733. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14743986>
- Decoater L. C., Cleland J., Altieri C., Russell P. (2005). The effects of hamstring stretching on range of motion: A sistematic literature review. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy* 35(6) 377–387. Pridobljeno iz <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jo-spt.2005.35.6.377>
- Funk D. C., Swank A. M., Mikla B. M., Fagan T. A. in Farr B. K. (2003). Impact of Prior Exercise on Hamstring Flexibility: A comparison of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research* 17(3), 489–492. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12930174>
- Glass, S., Hatzel, B. in Albrecht. R. (2014). *Kinesiology for dummies*. Basic Biomechanics: Why you move the way you do. These joints are A-jumping, 9, 188–199.
- Hindle K. B., Whitcomb T. J., Briggs W. O. in Hong J. (2012). Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF): Its mechanisms and effects on range of motion and muscular function. *Journal of Human Kinetics* 31 105–113. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3588663/>
- Hrysomallis C. (2009). Hip adductors strength, flexibility and injury risk. *The Journal of Strength and Conditioning Research* 23(5) 1514–1517. Pridobljeno iz https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2009/08000/Hip_Adductors__Strength,_Flexibility,_and_Injury.22.aspx
- Kirmizigil, B., Ozcaldiran, B. in Colakoglu, M. (2014). The effects of three different stretching techniques on vertical jumping performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 28(5)/1263–1271. Pridoblje-no iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24755866>
- Kotteeswaran K., Rekha K. in Anandh V. (2012). Effect of stretching and strengthening shoulder muscles in protracted shoulder in healthy individuals. *International Journal of Computer Application* 2(2) 111–117. Pridoblje-no iz <http://rspublication.com/ijca/april%2012%20pdf/16.pdf>
- Lempke, L., Wilkinson, R., Murray, C. in Stanek, J. (2018). The Effectiveness of PNF Versus Sta-tic Stretching on Increasing Hip-Flexion Ran-ge of Motion. *Journal of Sport Rehabilitation*, 27(3), 289–294. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28182516>
- Manske, R. C., Meschke, M., Porter, A., Smith, B. in Reiman, M. (2009). A Randomized Con-trolled Single-Blinded Comparison of Stretching Versus Stretching and Joint Mobilization for Posterior Shoulder Tightness Measured by Internal Rotation Motion Loss. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 2(2), 94–100. Pri-dobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3445079/>
- Mchugh M. P. in Cosgrave C. H. (2010). To stretch or not to stretch: the role of stretch-ing in injury prevention and performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* 20(2) 169–181. Pridoblejno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20030776>
- Meroni R., Giuseppe C.C. idr. (2010). Compari-son of active stretching technique and static stretching technique on hamstring flexi-bility. *Clinical Journal of Sport Medicine* 20(1) 8–14. Pridobljeno iz https://journals.lww.com/cjsportsmed/Abstract/2010/01000/Comparison_of_Active_Stretching_Tech-nique_and.2.aspx
- Mikolajec, K., Waskiewicz, Z., Maszczyk, A., Bacik, B., Kurek, P. in Zajac, A. (2012). Effec-ts of stretching and strength exercises on

- speed and power abilities in male basketball players. *Isokinetics and Exercise Science*, 20(1), 61–69. Pridobljeno iz https://www.researchgate.net/publication/259005683_Effects_of_Stretching_and_Strength_Exercises_on_Speed_and_Power_Abilities_in_Male_Basketball_Players
26. Paradisis, G. P., Pappas, P. T., Theodorou, A. S., Zacharogiannis, E. G., Skordilis, E. K. in Smirniotou, A. S. (2014). Effects of Static and Dynamic Stretching on Sprint and Jump Performance in Boys and Girls. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 154–160. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23591944>
27. Popkin C. A., Nelson B. J., Park C. N., Brooks S. E., Lynch T. S., Levine W. N. in Ahmad C. S. (2017). Head, Neck, and Shoulder Injuries in Ice Hockey: Current Concepts. *American Journal of Orthopedics* 46(3), 123–134. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28666035>
28. Pori M., Pori P., Pistotnik B., Dolenc A., Tomažin K., Štirn I. in Majerič M. (2013). Športna rekreacija. Ljubljana: Športna unija Slovenije
29. Scott Davis D., Ashby P. E., McCale K. L. idr. (2005). The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using constant stretching parameters. *Journal of Strength and Conditioning Research* 19(1) 27–32. Pridobljeno iz <https://pdfs.semanticscholar.org/6080/768b4ca8763cafbef7f4c6db77edc4d96d333.pdf>
30. Spornoga S. G., Uhl T. L., Arnold B. L. in Gansner B. M. (2011). Duration of Maintained Hamstring Flexibility After a One-Time, Modified Hold-Relax Stretching Protocol. *Journal of Athletic Training* 36(1) 44–48. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC155401/>
31. Tyler T. F., Nicholas S. J. idr. (2001). The Association of Hip Strength and Flexibility With the Incidence of Adductor Muscle Strains in Professional Ice Hockey Players. *The American Journal of Sports Medicine* 29(2) 124–128. Pridobljeno iz <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/03635465010290020301>
32. Tyler, T. idr (1996). A new pelvic Tilt Detection Device: Roentgenographic Validation and Application to Assessment of Hip Motion in Professional Ice Hockey Players. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 24(5) 303–308. Pridobljeno iz <https://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.1996.24.5.303>
33. Tyler, T., Zook, L., Britts, D. in Gleim, G. (1996). A New Pelvic Tilt Detection Device: Roentgenographic Validation and Application to Assessment of Hip Motion in Professional Ice Hockey Players. *Journal of Orthopaedic in Sports Physical Therapy*, 24(5), 303–308. Pridobljeno iz <https://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.1996.24.5.303>
34. Van Doormaal M. C. M., Van der Horst N., Backx F. J. G., idr (2016). No Relationship Between Hamstring Flexibility and Hamstring Injuries in Male Amateur Soccer Players: A Prospective Study. *The American Journal of Sports Medicine* 20(10) 1–6. Pridobljeno iz <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0363546516664162>
35. Winters M. V., Blake C. G., Trost J. S. idr. (2004) Passive Versus Active Stretching of Hip Flexor Muscle in Subjects With Limited Hip Extension: A Randomized Clinical Trial. *Physical Therapy* 84 (9) 800–807. Pridobljeno iz <https://academic.oup.com/ptj/article/84/9/800/2857559>
36. Witvrouw E., Danneels L., Asselman P. idr. (2003). Flexibility as a Risk Factor for Developing Muscle Injuries in Male Professional Soccer Players. *The American Journal of Sports Medicine* 31(1) 41–46. Pridobljeno iz <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/03635465030310011801>
37. Witvrouw, E., Mahieu, N., Danneels, L. in McNair, P. (2004). Stretching and Injury Prevention. *Sports Medicine*, 34(7), 443–449. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15233597>
38. Young, W., Elias, G. in Power, J. (2006) Effects of static stretching volume and intensity on plantar flexor explosive force production and range of motion. *Journal Sport Med Phys Fitness* 46(3) 403–411. Pridobljeno iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16998444>
39. Zakas, A. (2004). The effect of stretching duration on the lower-extremity flexibility of adolescent soccer players. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 9(3) 220–225. Pridobljeno iz <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1360859204000609>

Tadej Cvenk, prof. šp. vzg.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
BIC Lj- Gimnazija in veterinarska šola,
Cesta v Mestni log 47, 1000 Ljubljana
cvenktadej@gmail.com



Primož Mav,
Aleš Dolenc

Vpliv vaje kratko stopalo na vzdolžni stopalni lok pri triatloncih

Izvleček

Pogosti treningi v športih, kjer so tek in skoki dominantni načini gibanja, zelo obremenjujejo stopalo. Posledično imajo športniki, ki se ukvarjajo s takimi športi, pogosto težave z vzdolžnim stopalnim lokom. Gibanje in stabilnost vzdolžnega stopalnega loka nadzorujejo večje globalne mišice in manjše lokalne stopalne mišice. Raziskave kažejo, da vaja kratko stopalo izboljša delovanje lokalnih stopalnih mišic pri povprečno fizično aktivni populaciji. Namen pričujoče raziskave je bil ugotoviti, ali vaja kratko stopalo vpliva na padec navikularne kosti v statičnih in dinamičnih pogojih pri triatloncih. V raziskavi je sodelovalo 9 triatloncev (starost $14,6 \pm 2,8$ let, teža $50,3 \pm 10,5$ kg in višina $164,9 \pm 14,5$ cm). Merjenji so pred začetkom in po šestih tednih vadbe vaje kratko stopalo izvedli test padca navikularne kosti sede-stoje (SSNDT) in test dinamičnega navikularnega padca (DND). Analizirane so bile absolutne vrednosti v milimetrih SSNDT in DND, vse za levo stopalo. Primerjava rezultatov pred in po vadbi je bila narejena z analizo variance za ponovljene meritve s 5-odstotno napako. Rezultati so pokazali, da se je aritmetična sredina absolutne vrednosti SSNDT levega stopala po vadbi statistično značilno zmanjšala za 56 % ($p < 0,001$). Statistično značilno se je zmanjšala tudi aritmetična sredina absolutne vrednosti DND (34 %; $p < 0,05$). Na osnovi naše raziskave je mogoče zaključiti, da šest tedenska vadba vaje kratko stopalo izboljša delovanje vzdolžnega stopalnega loka in zmanjša pronacijo stopala pri triatloncih v statičnih in dinamičnih pogojih.

Ključne besede: kratko stopalo, stopalni lok, triatlon, trening.



Foto: Primož Mav

Impact of exercise short-foot on longitudinal foot arch in triathletes

Abstract

Frequent training in sports, where running and jumping are dominant, put a great strain on the foot. As a result, athletes who engage in such sports often have problems with the longitudinal foot arch. Movement and stability of the longitudinal foot arch are controlled by larger global muscles and smaller local foot muscles. Researches show that short-foot exercises improve the performance of local foot muscles in an average physically active population. The purpose of the present study was to determine whether short-foot exercise affects the navicular bone drop in static and dynamic conditions in triathletes. The study involved nine triathletes (age 14.6 ± 2.8 years, weight 50.3 ± 10.5 kg and height 164.9 ± 14.5 cm). Before starting and after six weeks of exercise, the subjects performed a sit-standing navicular bone drop test (SSNDT) and a dynamic navicular drop test (DND). Absolute values in millimeters SSNDT and DND were analyzed, all for the left foot. The comparison of pre- and post-exercise results was made by ANOVA for repeated measurements. The results showed that the arithmetic mean of the absolute value of SSNDT of the left foot decreased significantly by 56% after exercise ($p < 0.001$). The arithmetic mean of the absolute DND value also decreased statistically significantly (34%; $p < 0.05$). Based on our research, it can be concluded that a six-week short-foot exercise improves the performance of the longitudinal foot arch and reduces foot pronation for triathletes in static and dynamic conditions.

Keywords: short-foot, longitudinal foot arch, triathlon, training.

■ Uvod

Stopalo je kompleksna struktura z veliko deli in različnimi stopnjami gibanja, ki igrajo pomembno vlogo med statično in dinamično obremenitvijo. Predvsem med dinamično obremenitvijo je za dobro delovanje stopala pomemben vzdolžni stopalni lok. Gibanje in stabilnost vzdolžnega stopalnega loka nadzorujejo večje globalne (ekstrinzične) mišice in manjše lokalne (intrinzične) stopalne mišice. Pri težavah s stopali so pogosto spregledane lokalne mišice stopala. Namesto, da bi bili preventivni in rehabilitacijski programi usmerjeni v krepitev lokalnih in drugih mišic, se težave večinoma rešuje z intervencijami, ki s pripomočki podprejo stopalo (na primer z ortopedskimi vložki ali obutvijo). Pripomočki nadomestijo šibke lokalne mišice, s tem pa povzročijo, da le-te še bolj oslabijo. Raziskave kažejo, da vaja kratko stopalo (*Short Foot Exercise*) izboljša delovanje lokalnih stopalnih mišic pri povprečno fizično aktivni populaciji (Campbell, Frye in Gribble, 2008; Sauer, Beazell in Hertel, 2011). Pri športnikih, kot so na primer triatlonci, pri katerih je stopalo še posebej obremenjeno, vpliv vaje kratko stopalo v dinamičnih pogojih še ni raziskan.

Pogosti treningi v športih, kjer so tek in skoki dominantni načini gibanja, zelo obremenjujejo stopalo. Posledično imajo športniki, ki se ukvarjajo s takimi športi, bolj pogosto težave z vzdolžnim stopalnim lokom (Aydog, 2005; Klingele, Hoppeler in Biedert, 1993; Volkov, 1977). Za objektivno diagnosticiranje težav z vzdolžnim stopalnim lokom v strokovni javnosti še ne obstaja standarden merski postopek. Najbolj osnoven način diagnosticiranja težav je vizualni pregled vzdolžnega stopalnega loka (Cowan, Robinson, Jones, Polly in Berrey, 1994), ki pa ni zanesljiv in veljaven (Menz, 1998; Razeghi in Batt, 2002). Zato so bili razviti različni testi, kot so padec navikularne kosti, indeks vzdolžnega loka, kot medialnega vzdolžnega loka in drugi (Bandholm, Boysen, Haugaard, Zebis in Bencke, 2008; Brody, 1982; Deng, Joseph in Wong, 2009; McPoil in Cornwall, 2007; Wearing, Hills, Byrne, Hennig in McDonald, 2004).

Na pravilno delovanje vzdolžnega stopalnega loka poleg globalnih mišic stopala v veliki meri vplivajo lokalne mišice stopala. Za krepitev lokalnih mišic se uporabljajo različne vaje. Najbolj pogoste so pobiranje predmetov s prsti stopala, ravnotežje

vaje na eni nogi, vlečenje brisače, razširitev prstov in kratko stopalo (Anderson, Parr in Hall, 2004; Gooding, Feger, Hart in Hertel, 2016; Prentice, 2010). Vse omenjene vaje imajo potencial za krepitev lokalnih mišic (Gooding idr., 2016), vendar pa je za krepitev vzdolžnega stopalnega loka boljša vaja kratko stopalo kot vaje, kjer so aktivni predvsem prsti stopala (Jung idr., 2011; Mulligan in Cook, 2013). Dosedanje raziskave so proučevale vpliv vaje kratko stopalo na delovanje stopala pri odraslih s ploskim stopalom in pri športno neaktivni populaciji, zato je bil namen pričujoče raziskave ugotoviti, ali vaja kratko stopalo vpliva na padec navikularne kosti v statičnih in dinamičnih pogojih pri triatloncih.

■ Metode

V raziskavi je sodelovalo 9 merjencev (sedem moških in dve ženski), ki trenirajo triatlon. Njihova povprečna starost je bila $14,6 \pm 2,8$ let, teža $50,3 \pm 10,5$ kg in telesna višina $164,9 \pm 14,5$ cm. Vsi merjenci so bili v zadnjih šestih mesecih brez poškodb stopala in gležnja. Noben od merjencev pred začetkom raziskave ni imel izkušenj z vajo kratko stopalo. Pred raziskavo so vsi merjenci oziroma njihovi starši ali skrbniki podpisali informirano privolitev za sodelovanje v raziskavi.

■ Potek meritev

Ekperimentalni postopek je bil sestavljen iz začetnih meritev, intervencije v obliki treninga in končnih meritev. Začetne in končne meritve so obsegale enake teste v enakem vrstnem redu. Vedno so bile najprej izmerjene osnovne značilnosti merjenca (teža, višina). Sledila sta test padca navikularne kosti sede-stoje (Sit-to-Stand Navicular Drop Test ali SSNDT) in test dinamičnega padca navikularne kosti (Dynamic Navicular Drop ali DND).



Slika 1. Kinematična meritev višine navikularne kosti. Levo pri sproščnem stopalu, desno pri obremenjenem stopalu. PD_NHsit-L – višina navikularne kosti statično sede, leva noga; PD-NHsta-L – višina navikularne kosti statično stoje, leva noga.

■ Test padca navikularne kosti sede-stoje

SSNDT je bil izveden podobno, kot so ga opisali Deng in sod. (2009), le da je bil za merjenje višine navikularne kosti uporabljen računalniški program Kinovea (verzija 0.8.15) (Charment in Contrib, 2011) in fotoaparati (Panasonic DMC-FZ200, Kadoma Osaka Japonska). Za meritev višine navikularne kosti pri sproščnem stopalu je merjenec sedel, stopalo je imel plosko položeno na tenziometrijsko ploščo (Kistler Instrumente AG, Winterthur Švica), golen postavljeno vertikalno, kot v kolenu je bil 90 stopinj. Druga noga je bila pokrčena in umaknjena pod stol. Fotoaparati je bil postavljen 4 m od stopala in pravokotno na bočno ravnino notranjega dela stopala. Na koži merjenega stopala je bil na najbolj vidnem delu tuberkla navikularne kosti s črnim flomastrom narisana marker. Merjenec je s stopalom pritisnil na tenziometrijsko ploščo tako, da je vertikalna sila predstavljala 5 % telesne mase. Velikost vertikalne sile je bila v živo izpisana na ekranu. Nihanje vertikalne sile ni smelo biti večje od ± 10 N. Ko je vertikalna sila ustrezala določeni vrednosti, je bila narejena slika stopala. Višina navikularne kosti je bila izmerjena tako, da se je v računalniškem programu najprej narisala horizontalna črta, ki je predstavljala kontakt stopala s podlago. Nato je bila izmerjena vertikalna razdalja med narisano črto in markerjem, ki je označeval navikularno kost (Slika 1). Višina navikularne kosti je bila izračunana kot povprečje šestih meritev.

Meritev višine navikularne kosti pri obremenjenem stopalu je bila izvedena podobno kot pri sproščnem stopalu (Slika 1), le da je merjenec stal. Merjenec je pri stoju z merjenim stopalom pritiskal na tenziometrijsko ploščo z vertikalno silo, ki je predstavljala 70 do 80 % telesne mase. Končni rezultat SSNDT je predstavljala razlika med višino navikularne kosti sede in stoje, izračunan pa je bil kot povprečje šestih meritev.

■ Test dinamičnega navikularnega padca

Test DND je bil izveden tako, kot je opisan v raziskavi Deng in sod. (2009). Dolžina merilnega mesta je bila 10 m. Fotoaparati so bili postavljeni na polovici dolžine merilnega mesta in odmaknjeni 4 m, usmerjeni pa so bili pravokotno na merilno mesto in 10 cm dvignjeni od podlage.

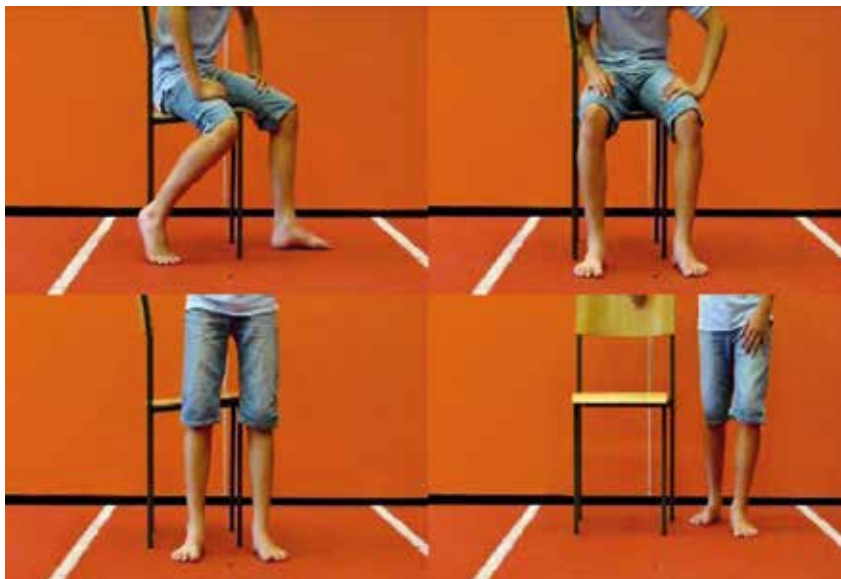
Frekvenca snemanja je bila 100 posnetkov na sekundo. Širina snemalnega dela je bila 0,5 m. Na koži merjenega stopala je bil na najbolj vidnem delu tuberkla navikularne kosti s črnim flomastrom narisani marker. Merjenec je večkrat prehodil merilno mesto, da si je lahko nastavil mesto začetka hoje. Z merjenim stopalom je moral stopiti v področje, ki ga je zajemal fotoaparati. Natančnost postavitve merjenega stopala na snemalno mesto je kontroliral merilec. Najvišja višina navikularne kosti je bila izmerjena v fazi zgodnje opore (Perry, 1992), ko se je palec stopala prvič dotaknil podlage. Za najnižjo višino navikularne kosti je bila uporabljena najnižja višina navikularne kosti, ko je bila peta stopala še v stiku s podlago. Končni rezultat DND je predstavljala razlika med višino navikularne kosti v fazi zgodnje opore in najnižjo višino navikularne kosti v fazi opore, ko je bilo peta še v stiku s podlago. Izračunan je bil kot povprečje šestih meritev.

■ Intervencija

Vadba aktivacije mišic stopala je potekala z vajo kratko stopalo in njenih stopenj, kot sta jo opisala Mulligan in Cook (2013). Pri vaji kratko stopalo vadeči brez aktivacije in premika nožnih prstov skrajša razdaljo med metatarzalnimi glavami in petnico. Pri tem



Slika 2. Prikaz vaje kratkega stopala (povzeto po McKeon, Hertel, Bramble in Davis, 2014).



Slika 3. Prikaz štirih stopenj vaje kratkega stopala. A – sede enonožno; B – sede sonožno; C – stoje enonožno; D – stoje sonožno.

mora stopalni lok rahlo dvigniti, vendar brez fleksije nožnih prstov (Slika 2).

Vaja je razdeljena na štiri težavnostne stopnje, ki si sledijo: sede (delo z eno nogo), sede (delo z obema nogama hkrati), stoje sonožno in stoje enonožno (Slika 3). Najlažje je vajo izvajati sede enonožno (Slika 3A), ker je obremenitev majhna in ker je potrebno kontrolirati samo eno stopalo. Izvajanje vaje sede sonožno (Slika 3B) je malenkost težja, ker je potrebno kontrolirati obe stopali hkrati. Izvedba vaje stoje sonožno (Slika 3C) je še težja, ker je obremenitev večja, kontrolirati pa je potrebno obe stopali hkrati. Najtežja je izvedba vaje stoje enonožno (Slika 3D), ker je pri takšni izvedbi velika obremenitev.

Vadbo z vajo kratko stopalo so preizkušanci izvajali šest tednov, trikrat na teden po tri

serije. Vsaka serija je vključevala pet ponovitev največjega mišičnega krčenja. Vsaka ponovitev je trajala dve sekundi. Odmor med ponovitvami je bil pet do deset sekund, med serijami pa pet minut. Cilj vaje kratkega stopala je višanje stopalnega loka brez krčenja prstov nog. Vajo so se merjenci najprej naučili izvajati pod nadzorom usposobljenega merilca, nato pa so vadbo izvajali samostojno. Prvi teden so vajo izvajali sede enonožno, potem pa glede na lastne občutke z usvojitvijo izvajane progresije nadaljevali na naslednjo stopnjo.

■ Obdelava podatkov

Pridobljeni podatki so bili obdelani s programom SPSS (verzija 23, IBM – International Business Machines Corp., New Orchard Road, Armonk, New York, ZDA). Vrednosti testov so bile izračunane za vsakega merjenca posamično kot povprečje šestih meritev. Analizirane so bile absolutne vrednosti v milimetrih SSNDT in DND, vse za levo stopalo. Primerjava rezultatov pred intervencijo in po intervenciji je bila narejena z analizo variance za ponovljene meritve s 5-odstotno napako.

■ Rezultati

Rezultati so pokazali, da je vadbeno intervencija vplivala na delovanje lokalnih mišic stopala (Tabela 1). Aritmetična sredina absolutne vrednosti SSNDT levega stopala se je po vadbi statistično značilno zmanjšala

Tabela 1

Absolutne vrednosti SSNDT in DND pred in po vadbi

| spremenljivka | enota | pred vadbo | | po vadbi | | p |
|---------------|-------|------------|-----|----------|-----|---------|
| | | M | SD | M | SD | |
| SSNDT | (mm) | 9 | 2,4 | 4 | 1,8 | < 0,001 |
| DND | (mm) | 3 | 1,3 | 2 | 0,7 | < 0,05 |

Legenda: M – aritmetična sredina; SD – standardna deviacija; p – statistična pomembnost; SSNDT – navikularni padec sede-stoje; DND – dinamični navikularni padec.

za 56 % ($p < 0,001$). Statistično značilno se je zmanjšala tudi aritmetična sredina absolutne vrednosti DND (34 %; $p < 0,05$).

V Tabeli 1 so prikazane vrednosti odvisnih spremenljivk SSNDT in DND ter statistična pomembnost spremembe teh spremenljivk zaradi vpliva vadbe na delovanje lokalnih mišic stopala.

Razlaga

V raziskavi smo analizirali vpliv kratkega stopala na delovanje vzdolžnega stopalnega loka v statičnih in dinamičnih pogojih pri triatloncih. Za merjenje delovanja vzdolžnega stopalnega loka in velikosti pronacije stopala se pogosto uporabi test padca navikularne kosti (Brody, 1982; Park in Park, 2018; Snyder, Earl, O'Connor in Ebersole, 2009), ki je bil uporabljen tudi v raziskavi. Primerjava rezultatov testa padca navikularne kosti pred in po vadbi pri triatloncih je pokazala, da vaja kratkega stopala statistično pomembno zmanjša padec navikularne kosti v statičnih in v dinamičnih pogojih. Podobno je bilo ugotovljeno na študentih (Park in Park, 2018) in pri odraslih (Mulligan in Cook, 2013; Snyder idr., 2009).

Test padca navikularne kosti v statičnih pogojih kaže na slabo delovanje vzdolžnega stopalnega loka in povečano pronacijo stopala, če je padec enak ali večji od 10 mm (Park in Park, 2018). Pri merjenjih v naši raziskavi je bil pred vadbo povprečen padec navikularne kosti 9 mm, kar jih je uvrščalo še med normalne pronatorje stopala. Na podlagi tega lahko sklepamo, da je bila moč lokalnih in globalnih mišic pri naših merjenjih primerna za normalno delovanje stopala. Kljub temu da so bile mišice primerno močne za normalno delovanje stopala, pa je že šest tedenski trening vaje kratko stopalo spremenil moč lokalnih mišic in izboljšal delovanje vzdolžnega stopalnega loka. Na osnovi tega lahko zaključimo, da je pri športnikih, ki veliko obremenjujejo stopala, smiselno izvajati vajo

kratko stopalo, saj bodo tako povečali moč lokalnih mišic stopal in posledično verjetno zmanjšali možnost poškodb stopal.

V dinamičnih pogojih je stopalo običajno bolj obremenjeno kot v statičnih pogojih. Pri stoji na eni nogi je obremenitev stopala ena telesna teža. Že pri hoji se obremenitev poveča do 1,3 kratnik telesne teže (White, Yack, Tucker in Lin, 1998), pri teku in skokih pa hitro doseže vrednosti od 2 do 10 kratnik telesne teže (Brughelli, Cronin in Chaouachi, 2011; Divert, Mornieux, Baur, Mayer in Belli, 2005; Elvin, Elvin in Arnoczky, 2007). Merjenci v naši raziskavi so bili triatlonci, kar pomeni, da so imeli v svojem treningu veliko teka. Zaradi teka smo pričakovali, da bo moč lokalnih in globalnih mišic stopala večja kot pri netrenirani populaciji in bodo zato mišice stopala manj občutljive na trening. Rezultati raziskave so pokazali, da lahko vaja kratko stopalo – kljub predhodni treniranosti – še vedno izboljša moč lokalnih mišic stopala in vpliva na manjšo pronacijo stopala v dinamičnih pogojih oziroma pri hoji. Predhodno so vpliv vaje kratko stopalo na izboljšanje delovanja stopala v dinamičnih pogojih pri netrenirani populaciji ugotovili že Mulligan in Cook (2013) ter Snyder in sod. (2009).

Na osnovi naše raziskave je mogoče zaključiti, da šest tedenska vadba vaje kratko stopalo izboljša delovanje vzdolžnega stopalnega loka in zmanjša pronacijo stopala pri triatloncih v statičnih in dinamičnih pogojih. Vajo kratko stopalo je priporočljivo izvajati tudi pri preventivnih programih in programih rehabilitacije stopal, kjer je potrebno povečati moč lokalnih mišic stopal.

Literatura

- Anderson, M., Parr, G. in Hall, S. (2004). Foundations of Athletic Training: Prevention, Assessment, and Management.
- Aydog, S. T. (2005). Differences in sole arch indices in various sports. *British Journal of Sports Medicine*, 39(2), e5–e5. <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.011478>

- Bandholm, T., Boysen, L., Haugaard, S., Zebis, M. K. in Bencke, J. (2008). Foot medial longitudinal-arch deformation during quiet standing and gait in subjects with medial tibial stress syndrome. *The Journal of Foot and Ankle Surgery: Official Publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*, 47(2), 89–95. <https://doi.org/10.1053/j.fjas.2007.10.015>
- Brody, D. M. (1982). Techniques in the evaluation and treatment of the injured runner. *The Orthopedic Clinics of North America*, 13(3), 541–558. Retrieved from <http://europepmc.org/abstract/MED/6124922>
- Brughelli, M., Cronin, J. in Chaouachi, A. (2011). Effects of Running Velocity on Running Kinetics and Kinematics. *The Journal of Strength in Conditioning Research*, 25(4). Retrieved from https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2011/04000/Effects_of_Running_Velocity_on_Running_Kinetics.8.aspx
- Campbell, E., Frye, J. in Gribble, P. (2008). Strengthening of the plantar intrinsic foot muscles decreases navicular drop and decreases muscular fatigue. *Journal of Athletic Training*, 43(3), S123.
- Charment, J. in Contrib. (2011). Kinovea. Gnu General Public License version 2. Retrieved from <https://www.kinovea.org/>
- Cowan, D. N., Robinson, J. R., Jones, B. H., Polly, D. W. in Berrey, B. H. (1994). Consistency of Visual Assessments of Arch Height among Clinicians. *Foot in Ankle International*, 15(4), 213–217. <https://doi.org/10.1177/107110079401500411>
- Deng, J., Joseph, R. in Wong, C. (2009). Reliability and validity of the navicular drop test: do static measures of navicular height relate to dynamic navicular motion during gait? *Journal of Student Physical Therapy Research*, 2, 21–28. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/262451340_Reliability_and_validity_of_the_navicular_drop_test_do_static_measures_of_navicular_height_relate_to_dynamic_navicular_motion_during_gait
- Divert, C., Mornieux, G., Baur, H., Mayer, F. in Belli, A. (2005). Mechanical Comparison of Barefoot and Shod Running. *International Journal of Sports Medicine*, 26(7), 593–598. <https://doi.org/10.1055/s-2004-821327>
- Elvin, N. G., Elvin, A. A. in Arnoczky, S. P. (2007). Correlation between Ground Reaction Force and Tibial Acceleration in Vertical Jumping. *Journal of Applied Biomechanics*, 23(3), 180–189. <https://doi.org/10.1123/jab.23.3.180>
- Gooding, T. M., Feger, M. A., Hart, J. M. in Hertel, J. (2016). Intrinsic foot muscle activation during specific exercises: A T2 time magnetic resonance imaging study. *Journal of Athletic Training*, 51(8), 644–650. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.10.07>

13. Jung, D.-Y., Kim, M.-H., Koh, E.-K., Kwon, O.-Y., Cynn, H.-S. in Lee, W.-H. (2011). A comparison in the muscle activity of the abductor hallucis and the medial longitudinal arch angle during toe curl and short foot exercises. *Physical Therapy in Sport : Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 12(1), 30–35. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2010.08.001>
14. Klingele, J., Hoppeler, H. in Biedert, R. (1993). [Statistical deviations in high-performance athletes]. *Schweizerische Zeitschrift Fur Sportmedizin*, 41(2), 55–62. Retrieved from <http://europepmc.org/abstract/MED/8342006>
15. McKeon, P. O., Hertel, J., Bramble, D. in Davis, I. (2014). The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. *British Journal of Sports Medicine*, 49(5), 290–298. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092690>
16. McPoil, T. G. in Cornwall, M. W. (2007). Prediction of Dynamic Foot Posture During Running Using the Longitudinal Arch Angle. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 97(2), 102–107. <https://doi.org/10.7547/0970102>
17. Menz, H. (1998). Alternative techniques for the clinical assessment of foot pronation. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 88(3), 119–129. <https://doi.org/10.7547/87507315-88-3-119>
18. Mulligan, E. P. in Cook, P. G. (2013). Effect of plantar intrinsic muscle training on medial longitudinal arch morphology and dynamic function. *Manual Therapy*, 18(5), 425–430. <https://doi.org/10.1016/j.math.2013.02.007>
19. Park, D.-J. in Park, S.-Y. (2018). Comparison of Subjects with and without Pes Planus during Short Foot Exercises by Measuring Muscular Activities of Ankle and Navicular Drop Height. *Journal of The Korean Society of Physical Medicine*, 13(3), 133–139. <https://doi.org/10.13066/kspm.2018.13.3.133>
20. Perry, J. (1992). *Gait Analysis Normal and Pathological Function*. Slack Incorporated.
21. Prentice, W. E. (2010). *Rehabilitation Techniques in Sports Medicine* (5th ed.). London: McGraw-Hill Education.
22. Razeghi, M. in Batt, M. E. (2002). Foot type classification: a critical review of current methods. *Gait in Posture*, 15(3), 282–291. [https://doi.org/10.1016/S0966-6362\(01\)00151-5](https://doi.org/10.1016/S0966-6362(01)00151-5)
23. Sauer, L., Beazell, J. in Hertel, J. (2011). Considering the intrinsic foot musculature in evaluation and rehabilitation for lower extremity injuries: a case review. *Athletic Training in Sports Health Care*, 3, 43–47.
24. Snyder, K. R., Earl, J. E., O'Connor, K. M. in Ebersole, K. T. (2009). Resistance training is accompanied by increases in hip strength and changes in lower extremity biomechanics during running. *Clinical Biomechanics*, 24(1), 26–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2008.09.009>
25. Volkov, B. M. (1977). Influence of considerable athletic training on the foot condition of young athletes at a boarding school with a cross-section of sports. *Arkhiv Anatomii, Gistologii i Embriologii*, 72(6), 32–34. Retrieved from <http://europepmc.org/abstract/MED/901214>
26. Wearing, S. C., Hills, A. P., Byrne, N. M., Henning, E. M. in McDonald, M. (2004). The Arch Index: A Measure of Flat or Fat Feet? *Foot in Ankle International*, 25(8), 575–581. <https://doi.org/10.1177/107110070402500811>
27. White, S. C., Yack, J. H., Tucker, C. A. in Lin, H.-Y. (1998). Comparison of vertical ground reaction forces during overground and treadmill walking. *Medicine in Science in Sports in Exercise*, 30(10). Retrieved from https://journals.lww.com/acsm-msse/Fulltext/1998/10000/Comparison_of_vertical_ground_reaction_forces.11.aspx

Primož Mav
Fakulteta za šport
primoz.mav@gmail.com



Tina Mavsar,
Dorica Šajber

Analiza telesne temperature predšolskih otrok med plavalnim tečajem

Izvleček

Namen raziskave je bil ugotoviti, kaj se dogaja s telesno temperaturo predšolskih otrok med plavalnim tečajem. Ugotavljali smo tudi, ali se pojavljajo razlike v telesni temperaturi, če otroke učimo po različnih metodah učenja plavanja, za katere so značilni različni postopki učenja. Primerjali smo dve metodi učenja plavanja: klasično metodo, kjer je potapljanje glave vključeno v učenje plavanja od prve ure dalje, ter Fredovo metodo učenja plavanja, kjer potapljanje glave ni prisotno.

Ključne besede: učenja plavanja, Fredova metoda, klasična metoda



<https://www.health.harvard.edu/blog/swimming-lessons-10-things-parents-should-know-2018061514064>

The analysis of body temperature of preschool children during a swimming course

Abstract

The purpose of the research was to establish what happens with the body temperature of preschool children during a swimming course. It was determined whether there are any differences in body temperature when teaching them by different methods of learning to swim with different procedures of teaching. Two methods of learning to swim were compared, the classical method where head-in immersion is included in the learning from the first hour onwards, and Fred's method of learning to swim where the head-in immersion is not present at all.

Key words: preschool children, Fred method, classical method, swimming course, body temperature.

■ Uvod

Otroka skozi njegov razvoj spremljajo različni razvojni dogodki, ki so povezani s čustvenim, telesnim, gibalnim in socialnim razvojem ter z razvojem motoričnih in fizioloških sposobnosti. Ena izmed fizioloških sposobnosti, kjer se otrok bistveno razlikuje od odrasle osebe, je termoregulacija (Baraket, 1998). Otrok ima v primerjavi z odraslo osebo večje razmerje med maso in površino telesa, kar mu omogoča večjo stopnjo absorbiranja toplote, a vendar hkrati tudi večjo izgubo toplote (Falk, 1998). Lep primer razlike, ki se kaže v termoregulaciji otrok in odraslih, je stik človeka z vodo. Stik z vodo namreč povzroči termoregulacijske spremembe v našem organizmu, saj je specifična toplota vode večja za več tisočkrat od specifične toplote zraka. Specifična toplota je v fiziki toplota, potrebna, da en kilogram snovi segrejemo za en kelvin. Več toplote povzroči, da koža, potopljena v vodi, absorbira več toplote kot zrak (Guyton in Hall, 2006). Posledično se otroci v vodi ohlajajo hitreje kot odrasli, saj je njihova izguba toplote večja.

Pretorius (2008) je s svojimi sodelavci v raziskavi ugotovil, da potapljanje glave med vadbo v vodi dodatno poveča hitrost ohlajanja jedra telesa. Prišli so do zaključka, da na hlajenje ali ohlajanje vplivajo termosenzitivni in trigeminalni receptorji, ki se nahajajo na vratu, obrazu in v lasišču.

Želeli smo ugotoviti, kaj se dogaja s telesno temperaturo otrok med plavanjem na plavalnem tečaju. Zanimalo nas je, ali obstajajo razlike v telesni temperaturi predšolskih otrok, če učimo po različnih metodah učenja plavanja. Glede na raziskave Pretoriusa s sod. (2008) smo želeli ugotoviti, ali potapljanje glave ob popolnoma enakih pogojih učenja plavanja vpliva na telesno temperaturo predšolskih otrok. Pod popolnoma enake pogoje učenja plavanja smo si zadali, da otroci prihajajo iz istega vrtca, so v enakem starostnem obdobju, vadba poteka istočasno v istem bazenu ter da vadba v vodi poteka enako časovno obdobje, v našem primeru 40 minut.

■ Metode

V raziskavi je sodelovalo 58 otrok, starih od 5 do 6 let, kjer so otroci prihajali iz iste enote vrtca v Ljubljani. 33 otrok se je učilo plavanja po klasični metodi, kjer so tekom vadbe tudi potapljali glavo, 25 otrok pa se je učilo po Fredovi metodi učenja pla-

vanja, kjer glave niso potapljali. Meritve so potekale znotraj 5-urnega plavalnega tečaja v mesecu aprilu, maju in juniju, ki ga je organiziral vrtec v sklopu programa Mali sonček. Meritve smo izvajali 2., 3. in 4. uro učenja plavanja, saj so 1. in 5. uro potekali preizkusi znanja plavanja oziroma prilagoditve na vodo. Temperatura zraka se je na bazenu gibala med 28,6°C in 29,3°C ter temperatura bazenske vode med 27,1°C in 27,4°C. Za merjenje telesne temperature smo uporabljali čelni termometer Lanaform baby stone, ki meri temperaturo na čelu otroka z 0,1% napako.

Pred začetkom plavalnega tečaja smo za postopek meritev prosili vrtec, starše otrok ter vaditelje in učitelje plavanja, ki so poučevali otroke. Pridobili smo si soglasja staršev otrok, ki so sodelovali na meritvah. Meritve so potekale na 25-metrskem bazenu Fakultete za šport, kjer smo želeli zagotoviti konstantne pogoje učenja plavanja za vse ure učenja plavanja, zato smo pred začetkom o meritvah obvestili upravljavce bazena, ki so tekom vadbe še dodatno spremljali temperaturo vode v bazenu. Meritve so potekale pred vstopom v bazen ter vsakih 10 minut vadbe v vodi. Izvedli smo tri ponovitve vsake meritve telesne temperature otrok, saj smo želeli zagotoviti manjšo napako merjenja, prav tako pa je meritve vedno izvajal isti merilec, s čimer smo želeli zagotoviti vedno enak pritisk termometra na čelo. Med meritvami smo uporabljali tudi dva termometra hkrati, da je vsak otrok prišel na vrsto ob točno določenem času ter da smo se izognili čakanju

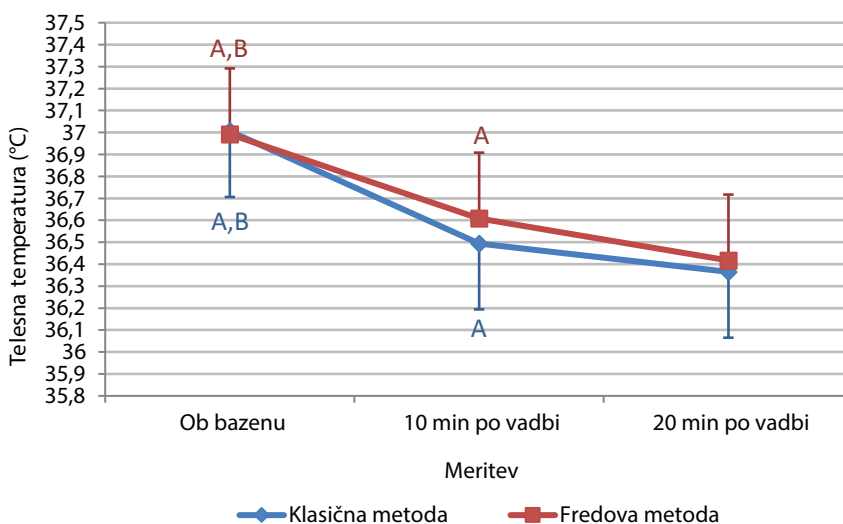
in posledično ohlajanju zaradi čakanja. Zaradi lažje organizacije smo uporabljali plavalne kape s številkami, da smo merjence v gneči otrok hitreje našli, prav tako pa smo si s tem zagotovili, da so bili otroci merjeni vedno v enakem zaporedju.

Rezultate meritev smo vpisovali v osebni karton otroka in jih kasneje obdelali v programu za statistično analizo podatkov IBM SPSS Statistics 20. Razlike med posameznima metodama učenja plavanja smo preverili s pomočjo t-testa za neodvisne vzorce. Kjer so bile kršene predpostavke za t-test (normalnost porazdelitve), smo uporabili neparametričen Mann-Whitney test. Vse razlike so dosegle statistično značilnost pri stopnji tveganja 5 %.

■ Rezultati

Rezultati naše raziskave kažejo, da po 40 minutah vadbe v vodi obstajajo statistično značilne razlike v telesni temperaturi predšolskih otrok med dvema metodama učenja plavanja.

Prva ura učenja plavanja (Slika 1) ni pokazala razlik v telesni temperaturi učenja plavanja. Kot je razvidno iz grafikona, je vadba v vodi potekala zgolj 20 minut, kar pomeni, da se bistvene razlike med metodama še niso uspelo pokazati. Prav tako pa je potrebno omeniti, da so pri tej uri otroci pri klasični metodi uporabljali penaste plavalne tube in niso močili glave kot predvideva postopek učenja plavanja za omenjeno metodo. Vseeno pa lahko iz grafikona vi-



Slika 1. Nihanje telesne temperature med prvo uro učenja plavanja.

Legenda: A – značilne razlike v primerjavi z meritvijo 40 min po začetku vadbe, B – značilne razlike v primerjavi z meritvijo 30 min po začetku vadbe.

dimo, da se je telesna temperatura otrok med vadbo v vodi zniževala.

Pri drugi in tretji uri (Sliki 2 in 3) smo ugotovili, da obstajajo statistično značilne razlike v povprečni telesni temperaturi otrok med dvema metodama poučevanja plavanja. Kot je razvidno iz grafikonov, je telesna temperatura otrok padala med vadbo pri obeh metodah učenja plavanja in ob zadnji meritvi dosegla najnižjo vrednost, a vendar obstajajo razlike med metodama. Otroci so se pri klasični metodi ohlajali hitreje in za vsako meritev dosegli nižje vrednosti v primerjavi z otroki, ki so se učili po Fredovi metodi. Prav tako smo otrokom klasične metode ob koncu vadbe izmerili bistveno

nižjo telesno temperaturo kot otrokom pri Fredovi metodi. Pri obeh metodah in obeh urah smo prvi in hkrati največji padec v telesni temperaturi zabeležili po prvih 10 minutah po začetku vadbe v vodi, nato pa so se začele pojavljati razlike med metodama. Pri klasični metodi, kjer so otroci potapljali glavo, smo statistično značilne padce v telesni temperaturi zabeležili za vsako meritev v primerjavi s prejšnjo meritvijo. Pri Fredovi metodi, kjer otroci glave niso potapljali, pa smo pri drugi uri zabeležili dva statistično značilna padca v telesni temperaturi, in sicer že zgoraj omenjenega, po prvih 10 minutah po začetku vadbe v vodi, in po 30 minutah po začetku vadbe v vodi. Pri

tretji uri smo pri Fredovi metodi zabeležili zgolj en statistično značilen padec v telesni temperaturi, to je po prvih 10 minutah po začetku vadbe v vodi.

Razprava

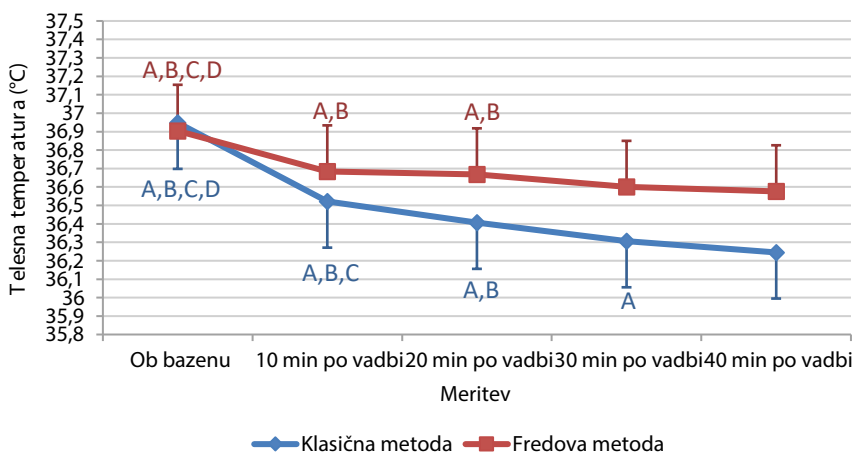
Namen raziskave je bilo ugotoviti, kaj se dogaja s telesno temperaturo predšolskih otrok med plavalnim tečajem in ali obstajajo razlike v telesni temperaturi otrok med različnimi metodami poučevanja plavanja.

Ugotovili smo, da pri obeh metodah učenja plavanja telesna temperatura otrok med vadbo v vodi – s povprečno temperaturo vode 27,3°C – pada.

Značilno je, da telesna aktivnost v aktivnih skeletnih mišicah poveča oksidacijo hranil za pridobivanje ATP, kar poveča nastanek proizvodnje toplote in posledično višjo telesno temperaturo (Lenasi, 2014). Potemtakem naj bi vsaka telesna aktivnost povzročila povišanje telesne temperature, tudi aktivnost v vodi. Dragan (2004) je v svoji raziskavi, kjer je merila telesno temperaturo dojenčkov v malem bazenu Fakultete za šport, kjer je temperatura vode 32°C, ugotovila, da je telesna temperatura vadečim med vadbo v vodi narasla tudi na 37,2°C.

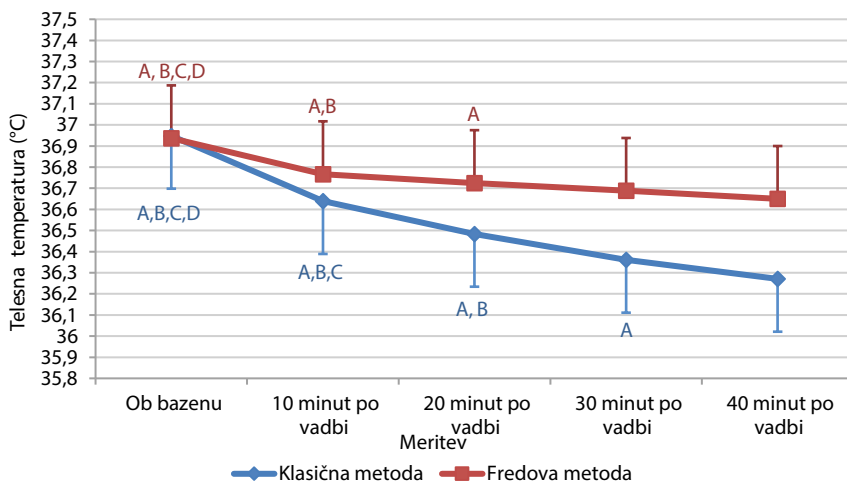
V primerjavi z raziskavo Draganove (2004) lahko ugotovimo, da je med drugim temperatura vode tista, ki vpliva na telesno temperaturo vadečih. Povprečna temperatura malega bazena Fakultete za šport znaša 32,3°C, medtem ko je povprečna temperatura 25-metrskega bazena znašala 27,3°C. Otrokom je torej temperatura vode in Fredova metoda učenja plavanja v malem bazenu omogočila povišanje telesne temperature med telesno aktivnostjo, medtem ko temperatura velikega, 25-metrskega bazena, ni zadoščala potrebam otrok, da se njihova telesna temperatura med telesno aktivnostjo poviša, kot bi bilo za vsako aktivnost pričakovano.

Padec povprečne telesne temperature v vodi pojasnjuje tudi Kapus V. idr (2011) s kar dva- do trikrat večjim oddajanjem toplote v vodi v primerjavi z oddajanjem toplote na zraku. V mirovanju znaša proizvodnja toplote na površini kože 25 %, medtem ko med plavanjem človek odda kar 70 % več toplote. Telo pri enaki temperaturi zraka in vode s kondukcijo v vodi odda kar 75 % več toplote kot na zraku. V primerjavi z zrakom se koža v vodi ohlaja ali greje enakomerno. Človekovo telo se v vodi, ki je enake tem-



Slika 2. Nihanje telesne temperature pri drugi uri učenja plavanja.

Legenda: A – značilne razlike v primerjavi z meritvijo 40 min po začetku vadbe, B – značilne razlike v primerjavi z meritvijo 30 min po začetku vadbe, C – značilne razlike v primerjavi z meritvijo 20 min po začetku vadbe, D – značilne razlike v primerjavi z meritvijo 10 min po začetku vadbe.



Slika 3. Nihanje telesne temperature pri tretji uri učenja plavanja.

Legenda: A – značilne razlike v primerjavi z meritvijo 40 min po začetku vadbe, B – značilne razlike v primerjavi z meritvijo 30 min po začetku vadbe, C – značilne razlike v primerjavi z meritvijo 20 min po začetku vadbe, D – značilne razlike v primerjavi z meritvijo 10 min po začetku vadbe.

perature kot telesna temperatura, ohlaja hitreje, zato nas ob daljšem zadrževanju v vodi začne zebsti.

Z raziskavo smo ugotovili, da telesna temperatura otrok, ki med vadbo v vodi potapljuje glavo, pada hitreje in za več desetink stopinj Celzija kot otrokom, ki med vadbo v vodi glave ne potapljuje. Prav tako smo pri otrocih pri klasični metodi ob zadnji meritvi zabeležili bistveno nižjo povprečno telesno temperaturo kot pri otrocih pri Fredovi metodi. Najnižja izmerjena temperatura je ob zadnji meritvi znašala zgolj 36,0°C.

Vzrok za razliko v padcu telesne temperature med otroki, ki potapljuje glavo, in med otroki, ki glave ne potapljuje, pojasnjuje tudi Pretorius (2008), ki je s kolegi v svoji raziskavi ugotovil, da potapljanje glave poveča hitrost ohlajanja jedra telesa. Prišli so do zaključka, da hlajenje zaznajo termosenzitivni in trigeminalni receptorji, ki se nahajajo na vratu, obrazu in v lasišču. Otrokova glava namreč predstavlja velik del površine celotnega telesa, zato se ob potopitvi glave v mrzlo vodo telo odzove s padcem telesne temperature ter drgetanjem, s čimer zaščiti naš organizem pred nastankom hipotermije.

■ Zaključek

Rezultati naše raziskave so pokazali, da temperatura vode in čas trajanja vadbe v vodi vplivata na spremembo telesne temperature vadečih. Določeni postopki učenja plavanja s potapljanjem glave vplivajo na hitrejšo ohlajanje vadečih v vodi oz. nasprotno večja aktivnost in manj potapljanja vpliva na počasnejše ohlajanje telesa. Menimo, da je temperatura vode 27,1°C prehladna za učenje plavanja predšolskih otrok, saj so se med vadbo v vodi statistično značilno ohlajali in jih je zeblo. Rezultati raziskave predstavljajo opozorilni znak učiteljem plavanja in organizatorjem, ki poučujejo plavanje dojenčkov, malčkov in predšolskih otrok.

Skladno z raziskavo vaditeljem in učiteljem plavanja priporočamo:

- da bi plavalni tečaji predšolskih otrok potekali v vodi s temperaturo 30,0°C,
- spremembo metodike učenja plavanja, da ne bi prihajalo do ohlajanja otrok, kar se najpogosteje dogaja med čakanjem na vrsto in potapljanjem glave,
- da potapljanje glave prestavijo na konec vadbene enote.

Zgornja priporočila so namenjena za plavalne tečaje predšolskih otrok, kjer so otroci v vodi 40 minut. Na morju, kjer je voda hladnejša, se bodo otroci kopali in plavali krajši čas. Na telesno temperaturo med plavanjem lahko vplivamo s primerno temperaturo vode in primernim časom zadrževanja otroka v vodi ter z aktivnostjo in metodiko učenja plavanja. Na vse te dejavnike lahko učitelj plavanja veliko vpliva in tako pripomore k prijetnemu in za zdravje otrok primernemu plavalnemu tečaju.

■ Literatura

1. Baraket, F. (1998). Effects of thermal stress during rest and exercise in the pediatric population. Pridobljeno 1. 9. 2019 iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9587181>.
2. Dragan, Š. (2003). *Primerjava zniževanja telesne temperature dojenčkov v vodi z vodnimi plenjami in z neoprenskimi hlačkami*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
3. Falk, B. (1998). Effects of thermal stress during rest and exercise in the paediatric population. Pridobljeno 1. 9. 2019 iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9587181>.
4. Guyton, A. C. in Hall, J. E. (2006). Telesna temperatura, regulacija temperature i vručica. V S. Kukulja – Taradi in I. Andres (ur), *Medicinska fiziologija – udžbenik* (str. 889–901). Zagreb: Medicinska naklada.
5. Kapus, V. s sodelavci. (2011). *Plavanje, Učenje*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
6. Lenasi, H. (2014). Telesna dejavnost in termoregulacija. *Medicinski Razgledi*, 53(4), 467–484.
7. Pretorius, T., Cahill, F., Kocay, S., Giesbrecht, GG. (2008). Shivering heat production and core cooling during head-in and head-out immersion in 17 degrees C water. Pridobljeno 28. 8. 2019 iz <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18500046>.

mag. prof. šp. vzg. Tina Mavsar
mavsar.tina1@gmail.com



Kaja Teraž

Potrebe po energiji in makrohranilih v ekipnih športih

Izvleček

Prehrana v športu je pomemben dejavnik, ki lahko ključno vpliva na uspešnost športnika. Načrtovanje prehrane za športnike ekipnih športov je kompleksen proces, v katerem je potrebno upoštevati vlogo oziroma delovanje posameznika v ekipi, starost, spol ter same karakteristike športa. Zaradi spreminjajočih igralnih okoliščin in izmenjujočih se anaerobnih in aerobnih potreb med treningom ali tekmo je včasih mogoča le groba ocena dejanskih potreb po energiji in makrohranilih. Priporočila za vnos ogljikovih hidratov pri ekipnih športih so 5–7 gramov ogljikovih hidratov na kilogram telesne mase na dan pri zmernih naporih (na primer lažji, taktični trening) oziroma 7–10 gramov ogljikovih hidratov na kilogram telesne mase na dan pri intenzivnejših naporih (energijsko zahtevnejši treningi, tekma, turnir). Priporočila za vnos beljakovin se gibljejo od 1,4 do 2,0 gramov beljakovin na kilogram telesne mase, pri čemer je pomembno, da so živila vir visoko izkoristljivih beljakovin. Priporočila za maščobe so podobna kot pri sedeči populaciji, med 20 in 35 % vseh dnevnih energijskih potreb. Zaradi številnih dejavnikov, ki vplivajo na dejanske energijske potrebe ter potrebe po specifičnih makrohranilih, je pomembno, da je načrtovanje prehrane prilagojeno posamezniku.

Ključne besede: ekipni športi, prehrana, hranila, energija.



Foto: Slavko Kolar (pridobljeno dne 27.1.2020) iz https://scontent-amt2-1.xx.fbcdn.net/v/t1.0-9/s960x960/71397567_2591265914267586_5313176983864082432_o.jpg?_nc_cat=101&_nc_ohc=FBFuDK9u3iUAX9Qpl3l&_nc_ht=scontent-amt2-1.xx&oh=73ae877fc9ea4654a5718164a2ccd3dc&oe=5E8DE350

Energy and nutrient needs in team sport

Abstract

All sports are influenced by numerous factors. One of them is nutrition. Nutrition for team sports is a complex process in which we have to consider athletes' role in a team, age, gender and also the characteristics of the sport. Because of the alternating anaerobic and aerobic needs during the training or match, we can only evaluate actual athletes' needs. Recommendations for carbohydrate intake is 5-7 grams per kilogram body mass per day for easier training or 7-10 grams per kilogram of body mass per day for matches or tournaments. For protein intake, it is recommended 1,4 to 2,0 grams of protein per kilogram body mass per day. Recommendations for fat intake are similar to the sedentary population and this is 20 to 35 % of all daily energy intake. Because of many factors that can affect actual energy needs and needs for specific macronutrients, it is important that nutrition planning is personalized.

Key words: team sports, nutrition, nutrients, energy.

■ Uvod

Na optimalno zmogljivost športnika vplivajo številni dejavniki, eden izmed njih je tudi prehrana (Thomas idr., 2016). Zavedati se moramo, da prehranske potrebe niso in ne smejo biti stalne. Prehrana športnika se namreč načrtuje glede na periodizacijo treningov in tekem, prav tako pa se prehranski načrt prilagodi posamezniku glede na njegove potrebe, cilje, telesne značilnosti in druge dejavnike (Thomas idr., 2016).

Ekipne športne igre oziroma ekipni športi so sestavljene športne dejavnosti iz cikličnih in acikličnih gibanj z žogo ali brez nje (Dežman, 2005). Navadno tekmuje dve ekipi, ki ju sestavljata dva ali več igralcev. V tuji literaturi za načrtovanje prehrane ekipnih športov (Baker idr., 2015; Burke in Cox, 2010; Holway in Spriet, 2011; Sarah L. Jenner idr., 2019) lahko zasledimo delitev v štiri skupine; ekipni športi, ki v večji meri temeljijo na vzdržljivosti (npr. nogomet, hokej), dvoranski športi (košarka, odbojka, tenis), ekipni športi, ki pretežno temeljijo na moči in hitrosti (ragbi in ameriški nogomet), ter ekipni športi z udarci (bejzbol, softball in kriket). V Tabeli 1 so prikazane lastnosti določenih športov, ki vplivajo na energijske in hranilne potrebe.

Vendar se moramo zavedati, da so tako energijske potrebe kot tudi potrebe po hranilih, različne med posameznimi športi, pa tudi med posameznimi igralnimi mesti (tipi) znotraj istega športa (Holway in Spriet, 2011). Pri načrtovanju prehrane se moramo zavedati, da so ti športi kombinacija tako anaerobnih kot tudi aerobnih zahtev (Burke in Cox, 2010; Fink in Mikesky, 2015; Mujika

in Burke, 2010). Specifične značilnosti posameznega športa ter igralnega mesta zato zahtevajo tako anaerobni kot tudi aerobni energijski sistem (Jenner idr., 2019). Fiziološke zahteve ekipnih športov so v obdobju aktivnega sodelovanja (na primer 6 sekundnega sprints) anaerobnega tipa (energijo telo dobi z razgradnjo mišičnega glikogena ter s sproščanjem znotraj mišičnega kreatin fosfata), v obdobju aktivnega počitka pa aerobnega tipa (energija se sprosti z oksidacijo maščobnih kislin) (Burke in Cox, 2010; Williams in Rollo, 2015). Z vzdržljivostnim in visoko intenzivnim intervalnim treningom športniki izboljšajo aerobno zmogljivost skeletnih mišic ter na tak način med treningom pokrivajo večji del energijskih zahtev iz maščobnih zalog (Williams in Rollo, 2015). Zaradi različnih energijskih sistemov, ki se izmenjujejo v telesu, tako pride do porabe različnih hranil; energija se v telesu tvori tako iz ogljikovih hidratov, maščob kot tudi iz glikolitičnih in fosfogenskih rezerv (Burke idr., 2006; Spriet, 2014). So kompleksni športi, pri katerih le stežka napovemo točne fiziološke potrebe, saj so te odvisne od treninga samega. Ravno zato so trenutne prehranske smernice zelo ohlapne in so pogosto skupne za različne ekipne športe (podobna priporočila veljajo tako za nogomet, košarko, rokomet, odbojko, hokej in druge) (Sarah L. Jenner idr., 2019). Glavni problem oz. cilj načrtovanja prehrane za športnike ekipnih športov je doseči pravo razmerje med pusto telesno maso ter maščobno maso ter sočasno nuditi ustrezno prehransko podporo, s katero telo dobi vsa hranila, ki jih potrebuje (Mujika in Burke, 2010). Oseba, ki je zadolžena za prehrano športnika (dietetik, nutricionist,

svetovalec, zdravnik ali drugi), mora pri načrtovanju prehrane upoštevati številne dejavnike; specifičnost izbranega športa (čas igre oziroma treninga, pravila igre, številčnost in pogostost treningov in tekem znotraj tedna (mikrocikel) ter trenutni mikrocikel (ali je športnik v pripravljalnem, predtekmovalnem, tekmovalnem delu sezone ali prehodnem delu sezone (Sarah L. Jenner idr., 2019). Svetovne športne organizacije so izdale priporočila, ki so lahko športnikom (ter njihovim svetovalcem) v pomoč pri načrtovanju prehrane (Aragon idr., 2017; International Olympic Committee, 2011; Kerkick idr., 2018; Mountjoy idr., 2018; Potgieter, 2013; Rodriguez idr., 2009). Namen tega članka je predstaviti potrebe športnikov ekipnih športov po energiji in makrohranilih, ki so v skladu z najnovjšimi smernicami svetovnih športnih organizacij.

Energijski potrebe in energijski vnos

Ustrezen energijski vnos je potreben za vzdrževanje ustrezne telesne mase ter zljene telesne sestave, prav tako pa je to ključen faktor za zagotavljanje vseh potrebnih hranil. Analiza prehranskega vnosa športnika se lahko opravi s 3- do 7-dnevnim prehranskim dnevnikom, s 24-urnim priklicem ali pa s prehranskim vprašalnikom (Thomas idr., 2016). Na tak način lahko dobimo ustrezen vpogled v prehrano športnika, kar nam nudi izhodiščno točko za načrtovanje prehrane. Prav tako je smiselno opraviti oceno telesne sestave športnika, ki nam pove količino puste telesne mase, odstotek maščobe v telesu, odstotek vode v telesu in druge parametre, ki imajo pomembno vlogo pri načrtovanju prehrane (Thomas idr., 2016). Na ta način lahko prehranski načrt prilagodimo posamezniku, cilj je tako bolj jasan: na primer izguba maščobne mase, pridobivanje puste mase itd. (Jenner idr., 2018; Thomas idr., 2016). Načrtovan energijski vnos športnika se bo tako nanašal na starost športnika (nižji energijski vnos pri starejših športnikih), na količino puste telesne mase ter na menstrualni cikel (pri ženskah), prav tako pa je odvisen tudi od periodizacije treningov ter cikla tekem (Mannore in Thompson, 2015; Spriet, 2014).

Energijsko ravnovesje obstaja, ko je energijski vnos enak energijskim potrebam. Energijske potrebe posameznika so sestavljene iz porabe energije v mirovanju, termičnega učinka hrane in termičnega učinka telesne aktivnosti (Thomas idr., 2016). Energijski vnos in energijske potrebe nato izrazimo v megajoulih na dan (MJ/dan).

Tabela 1

Lastnosti športov, ki vplivajo na energijske in hranilne potrebe

| Skupina | Šport | Lastnosti igre |
|---|-----------------------------|--|
| Vzdržljivostni ekipni športi | Nogomet, hokej na travi | Velika igralna površina, daljše pretečene razdalje, kontinuirana aktivnost z različnimi hitrostmi. |
| Dvoranski ekipni športi | Košarka, odbojka, tenis | Manjša igralna površina, krajši čas igre, pogostejše menjave igralcev, večje število in frekvenca tekem. |
| Ekipni športi, ki temeljijo na moči in hitrosti | Ameriški nogomet, ragbi | Krajše pretečene razdalje, pogosti kratki počitki, veliko kontakta med igralci. |
| Ekipni športi z udarci | Bejzbol, softball in kriket | Manjše energijske zahteve, daljši igralni čas kot tudi daljši čas počitka med različnimi fazami igre. |

Zakaj so informacije o energijskem vnosu tako pomembne? Pri velikem številu intenzivnih treningov športniki pogosto ne uspejo zaužiti zadostne količine energije (Kerksick idr., 2018). Za zagotovitev zadostnega energijskega vnosa je potrebno zaužiti zadostno količino hrane, kar pa lahko spremljajo gastrointestinalne težave oziroma gastrointestinalno nelagodje. Nastalo nelagodje športniku otežkoči treniranje oziroma tekmovanje na najvišjem nivoju (Kerksick idr., 2018). Prenizek energijski vnos lahko tako vodi v številne fiziološke (na primer izguba puste telesne mase, bolezn, manj kakovosten spanec, neustrezna regeneracija, hormonske motnje in druge) ter psihološke (povečano dožemanje stresa, nezainteresiranost za trening in druge) negativne posledice (Kerksick idr., 2018).

Potrebe po energiji se med športi in igralnimi mesti znotraj posameznega športa seveda razlikujejo. S pregledom študij so ugotovili (Jenner idr., 2019), da večina moških športnikov ne dosega priporočenih vrednosti energijskega vnosa, ki so bila podana s strani svetovnih športnih organizacij, kot so Mednarodni olimpijski komite (ang. *International Olympic Committee, IOC*), Mednarodno združenje za športno prehrano (ang. *International Society of sports nutrition, ISSN*) in Ameriško združenje za športno medicino (ang. *The American College of Sports Medicine, ACSM*). Priporočila za vnos teh športnikov so bila $14,8 \pm 1,9$ MJ/dan, medtem ko je bil njihov vnos od 9,1 MJ/dan do 11,5 MJ/dan (v pregledu literature so bili vključeni igralci ragbija in nogomet). Ugotovili so tudi, da se razlikuje vnos na dan treninga v primerjavi z dnevom tekme. Na dan tekme in na dan treninga pred tekmo je energijski vnos višji kot na preostale dneve treninga. Večina raziskav, ki je bila vključena v pregled, ni podala razlogov za prenizek energijski vnos. Pri treh raziskavah, ki so bile vključene v pregled, so bile podane navedbe, da je prenizek energijski vnos lahko posledica samoiniciativnega hujšanja med športniki (želja po nižjem odstotku maščobnega tkiva in višjem odstotku puste telesne mase). Raziskovalci zaključujejo, da le doseganje energijskih priporočil ni zadostno. Znotraj energijskega vnosa je zelo pomemben pravilen raspored makrohranil (Jenner idr., 2019).

Vnos makrohranil

Kot že rečeno, poleg ustreznega energijskega vnosa je potreben tudi ustrezen vnos makrohranil (predvsem ogljikovih hi-

dratov in beljakovin, vendar tudi maščob) ter mikrohranil (vitaminov in mineralov). Trenutno so v svetu športa popularne različni tipi prehranjevanj oziroma različni načini razporeditve makrohranil.

Potrebe po ogljikovih hidratih v ekipnih športih

Ogljikovi hidrati imajo posebno vlogo v prehrani športnika. Zaloga ogljikovih hidratov v človeškem telesu je omejena, vendar lahko z ustreznimi prehranskimi načrti akutno stanje glikogena in glukoze v telesu povišamo bliže željeni vrednosti (Burke idr., 2006; Thomas idr., 2016). Nadalje, za delovanje živčnega sistema so ogljikovi hidrati nujno potreben vir energije (Burke idr., 2006; Thomas idr., 2016). Ugotovili so, da ima daljše izvajanje visoko intenzivne telesne aktivnosti z ogljiko-hidratno podporo boljše rezultate, medtem ko se izvajanje take aktivnosti ob izpraznjenih glikogenskih zalogah oziroma ob pomanjkanju ogljikovih hidratov kaže z večjo in hitrejšo utrujenostjo, slabšo koncentracijo ter večjim zaznavanjem napora (Thomas idr., 2016). Poleg fizičnega napora pa je ravno kognitivna komponenta (taktično odločanje, sprejemanje pravih odločitev v danem trenutku) lahko odločilen dejavnik uspešnosti v ekipnih športih.

V tekmovalnem ciklu ekipnih športov z žogo se tekme navadno igrajo v razmaku 4 do 7 dni. V tem času mora športnik ustrezno napolniti glikogenske rezerve, ki so bile izpraznjene, ter na tak način zagotoviti optimalno telesno pripravljenost z vidika hranil. Kljub opravljenim številnim raziskavam literatura še vedno ni enotna glede količine ogljikovih hidratov, ki naj bi jo športnik ekipnih športov zaužil za ustrezno popolnitev izpraznjenih glikogenskih zalog (Burke idr., 2006). Za športnike, ki igrajo na manj aktivnih igralnih mestih, oziroma športnike z manj intenzivnim načrtom tekmovanja se priporoča 5–7 g OH/kg TM (Heaton idr., 2017; Holway in Spriet, 2011), za športnike, ki imajo bolj aktivno vlogo v igri ali pa imajo zelo naporen ritem tekmovanja 7–10 g OH/kg TM (Burke idr., 2006). Po nogometni tekmi so lahko glikogenske zaloge nogometša zmanjšane tudi za 50 do 60 % začetnih vrednosti (Williams in Rollo, 2015). Ker polnitev glikogenskih zalog po nogometni tekmi lahko traja tudi do 72 ur (Balsom idr., 1999), je v takih primerih je smiselno, da športnik zaužije 1,0 do 1,2 grama ogljikovih hidratov na kilogram telesne mase v prvi uri po končani aktivnosti in nadaljuje s tem

vnosom (vsako uro) nadaljnjih štiri do šest ur (Heaton idr., 2017; Thomas idr., 2016). Po-udariti moramo, da morajo biti vir ogljikovih hidratov predvsem polnovredna živila, kot so polnozrnatna žita, sadje, zelenjava, saj s tem zagotovimo tudi zadosten vnos prehranske vlaknine ter vitaminov in mineralov. Enostavni ogljikovi hidrati, kot so rafinirani sladkorji, predelana škrobna živila in razna športna dopolnila (naprimer energijske čokoladice, energijski napitki), naj bodo vir energije v situacijah, ko športnik potrebuje energijo v trenutku (npr. med tekmo) (Kerksick idr., 2018). Jenner in sodelavci (2019) so zaključili, da številni športniki iz različnih športov (nogomet, avstralski nogomet, ragbi in odbojka) ne dosegajo priporočil po vnosu ogljikovih hidratov. Kljub temu da so novejša priporočila s strani ISSN za dnevni vnos 5–8 g OH/kg TM/dan ali 250–1200 g OH/dan za 50–150 kilogramov težkega športnika oziroma 8–10g OH/kg TM/dan za visoko intenzivne treninge 1–2 na dan (Kerksick idr., 2018), je vnos ogljikovih hidratov pri omenjenih športnikih le od 2,4 do 4,9 g OH/kg TM (Jenner idr., 2019). Avtorji (Jenner idr., 2019) omenjenega pregleda literature so zaključili, da bi bilo smiselno ponovno prilagoditi priporočila za vnos ogljikovih hidratov energijskim potrebam specifičnim ekipnim športom ter morebiti znižati priporočen vnos tega makrohranila.

Potrebe po beljakovinah v ekipnih športih

Beljakovine so v prehrani športnika pomembne iz različnih vzrokov; potrebne so pri mišični sintezi, podpirajo regeneracijski proces, pripomorejo pri vzdrževanju ustrezne telesne sestave, sodelujejo v različnih celičnih procesih, kot so tvorbe encimov, hormonov idr. (Jenner idr., 2019). Športniki s prenizkim vnosom beljakovin so bolj podvrženi boleznim in poškodbam (Sarah L. Jenner idr., 2019). Potrebe po beljakovinah v ekipnih športih so različne, zato so tudi priporočila napisana v velikem razponu; 1,4–2,0 g B/kg TM/dan (Campbell idr., 2007; Kerksick idr., 2018; Phillips idr., 2007). Celodnevne potrebe športnika po beljakovinah se razlikujejo glede na intenzivnost telesne aktivnosti, tj. treninga ali tekme, trajanje telesne aktivnosti, temperature okolja, spola ter starosti posameznika (Kreider idr., 2010). Potrebe po vnosu beljakovin se povečujejo pri treningu za moč in hitrosti ter pri dolgotrajnejših vzdržljivostnih treningih (Kreider idr., 2010). Zavedati se moramo tudi, da neustrezen vnos beljakovin (tako prenizek kot

tudi previsok) nima vedno željenih pozitivnih vplivov na naše telo. Višji vnos beljakovin (nad 2,0 gB/kg TM) in posledično nekoliko nižji vnos ogljikovih hidratov je smiseln v prehodnem obdobju, ko je cilj športnika obdržati ustrezno telesno sestavo (višjo pušto telesno maso in nižji odstotek maščobne mase) (Potgieter, 2013). V pripravljalnem, predtekmovalnem in tekmovalnem obdobju je za športnike ekipnih športov boljše, da sta tako vnos beljakovin kot vnos ogljikovih hidratov v skladu s priporočili.

Pomembna je individualna obravnava športnika, pri kateri se v obzir vzame osebne karakteristike športnika (fiziološke potrebe glede na igralno mesto ter telesno sestavo) ter periodizacijo treningov. Pri načrtovanju vnosa beljakovin pa moramo biti pozorni tudi na izbiro živil. Priporočljivo je uživati živila, ki so bogata z visoko izkoristljivimi beljakovinami. Beljakovine se nahajajo tako v živilih živalskega in rastlinskega izvora, prav tako vsako živilo vsebuje edinstveno kombinacijo zaporedja aminokislin (Fink in Mikesky, 2015). Živila živalskega izvora (npr. jajca, mlečni izdelki, meso in ribe) vsebujejo vse esencialne aminokisliline ter te v velikih količinah, zato imajo ta živila visoko biološko vrednost ter izkoristljivost (Fink in Mikesky, 2015). Ta živila telesu nudijo tudi dovolj aminokislin, s katerimi lahko nato telo samo sintetizira neesencialne aminokisliline. Vsem živilom rastlinskega izvora (z izjemo soje) primanjkuje ena ali več esencialnih aminokislin, zato je pomembno, da ustrezno kombiniramo vsa živila rastlinskega izvora in si tako zagotovimo vnos vseh 9 esencialnih aminokislin. Na tak način lahko (s pravilno kombinacijo živil rastlinskega izvora) telesu zagotovimo vse potrebne beljakovine (Fink in Mikesky, 2015).

Splošna priporočila se osredotočajo predvsem na celokupen vnos beljakovin. Ta ima namreč pomembnejši vpliv na telo kot čas, kdaj so bile beljakovine zaužite. Priporočila se enakomeren vnos beljakovin čez cel dan, tj. 0,3 g/kg TM na obrok oz. vsake 3–5 ur (Kerksick idr., 2018; Thomas idr., 2016).

Za boljšo presnovo beljakovin ter ogljikovih hidratov takoj po telesni aktivnosti se priporočila uživanje kombinacije ogljikovih hidratov ter beljakovin v razmerju 3–4 : 1 (Kerksick idr., 2018). Praktičen primer za ustrezen in hiter vnos ogljikovih hidratov in beljakovin pri 70 kilogramov težkem športniku bi bil zaužitje 500 mililitrov čokoladnega mleka. Na tak način bi vnesel ustrezno količino ogljikovih hidratov ter beljakovin v ustreznem razmerju. To je le prvi

korak do ponovne zapolnitve glikogenski zalog ter obnove mišičnih vlaken. Športnik seveda mora z ustrezno prehrano nadaljevati tudi naprej.

Potrebe po maščobah v ekipnih športih

Priporočila za vnos maščob so podobna kot za sedečo populacijo, 20–35 % vseh dnevnih energijskih potreb (Kerksick idr., 2018). Maščobni viri so bogati z energijo, napolnijo mišične zaloge trigliceridov ter zagotovijo zadosten vnos esencialnih maščobnih kislin in vitaminov, ki so topni v maščobah (vitamini A, D, E in K). To je samo nekaj razlogov, zakaj je pomembno, da športnik poskrbi za zadosten vnos maščob (Kerksick idr., 2018; Potgieter, 2013). Tako kot pri ogljikovih hidratih in beljakovinah se tudi potrebe po maščobah razlikujejo med posamezniki. V primerih, ko športnik želi izgubiti telesno maso, lahko posameznik zmanjša vnos na 0,5 do 1g M/kg TM/dan (Kerksick idr., 2018). Potrebe po maščobah se razlikujejo glede na stopnjo treninga in športnikove cilje. Kot že omenjeno se priporočila za vnos maščob gibljejo med 20 in 35 % skupnega energijskega vnosa (Thomas idr., 2016). Diete z visoko vsebnostjo maščob niso priporočljive za športnike kot tudi ne za splošno populacijo. Stroka hkrati opozarja, da vnos ne sme biti nižji od 15 do 20 % skupnega energijskega vnosa, saj so maščobe življenjsko potrebne iz že zgoraj naštetih razlogov (Thomas idr., 2016). V primeru izgubljanja telesne teže se priporočila omejitve vnosa maščob na 0,5 do 1,0 g na kilogram telesne mase na dan (American Dietetic association idr., 2009; Rodriguez idr., 2009). Pri tem je pomembno uživanje nenasičenih maščobnih kislin oz. esencialnih maščobnih kislin (npr. omega-3 maščobnih kislin). Vnos nasičenih maščobnih kislin naj ne bi presegal 10 % dnevnih energijskih potreb (American Dietetic association idr., 2009; Potgieter, 2013; Rodriguez idr., 2009; Thomas idr., 2016).

Prevelik vnos maščob vodi v previsok energijski vnos, čemur sledi povečanje telesne maščobe. Temu sledi neustrezna telesna sestava (višji odstotek maščobne mase ter nižji odstotek pušte telesne mase), kar lahko vpliva na uspešnost športnika (Fink in Mikesky, 2015). Pomembno je, da športnik pazi tako na celokupen vnos maščob kot tudi na tip maščob, ki jih uživa. Prehrana mora biti bogata z enkrat nenasičenimi in večkrat nenasičenimi (omega-3 in omega-6) maščobami ter osiromašena z nasi-

čenimi maščobami (Fink in Mikesky, 2015). Enkrat nenasičene maščobe najdemo v živilih rastlinskega izvora (oljčno olje, oreščki, semena, avokado) (Nacionalni portal o hrani in prehrani, 2016a), večkrat nenasičene maščobe pa predvsem v sončničnem in sojinem olju (Fink in Mikesky, 2015) ter v ribah (sardine, slanik, skuša, postrvi) (Nacionalni portal o hrani in prehrani, 2016a). Pomembno je poudariti, da ribe in ribje jedi lahko vsebujejo zdravju škodljiva onesnaževala, zato izbiramo raje ribe, ki so nižje v prehranjevalni verigi in s tem zmanjšamo tveganja za zdravje (Nacionalni portal o hrani in prehrani, 2016b).

Zaključek

V zaključku lahko povzamemo, da načrtovanje prehrane za športnike ekipnih športov zelo kompleksno delo. Pri tem je moramo poudariti, da je v načrt prehranjevanja potrebno vključiti tudi čas in sestavo obrokov. Na tak način se lahko izognemo prenejedanju ter omogočimo telesu boljši izkoristek danih hranil (Kerksick idr., 2018). Kratka priporočila, ki zajemajo organizacijo obrokov, so: obrok pred treningom oz. tekmo mora biti zaužit 4 do 6 ur pred aktivnostjo (glikogenske zaloge se v tem času ustrezno napolnijo), tik pred tekmo je priporočljivo zaužiti malico, ki je sestavljena iz 50 g ogljikovih hidratov in 5 do 10 gramov beljakovin (ta bo telesu nudila energijo tudi tik pred koncem tekme, prav tako bojo razpoložljive aminokisliline zmanjšale z aktivnostjo povzročene razgradnje telesni beljakovin), po treningu/tekmi mora športnik zaužiti tako ogljikove hidrate kot tudi beljakovine (Kerksick idr., 2018).

Kljub temu da priporočila niso napisana za posamične športe, temveč le za ekipne športe kot celoto, mora strokovnjak za prehrano upoštevati tako značilnosti posameznega športa kot posameznika ter na tak način prilagoditi potrebe po energiji in makrohranilih. Dokler priporočila niso natančneje napisana, je smiselno kot pomoč vzeti dobro delovno prakso iz objavljenih raziskav.

Literatura

1. American Dietetic association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine, Rodriguez, N. R., DiMarco, N. M. in Langley, S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and Athletic Performance: *Medicine in Science in*

- Sports in Exercise*, 41(3), 709–731. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31890eb86>
2. Aragon, A. A., Schoenfeld, B. J., Wildman, R., Kleiner, S., VanDusseldorp, T., Taylor, L., Earnest, C. P., Arciero, P. J., Wilborn, C., Kalman, D. S., Stout, J. R., Willoughby, D. S., Campbell, B., Arent, S. M., Bannock, L., Smith-Ryan, A. E. in Antonio, J. (2017). International society of sports nutrition position stand: Diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1), 16. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0174-y>
 3. Baker, L., Rollo, I., Stein, K. in Jeukendrup, A. (2015). Acute Effects of Carbohydrate Supplementation on Intermittent Sports Performance. *Nutrients*, 7(7), 5733–5763. <https://doi.org/10.3390/nu7075249>
 4. Balsom, P., Wood, K., Olsson, P. in Ekblom, B. (1999). Carbohydrate Intake and Multiple Sprint Sports: With Special Reference to Football (Soccer). *International Journal of Sports Medicine*, 20(01), 48–52. <https://doi.org/10.1055/s-2007-971091>
 5. Burke, L. M. in Cox, G. (2010). *The complete guide to food for sports performance: A guide to peak nutrition for your sport* (3. izd.). Crows Nest: Allen and Unwin.
 6. Burke, L. M., Loucks, A. B. in Broad, N. (2006). Energy and carbohydrate for training and recovery. *Journal of Sports Sciences*, 24(7), 675–685. <https://doi.org/10.1080/02640410500482602>
 7. Campbell, B., Kreider, R. B., Ziegenfuss, T., La Bounty, P., Roberts, M., Burke, D., Landis, J., Lopez, H. in Antonio, J. (2007). International Society of Sports Nutrition position stand: Protein and exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 4(1), 8. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-4-8>
 8. Dežman, B. (2005). *Osnove teorije treniranja v izbranih moštvenih športnih igrah*. Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
 9. Fink, H. H. in Mikesky, A. E. (2015). *Practical applications in sports nutrition*. Jonas in Bartlett Learning.
 10. Heaton, L. E., Davis, J. K., Rawson, E. S., Nuccio, R. P., Witard, O. C., Stein, K. W., Baar, K., Carter, J. M. in Baker, L. B. (2017). Selected In-Season Nutritional Strategies to Enhance Recovery for Team Sport Athletes: A Practical Overview. *Sports Medicine*, 47(11), 2201–2218. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0759-2>
 11. Holway, F. E. in Spriet, L. L. (2011). Sport-specific nutrition: Practical strategies for team sports. *Journal of Sports Sciences*, 29(sup1), S115–S125. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.605459>
 12. International Olympic Committee. (2011). IOC consensus statement on sports nutrition 2010. *Journal of Sports Sciences*, 29(sup1), S3–S4. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.619349>
 13. Jenner, Sarah L., Buckley, G. L., Belski, R., Devlin, B. L. in Forsyth, A. K. (2019). Dietary Intakes of Professional and Semi-Professional Team Sport Athletes Do Not Meet Sport Nutrition Recommendations—A Systematic Literature Review. *Nutrients*, 11(5), 1160. <https://doi.org/10.3390/nu11051160>
 14. Jenner, Sarah Louise, Trakman, G., Coutts, A., Kempton, T., Ryan, S., Forsyth, A. in Belski, R. (2018). Dietary intake of professional Australian football athletes surrounding body composition assessment. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0248-5>
 15. Kerkick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., Collins, R., Cooke, M., Davis, J. N., Galvan, E., Greenwood, M., Lowery, L. M., Wildman, R., Antonio, J. in Kreider, R. B. (2018). ISSN exercise in sports nutrition review update: Research in recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
 16. Kreider, R. B., Wilborn, C. D., Taylor, L., Campbell, B., Almada, A. L., Collins, R., Cooke, M., Earnest, C. P., Greenwood, M., Kalman, D. S., Kerkick, C. M., Kleiner, S. M., Leutholtz, B., Lopez, H., Lowery, L. M., Mendel, R., Smith, A., Spano, M., Wildman, R., ... Antonio, J. (2010). ISSN exercise in sport nutrition review: Research in recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7(1), 7. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-7-7>
 17. Manore, M. in Thompson, J. (2015). Energy requirements of the athlete: Assessment and evidence of energy efficiency. V L. M. Burke (Ur.). *Clinical Sports Nutrition* (5. izd., str. 114–139). McGraw-Hill.
 18. Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J., Burke, L., Ackerman, K. E., Blauwet, C., Constantini, N., Lebrun, C., Lundy, B., Melin, A., Meyer, N., Sherman, R., Tenforde, A. S., Torstveit, M. K. in Budgett, R. (2018). International Olympic Committee (IOC) Consensus Statement on Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S): 2018 Update. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 28(4), 316–331. <https://doi.org/10.1123/ij-snem.2018-0136>
 19. Mujika, I. in Burke, L. M. (2010). Nutrition in Team Sports. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 57(s2), 26–35. <https://doi.org/10.1159/000322700>
 20. Nacionalni portal o hrani in prehrani. (2016a). *Maščobe*. <https://www.prehrana.si/sestavine-zivil/mascobe>
 21. Nacionalni portal o hrani in prehrani. (2016b). *Ribe*. <https://www.prehrana.si/clanek/382-ribe?highlight=WyJyaWJllo=>
 22. Phillips, S. M., Moore, D. R. in Tang, J. E. (2007). A critical examination of dietary protein requirements, benefits, and excesses in athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 17, 58–76.
 23. Potgieter, S. (2013). Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. *South African Journal of Clinical Nutrition*, 26(1), 6–16. <https://doi.org/10.1080/16070658.2013.11734434>
 24. Rodriguez, N. R., DiMarco, N. M., Langley, S., American Dietetic association, Dietitians of Canada in American College of Sports Medicine. (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(3), 509–527. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.01.005>
 25. Spriet, L. L. (2014). New Insights into the Interaction of Carbohydrate and Fat Metabolism During Exercise. *Sports Medicine*, 44(S1), 87–96. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0154-1>
 26. Thomas, D., Erdman, K. in Burke, L. M. (2016). American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Medicine in Science in Sports in Exercise*, 48(3), 543–568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
 27. Williams, C. in Rollo, I. (2015). Carbohydrate Nutrition and Team Sport Performance. *Sports Medicine*, 45(S1), 13–22. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0399-3>

Kaja Teraž, mag. kineziologije, mag. dietetike,
Znanstveno raziskovalno središče Koper,
Garibaldijeva 1, 6000 Koper
kaja.teraz@gmail.com



Neža Adamič,
Damir Karpljuk, Mateja Videmšek

Športna dejavnost za otroke in mladostnike s težjimi oblikami avtizma

Izvleček

Prispevek obravnava področje temeljnih športnih dejavnosti, namenjenih otrokom s posebnimi potrebami. Otroci s težjimi oblikami avtizma pogosto ostanejo prikrajšani za prostočasne športne dejavnosti, saj so zaradi različnih neželenih vedenj ali pa nižjih intelektualnih sposobnosti težje vodljivi in se ne morejo vključevati v redne oblike športnih dejavnosti. Namen prispevka je predstaviti pomen športnih dejavnosti za otroke s težjimi oblikami avtizma ter posebnosti pri delu z omenjeno populacijo. Prikazali smo nekaj praktičnih primerov športnih dejavnosti, ki so inkluzivne in namenjene populaciji oseb s posebnimi potrebami, ki potrebujejo določene prilagoditve. Najpogostejši znaki, ki se izražajo pri otrocih z avtističnimi motnjami, so motnje v socialni interakciji in komunikaciji, zoženje interesov ter stereotipno vedenje. Zato ima šport pomembno vlogo pri socializaciji, saj praviloma po načelu enakovrednosti združuje vse, ne glede na posebne potrebe, spol, kulturo, raso ... Ključno je upoštevanje zdravstvenih, telesnih in vedenjskih značilnosti otrok ter individualni pristop pri vodenju športne vadbe.

Ključne besede: šport, posebne potrebe, avtizem, socialne veščine, inkluzija.



Foto: arhiv Društva za kulturo inkluzije – Specialni telovaj

Sports activities for children and adolescents with severe autism

Abstract

The article deals with the area of basic sports activities for children with special needs. Children with severe autism often find themselves deprived of leisure sports activities, as they are, due to their various unwanted behaviors or lower intellectual abilities, more difficult to manage and cannot engage in regular sports activities. The purpose of the article is to present the importance of physical activity for children with autism spectrum disorders and to present some special approaches of working with the mentioned population. Below, we also show some practical examples of sport activities that are inclusive and aimed at the population of people with disabilities who need certain adjustments. The most common signs that are expressed in children with autistic disorders are disorders of social interaction and communication, lack of interests and stereotyped behavior. That is why sport plays an important role in socialization, as it usually unites everyone by the principle of equivalence, regardless of specific needs, gender, culture, race ... It is crucial to take into account the health, physical and behavioral characteristics of children and individualized approaches to exercise.

Keywords: sport, special needs, autism, social skills, inclusion.

Uvod

»Vsi ljudje se rodijo svobodni in imajo enako dostojanstvo in enake pravice,« je sprejela in razglasila Generalna skupščina Organizacije združenih narodov v Splošni deklaraciji o človekovih pravicah leta 1948 (Splošna deklaracija človekovih pravic, 2018). Ljudje imajo različne potrebe pri doseganju ravni kvalitete življenja, a pravice so za vse enake.

Vključenost oseb s posebnimi potrebami v programe športne vadbe pomaga razbiti predsodke pred omenjeno populacijo, hkrati pa krepi odprto inkluzivno družbo, v kateri živimo. Programi predstavljajo orodje za socialno vključevanje oseb s posebnimi potrebami ter priložnost, da se osebe razvijajo na gibalnem področju. Delo z osebami s posebnimi potrebami v športu zahteva strokovnost kadra v luči odgovornosti in spoštovanja. V skladu z zapisanimi gre izpostaviti, da osebe s posebnimi potrebami potrebujejo nekoliko večjo podporo skupnosti in sistema, kar pa ne sme biti privilegij, temveč temeljna človekova pravica. Eno izmed področij, na katerem osebe s posebnimi potrebami potrebujejo dodatno podporo, so zagotovo športne dejavnosti.

Pomembno je, da se osebe z motnjami avtističnega spektra in motnjami v duševnem razvoju vključujejo v šport (Ryan idr., 2017). Športne dejavnosti ponujajo dobro priložnost za učenje sodelovanja z drugimi, razvijanja potrpežljivosti in strpnosti ter dajejo možnost, da se udeleženci ob druženju počutijo sprejete. S športno dejavnostjo dosegamo, da se udeleženci igrajo z lastnimi mejami zmožnosti, s čimer ustvarjamo poligon za krepitev lastne vrednosti in pozitivne samopodobe v zdravem telesu (Škof, 2016). Omogoča zabavo v družbi z drugimi, sklepanje poznanstev in prijateljstva ter pripadnost skupini. Športna dejavnost je torej eden od osnovnih načinov in pogojev za razvoj interakcije z okolico, zaznavanje lastnega telesa, samozavedanje in samopotrjevanje (Kostrevc, 2018). V šport se udeleženci lahko vključujejo skozi najrazličnejše socialne vloge, ki na svoj način prinašajo izkušnje, te pa udeležencem koristijo tudi v drugih življenjskih situacijah.

Osebe s posebnimi potrebami imajo velikokrat že spremljajoče gibalne dejavnosti (terapevtske vsebine), ki so bolj usmerjene k doseganju specifičnih ciljev gibalnega razvoja. V našem prispevku dajemo podatek prostočasnim športnim dejavnostim, ki imajo v ospredju igro in socialno kompo-



Foto: arhiv Društva za kulturo inkluzije.

mento, kar je predpogoj za pozitivno samopodobo, hkrati pa otroci na sproščen način razvijajo tudi gibalne sposobnosti.

Športne dejavnosti in posebne potrebe

Dolgoročna gibalna neaktivnost lahko privede do resnih sekundarnih zdravstvenih težav otrok z motnjami avtističnega spektra (Khader in Pehlivan, 2016). Eden izmed ciljev smernic EU sta šport in prostočasne dejavnosti, katerih osnovni namen je dvigniti psihosomatski status, preventivo, ohranjanje in izboljšanje zdravstvenega stanja, učinkovit počitek in okrevanje, vsebinsko in kulturno izkoriščanje prostega časa. V Akcijskem programu za invalide (2014–2021) je zapisano, da je rekreacijo treba prilagajati invalidovim posebnim potrebam ter jim omogočati enakovredne možnosti vključitve v športne in prostočasne dejavnosti (Akcijski program za invalide, 2014).

Športna dejavnost je zelo pomembna na vseh področjih otrokovega razvoja, od gibalnega, čustvenega, telesnega, spoznavnega do socialnega razvoja. Pomembno je, da je v ospredju individualizacija s prilagoditvami glede na specifike otroka. Z ustreznimi športnimi dejavnostmi otrok poleg gibalnih in funkcionalnih sposobnosti razvija tudi spoznavne, socialne in čustvene sposobnosti. Z različnimi dejavnostmi pridobiva zaupanje v svoje telo in gibalne sposobnosti, s tem pa gradi ustrezno predstavo o sebi, se potrjuje ter si ustvarja čustveno vez z okoljem (Videmšek in Pišot, 2007).

Gibalne sposobnosti so odvisne predvsem od nivoja delovanja različnih nadzornih

sistemov (centralno živčnega sistema) in pomenijo kakovost, od katere je odvisna izvedba človekovega gibanja. Nizek nivo oteži ali celo onemogoči izvajanje najpreprostejših gibanj (Pišot in Jelovčan, 2006). Otrok mora imeti razvite temeljne gibalne sposobnosti, da sploh lahko izvede neko osnovno gibanje (dvigne glavo, se valja, plazi, hodi, skoči, sedi) oziroma opravlja gibanja, ki mu omogočajo varno bivanje v prostoru (Vidovič idr., 2003).

Motnje avtističnega spektra

Glede na številne študije je pogostost oseb z motnjami avtističnega spektra 1 : 100 (Duquette idr., 2016). CDC – *Center for Disease Control and Prevention* (2014, v Azar idr., 2016) navaja, da je razmerje 1 : 68 za dečke in 1 : 189 za deklice. V našem prispevku govorimo o težjih pojavnostih motenj avtističnega spektra, ki imajo pridružene tudi motnje v duševnem razvoju. Oseba z motnjami avtističnega spektra ima 40 % možnosti, da bo imela prekomerno telesno maso, zato je intervencija vključevanja v športne programe nujna (Duquette idr., 2016).

Motnje avtističnega spektra predstavljajo niz stanj, ki se kažejo kot pomanjkanje socialne interakcije, komunikacije, omejenost interesov in ponavljajoče vedenje (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 2019). Običajno se diagnosticira v zgodnjem otroštvu v prvih treh letih življenja (Heetson, 2002, v Khader in Pehlivan, 2016). Osebe z motnjami avtističnega spektra se pojavljajo na različnih nivojih spektra – nekateri so sposobni živeti običajno življenje, drugi potrebujejo strokovno pomoč. Prav zara-

di tega govorimo o »spektru«, saj se lahko težave avtizma popolnoma razlikujejo pri posameznikih, čeprav imajo običajno vsi težave na treh glavnih področjih (Davidovič idr., 2009). Otroci z motnjami avtističnega spektra se manj ukvarjajo s športnimi dejavnostmi kot njihovi sovrstniki večinske populacije (Khader in Pehlivan, 2016), saj se niso zmožni enakovredno vključevati v običajne športne dejavnosti z večinsko populacijo. Khader in Pehlivan (2016) ugotavljata, da je malo literature in študij, ki bi natančno opredeljevale vrste športnih dejavnosti za to populacijo, prav tako je malo znanega o posebnih ovirah, s katerimi se soočati pri vključevanju otroka z motnjami avtističnega spektra v vadbo, saj se med seboj zelo razlikujejo. Idealna oblika vadbe za otroka z motnjami avtističnega spektra je tista, ki za njega najbolj deluje. Avtorici navajata, da je eden od razlogov tudi stigma, ki je še vedno prisotna do otrok s posebnimi potrebami. Večina staršev, ki so bili vključeni v študijo, sicer meni, da se je odnos ljudi do otrok s temi motnjami z leti izboljšal, a še ostaja del staršev, ki vidijo v tem še vedno problem, saj so se že srečevali s komentarji v kontekstu: »Moj sin se uči slabih navad od tvojega sina«. Ta predsodek bi lahko deloma pripisali strahu, ki izhaja iz nepoznavanja motenj avtističnega spektra. Še en razlog za manj pogosto športno dejavnost teh otrok je denar. Starši otrok namreč po-

rabijo veliko denarja za različne terapije, ki so prav tako pomembne za njihov razvoj. Zato razpolagajo z manjšim kapitalom kot starši večinske populacije (Khader in Pehlivan, 2016). Duquette in sodelavci (2016) ugotavljajo, da je problem tudi v usposobljenosti strokovnih delavcev v športu, ki bi vključevali otroke s težjimi oblikami motenj avtističnega spektra.

Študije glede korelacije motenj avtističnega spektra in motenj v duševnem razvoju so si precej enotne. Totsika idr. (2011, v Ryan idr., 2017) navajajo, da ima več kot 56 % oseb z motnjami avtističnega spektra tudi slabše intelektualne sposobnosti ter vzporedne čustvene (71 %) in vedenjske (65–88 %) težave (Ryan idr., 2017). CDC (2014, v Azar, 2016) navaja, da ima 31 % oseb z motnjami avtističnega spektra tudi motnje v duševnem razvoju (IQ ≤ 70); 23 % ima IQ med 71 in 85.

Gibalne sposobnosti otrok z motnjami avtističnega spektra in motnjami v duševnem razvoju

Omejitve na gibalnem področju v zgodnjem otroštvu so lahko prvi pokazatelj motenj avtističnega spektra, zato je pomembno spremljanje razvoja gibalnih sposobnosti v prvem letu življenja (LeBartona in Landaa, 2019). Posamezniki pogosto

kasneje shodijo v primerjavi z večinsko populacijo, ugotavljajo Bishop idr. (2016), kar pomeni, da imajo otroci z motnjami avtističnega spektra in motnjami v duševnem razvoju več možnosti, da pride do zaostanka tudi na gibalnem razvoju.

Za razvoj temeljnih gibalnih sposobnosti in znanj je pomembno okolje, ki pa je lahko spodbudno ali pa zaviralno. V kolikor primanjkuje spodbudnega okolja za gibanje ali prevladuje pretirana skrb za varnost otroka, lahko privede do tega, da so otroci prikrajšani za nekatere gibalne izkušnje (Vidovič idr., 2003). Za človeka je značilnih šest gibalnih sposobnosti: koordinacija, ravnotežje, moč, hitrost, gibljivost in natančnost, ki jih moramo razvijati že od malih nog. Od naštetih imata pri realizaciji gibalnih nalog koordinacija in ravnotežje največjo težo, saj omogočata ali ovirata realizacijo večine gibalnih nalog.

Koordinacija je sposobnost učinkovitega oblikovanja in izvajanja kompleksnih gibalnih nalog. Je posledica usklajenosti delovanja vseh ravni osrednjega živčevja in skeletnih mišic. Bolj kot je usklajeno delovanje posameznih mišičnih skupin in odsotnost nepotrebnih gibov, boljša je koordinacija (Lasan, 2004). Sposobnost koordinacije gibanja se do pubertete strmo razvija, potem lahko nekoliko upade, svoj vrhunec pa doseže pri 20. letih. V tem obdobju je potrebno zagotavljati čim bolj pester nabor gibalnih vsebin, da oseba pridobi čim več raznolikih gibalnih izkušenj. Po 35. letu začne proces razvijanja te gibalne sposobnosti postopoma upadati. Ravnotežje pogojujejo različni dejavniki: ravnotežni organ v srednjem ušesu, center za ravnotežje v malih možganih, čutilo vida, sluha, taktilni receptorji ter kinestetična čutila (Pistotnik, 2003). Iz tega sledi, da moramo dobro poznati vadečega z vidika naštetih dejavnikov, ki pogojujejo ravnotežje, da lahko otrokom prilagodimo uro.

Pri večinski populaciji kot tudi pri osebah s posebnimi potrebami je pomembno, da s prilagoditvami, ki jih vadeči potrebuje, skušamo ohranjati ter razvijati omenjena gibalna področja, ki so pogoj za kvalitetnejše življenje. Osebe s posebnimi potrebami s primanjkljaji bodisi na gibalnem bodisi na kognitivnem področju oziroma na obeh imajo pogosto omejene temeljne gibalne sposobnosti, zato jih je potrebno ohranjati in razvijati pri vadbemem procesu.

Osebe z motnjami avtističnega spektra in motnjami v duševnem razvoju imajo naj-



Foto: arhiv Društva za kulturo inkluzije.



Foto: arhiv Društva za kulturo inkluzije.

večkrat težave s koordinacijo celega telesa, koordinacijo zgornjih okončin in načrtovanjem gibanja. Raziskovalnih študij, ki bi posebej primerjale gibalne sposobnosti teh posameznikov v primerjavi z večinsko populacijo, ni veliko. Primanjkljaji na gibalnem področju omejujejo vključevanje otrok v športne dejavnosti in lahko peljejo do zdravstvenih težav (Azar idr., 2016). Raziskave (Lang idr., 2010, v Azar idr., 2016) namreč kažejo, da vključevanje v gibalne dejavnosti pozitivno vpliva na zmanjšanje neželenih vedenj, stereotipij (ponavljajočih se vedenj), izboljšanje gibalnih sposobnosti ter socialnih veščin (Sowa in Muelenbroek, 2012, v Azar idr., 2016).

Da osebe s posebnimi potrebami pogosto potrebujejo prilagoditve pri izvajanju gibalnih nalog, potrjuje tudi češka raziskava (Veseličková idr., 2013), ki je vključevala 114 učencev s povprečno starostjo 10 let z lažjo motnjo v duševnem razvoju ter ostale otroke z značilnim razvojem. Z različnimi gibalnimi nalogami so testirali njihove gibalne sposobnosti s področja lokomocij in manipulacij. Raziskava je pokazala, da so razlike med populacijama majhne, a vendarle so. Ugotovili so, da med populacijama obstajajo razlike tudi pri preprostejših gibalnih nalogah, kot so tek, meti, skoki. Otroci z lažjo motnjo v duševnem razvoju so bolj pogosto dosegali slabše rezultate od večinske populacije, vendar pa so otroci občasno dosegali med seboj tudi enake rezultate. Iz tega sledi, da je zelo pomembno

prepoznavanje tistih gibalnih sposobnosti, za katere osebe s posebnimi potrebami potrebujejo individualni program ob upoštevanju omejitvenih dejavnikov otroka. V raziskavi izpostavijo, da se razlike pri otrocih z lažjo motnjo v duševnem razvoju ne kažejo le pri dejavnostih, ki zahtevajo določen intelektualni nivo, temveč se lahko kažejo tudi kot primanjkljaj na gibalnem področju (Veseličková idr., 2013).



Foto: arhiv Društva za kulturo inkluzije.

■ Koncept športne vadbe na podlagi vadbenega programa »Specialni telovaj«

Pomen strokovnosti športnega delavca

Ryan (2017) s študijo dokazuje, da je odnos med trenerjem in otrokom zelo pomemben in ključen pri motivaciji otrok z motnjami avtističnega spektra in motnjami v duševnem razvoju za športno dejavnost. Vodja športnih programov mora imeti poleg športnih znanj tudi sposobnosti, ki zahtevajo višjo stopnjo socialne inteligence. Biti mora prilagodljiv, iznajdljiv, otrokom se mora znati približati, da mu zaupajo, in hkrati ohraniti položaj vzornika in avtoritete (Tamminen, 2016). Z otroki naj vadiatelj vzpostavi edinstvene vezi, naj se tudi sam vključuje v igre, se postavi v vlogo s primanjkljaji na določenih področjih ipd. Zelo so pomembni začetki vsake vadbe, torej prvi stik z vaditeljem, soudeleženci vadbe in športni pripomočki, zato naj bo vadba organizirana v sproščeni in zaupnem vzdušju. Ob tem je zelo pomembno, da vodja prisluhne otrokovim potrebam ter pridobi njihovo zaupanje in vzpostavi močno vez z njimi. Prav na začetku je pomembno, da pri otroku pohvalimo že najmanjši uspeh, s čimer pozitivno vplivamo na njegovo samopodobo, ki je pogosto

slabša glede športnih znanj. Šele ko ima otrok pozitivno samopodobo in željo po nadaljnjem športnem udeleževanju, lahko dosegamo cilje, ki so včasih nepredstavljivi. Vaditelj mora biti pri načrtovanju kreativen, saj se za vsakega posameznika vedno najde način, kako prilagoditi določeno športno dejavnost.

Vaditelj otrok z motnjami avtističnega spektra in motnjami v duševnem razvoju, ki imajo socialne in vedenjske težave, mora znati omogočiti podporo v situacijah, ko pride do vedenjskih izpadov ali drugih neželenih vedenj (Ryan idr., 2017). Vodja vadbe mora dobro poznati zdravstveno stanje vadečih, zato je pri načrtovanju in izvedbi pomembno sodelovanje zdravnika, fizioterapevta, staršev ... Starši najbolje poznajo svojega otroka v različnih situacijah, zato lahko vaditelju posredujejo veliko informacij, ki so pomembne za načrtovanje vadbe. Pomembno je, da starši vaditelju zaupajo ter se znebijo občutka strahu in negotovosti. Želijo tudi spremljati napredek svojega otroka.

Starši otrok s posebnimi potrebami imajo z otrokom običajno močne čustvene vezi, saj tak otrok potrebuje veliko več pomoči tudi doma. Zato so pogosto starši zelo čustveni in so njihovi odzivi v odnosu do otroka včasih tudi neracionalni. Zaradi vseh teh dejavnikov je pomembno, da vaditelj staršem prisluhne, vendar ohrani strokovnost in ne daje lažnih upov glede nadaljnjega razvoja njihovega otroka.

Pomembna lastnost, ki naj bi jo imel vodja skupine, v katero so vključeni tudi otroci s posebnimi potrebami, je kreativnost pri izvajanju vadbe. Pogosto se zgodi, da se vsebina ure, ki smo jo načrtovali, zaradi različnih dejavnikov spremeni. Vaditelj mora takrat zaznati dinamiko skupine ter prilagoditi vsebine tako, da otroci ne bodo prikrajšani za igro in gibanje.

Načrtovanje vadbe v duhu inkluzije

V družbi se prevečkrat srečamo le s teoretičnimi koncepti inkluzije, premalokrat pa z njeno realizacijo. Pri inkluziji gre za vzajemno, vseživljenjski proces, ki je uspešen le v interakciji vseh posameznikov v družbi. Predpogoj za uspešno inkluzijo je socialna integracija, ki naj bi se osredotočala na tiste socialne komponente, zaradi katerih se oseba s posebnimi potrebami v okolju počuti sprejeto. Osebe s posebnimi potrebami pri načrtovanju vadbe potrebujejo



Foto: arhiv Društva za kulturo inkluzije.

individualizirane programe, ki ne smejo biti izključujoči. Fine (2005) poudarja, da je predpogoj socialna vključenost ter skrbno načrtovana prilagoditev. Pri individualizaciji gre za proces, pri katerem na posameznika gledamo kot na socialna bitja in ne kot na člane neke vnaprej definirane družbene skupine, razreda ali kategorije. Otroci naj doživljajo uspehe pri dejavnostih, ki jih obvladujejo, ko jih učimo novih gibalnih vzorcev, s katerimi skušamo že ustaljene in »nepravilne« gibalne vzorce nadomestiti z novimi položaji. Te moramo vztrajno ponavljati, vadeče pa motivirati s pohvalami in razlago napredka. Cilji naj bodo zastavljeni individualno in ne nujno vezani na rezultate.

Vodja programa vadbe mora z otrokom in starši pred začetkom oceniti potrebe, zmoglosti, omejitve ter kontraindikacije vadbe glede na otrokove posebne potrebe. V skladu z oceno mora narediti program vadbe, ki upošteva predhodno oceno potreb in omejitvev otroka. Izvedba programa naj bo v skladu s prilagoditvami, ki omogočajo njegovo vključenost v vadbo z ostalimi. Vsak posameznik potrebuje obravnavo, ki je za njegovo stanje primerna, torej je potrebno prilagajati težavnost in kompleksnost gibalnih nalog v skladu z individualnim razvojem otroka. Dobro moramo poznati fiziološke in psihološke značilnosti razvoja otroka ter v skladu s tem izbirati vsebine.

Pri izvajanju športne dejavnosti je pomembno načelo zagotavljanja varnosti in

postopnosti. V skladu z načrtovanjem vadbe, izvedbo in ob upoštevanju individualizacije mora vaditelj poskrbeti za varnost v skladu s prilagoditvami, kadar je v vadbo vključena oseba, ki ima posebne potrebe. Prostor, orodje in oprema morajo vsekakor ustrezati varnostnim načelom. Pomembno je, da je v bližini prva pomoč ter da so vadeči v primerni športni opremljeni. Glede na specifične ter podporo, ki jo otroci potrebujejo za varno vadbo, je potrebno določiti tudi normativ.

Ohranjanje načela igre

Socialna integracija je predpogoj za uspešno inkluzijo. In prav športne dejavnosti omogočajo prostor in čas, kjer se vsak lahko izrazi in je upoštevan. Pri športu gre pravzaprav za igro, s katero prihaja do spontanega krepitev socialnih veščin, spoznavanja ter razumevanja drugačnosti, razblinjanja stereotipov o osebah s posebnimi potrebami. Pri športnih dejavnostih kot pojavnih oblikah preživljanja prostega časa ter vključevanja zaradi lastne želje po igri, je v ospredju močna socializacijska komponenta, ki se ob dejavnosti spontano razvija. V tem primeru so pravila igre ohlapnejša in bolj prilagodljiva. Zabava je v tem primeru primarnega pomena.

Igra vpliva na razvoj gibalnih in funkcionalnih sposobnosti ter spretnosti, na kognitivni razvoj (občutenje in zaznavanje, razvoj govora, spoznavanje in raziskovanje okolja, reševanje problemov, razvoj domišljije in ustvarjalnosti, socialno kognicijo), čustve-

ni razvoj (sproščanje in izživljanje čustev, premagovanje težav in konfliktov, uresničevanje želja ...), na socialni razvoj (razvoj socialne kompetentnosti: sodelovanje, razumevanje in upoštevanje drugih, razvoj samokontrole, na primer impulzivnosti, agresivnosti, osvajanje družbenih pravil in norm) in osebnostni razvoj (Videmšek in Pišot, 2007).

Športni program Specialni telovaj

V Društvu za kulturo inkluzije že tretje leto izvajamo športni program Specialni telovaj, ki je namenjen otrokom s posebnimi potrebami (motnja v duševnem razvoju, avtizem ter pridružene gibalne oviranosti). V vadbo so dvakrat na teden po 45 minut vključeni tisti otroci, ki zaradi drugačnih potreb nimajo skoraj nobenih možnosti za vključitev v popoldanske športne dejavnosti.

Vadba je namenjena populaciji, pri kateri so gibalne sposobnosti omejene, a vendarle pomembno orodje izražanja ter komunikacije. Gre za otroke in mladostnike, ki večinoma obiskujejo posebni program vzgoje in izobraževanja in imajo nizke kognitivne

funkcije ter večinoma tudi gibalne omejitve. Otroci z motnjami avtističnega spektra in motnjami v duševnem razvoju, ki predstavljajo približno 70 % otrok na vadbi, se niso zmožni vključevati v skupinske igre, ne razumejo navodil in sledijo le vizualni podpori ali konkretnemu vodenju (za roko, vrvico, obročem ...). Prednost vadbe je individualno spremljanje vsakega otroka s podporo usposobljenih prostovoljcev ter prilagoditev gibalnih vsebin glede na potrebe ter zmožnosti otroka. Osrednja cilja vadbe sta razvijanje naravnih oblik gibanja in socializacija.

V športnem programu Specialni telovaj namenjamo posebno pozornost naravnim oblikam gibanja, ki so nujne za razvoj gibalne učinkovitosti, saj z njimi razvijamo osnove gibanja. So tisti gibalni minimum, ki omogoča kvalitetno življenje in so najosnovnejša gibanja, ki so se pojavljala že v začetnih fazah človekovega razvoja z nabitranjem hrane, lovom in borbo s sovražniki. Zato je temeljno in življenjsko pomembno področje za otroke s posebnimi potrebami, da dobijo možnost izvajanja naravnih oblik gibanja v njim primernem in ustvarjalnem

okolju, z možnostmi prilagajanja, s ciljem po doseganju optimalnih sposobnosti, ki jih vsak otrok lahko doseže glede na specifikko posebnih potreb (Pistotnik idr., 2002).

Naravne oblike gibanja delimo na tri skupine: lokomocije (plazenja, lazenja, hoja, tek, padci, plezanje, skoki), manipulacije (meti in lovljenja, udarci in blokade udarcev, prijemi) in na osnovna sestavljena gibanja (potiskanja, vlečenja, dviganja, nošenja). V okviru športnega programa Specialni telovaj otroci na različnih vadbenih postajah razvijajo naravne oblike gibanja – na drogu, trampolinu, plezalni steni, poligonu z ovirami (gred, mreža iz vrvi, ravnotežnostne blazine, obroči, ovire, tunel ...), na polivalentnih blazinah, toboganu, na ravnotežnostni kači in drugih neravnih površinah za hojo, z izvajanjem iger z žogo (različne teže, velikosti, oblike, vrste), s pripravljanjem in pospravljanjem vadbenega prostora (potiskanja, vlečenja, nošenja ...).

Vsakega otroka spremljamo in analiziramo njegov napredek na gibalnem kot tudi socialnem področju. Napredki pri omenjeni populaciji so počasnejši kot pri otrocih z značilnim razvojem. Zelo pomembna je komunikacija s starši ter sprotne evalvacije, ki je ključna za načrtovanje vadbe. Pri vodenju tovrstne vadbe je zelo pomemben individualni pristop, v našem primeru pogosto neverbalen, saj gre za otroke, ki imajo slabše razvit govor oziroma ga nimajo. Vaditelji morajo vzpostaviti edinstveno vez, preko katere komunicirajo. To je zelo pomembno, saj s tem pridobijo otrokovo zaupanje in le takrat lahko govorimo, da bo otrok napredoval, saj se bo prepustil vodenju. Vsak, ki dela z otrokom, mora dobro poznati njegove značilnosti oziroma vedenjske vzorce, kar je zelo pomembno z vidika varnosti in tudi motivacije.

»Bodi športnik« – inkluzivni športni dogodek

»Bodi športnik« je dogodek, ki ga organizirata Center Janeza Levca Ljubljana in Društvo za kulturo inkluzije v okviru Mednarodnega festivalskega leta »Igraj se z mano«, ki letos praznuje že 14 let. Gre za dan v letu, ko se v športnem duhu zberejo vsi učenci enot Centra Janeza Levca Ljubljana in druge šole, vrtci in organizacije, ki vključujejo osebe s posebnimi potrebami, in tudi tiste z rednimi programi, ki vključujejo osebe z značilnim razvojem. Na dogodku se zbere več kot tisoč mladih. Rdeča nit dogodka je druženje ter gibanje v duhu poštenega igre. To ponazarja tudi prehodni pokal, s katerim



Foto: arhiv Društva za kulturo inkluzije – Specialni telovaj.



Foto: arhiv Društva za kulturo inkluzije – dogodek »Bodi športnik«.

je vsako leto nagrajena zmagovalna ekipa, ki se v tem kontekstu najbolje izkaže.

Na dogodku »Bodi športnik« lahko udeleženci tekmujejo na turnirjih v nogometu, košarki, odbojki, balinanju ter na pastirskih igrah, ki so namenjene najmlajšim. Poleg naštetih turnirjev, na katerih enakovredno sodelujejo osebe s posebnimi potrebami, vzporedno potekajo tudi delavnice, ki jih izvajajo različna športna društva, z namenom otroke navdušiti za nadaljnje ukvarjanje s športom. Vsako leto vključujemo inkluzivne delavnice, na katerih mora otrok sodelovati s trenutnim primanjkljajem – delavnice na invalidskih vozičkih, delavnice s prevezami čez oči, delavnice z zvezanimi nogami ipd., s katerimi želimo otrokom predstaviti različne načine doživljanja okolice.

Na dogodku vsako leto sodeluje več kot 50 prostovoljcev, ki samostojno vodijo nekatere delavnice, predvsem pa se dejavno vključujejo v dogajanje ter motivirajo otroke za igro.

■ Sklep

Športne dejavnosti so zelo pomembne za vsakega človeka, še posebej za otroke in mladostnike z motnjami avtističnega spektra in motnjami v duševnem razvoju. Poleg pozitivnega vpliva na razvoj gibalnih

sposobnosti je pomembna tudi socialna vključenost. V kolikor vaditelj ne prilagaja dejavnosti posamezniku v skupini, se ta lahko znajde v neugodnih situacijah, ki jim ni kos oziroma jih ne zmore. V tem primeru se lahko oseba, ki zaradi svojih drugačnih potreb odstopa od večinske populacije, umakne in nikoli več ne vključi v športne dejavnosti. Zato je zelo pomembna čustvena inteligentnost vaditelja, ki zna vadbo primerno prilagajati in voditi tako, da vključuje vse, saj ne želimo, da se vadeči sreča z dodatnimi občutki nelagodja.

Študije kažejo, da se populacija z motnjami avtističnega spektra in motnjami v duševnem razvoju manj vključuje v športne dejavnosti, kar kasneje vodi v zdravstvene težave ter socialno izključenost. Pomembno je, da se družba znebi predsodkov vključevanja te populacije v športne programe, hkrati pa se sistemsko zagotovi izobraževanje športnih delavcev na tem področju. Gibanje je osnovna potreba vsakega človeka. Vključevanje v športne dejavnosti ima za posameznika mnogo pozitivnih vplivov tako na telesnem in gibalnem področju kot tudi na socialnem, čustvenem in intelektualnem področju. Udeleženci se med seboj povezujejo, igrajo, se veselijo ob doseganju skupnih in tudi individualnih ciljev. Športno področje omogoča priložnosti za grajenje strpne družbe, ki se bori za premagovanje predsodkov.

Pomembno je poudariti, da se za vsakega posameznika vedno najde možnost za njihovo vključitev v športno dejavnost. To pa zahteva angažiranost in dobro poznavanje vseh elementov, ki sestavljajo neko dejavnost. Te sposobnosti in lastnosti naj bi imel vsak pedagoški vodja ne glede na to, ali v vadbo vključuje osebe s posebnimi potrebami ali ne. Menimo, da je to predpogoj za delo z ljudmi, torej vseh, ki so vključeni v neko vodeno dejavnost.

Za konec dodajamo še primer, ki kaže potencialne športa kot »univerzalnega jezika« in platforme, ki lahko vključuje različne posameznike. Primer temelji na lastnih izkušnjah, iz vodenja ur rehabilitacijske rekreacije na URI Soča. Poleg redne vadbe (dvakrat tedensko za paciente URI Soča) so nekajkrat na leto prihajale tudi skupine otrok vojnih ponesrečencev iz Gaze. Vsi skupaj smo se pomešali v telovadnici — otroci, učitelji, uporabniki različnih starosti, z različnimi gibalnimi omejitvami, slovensko in tuje govoreči posamezniki. Nehomogenost skupine ni bila težava, da se ne bi mogli sporazumevati in se skupaj gibati. Ko smo v igro vključili žogo in s tem neverbalno komunikacijo, je ura potekala nemoteno. Vsi so bili enakovredno vključeni ne glede na medsebojne telesne, gibalne in kulturne razlike. Doživljali so občutke sreče, pozitivne tekmovalnosti in pripadnosti.

■ Literatura

1. *Akcijski program za invalide (API)*. (2014). Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti. Pridobljeno iz: http://www.mdds.gov.si/si/delovna_podrocja/invalidi_vzv/akciji_program_za_invalide_api/
2. Azar, N. R., McKeen, P., Carr, K., Sutherland, C. A. in Horton, S. (2016). Impact of Motor Skills Training in Adults with Autism Spectrum Disorder and an Intellectual Disability. *Journal on Developmental Disabilities JODD*, 22 (1), 28–38.
3. Bačanac, L., Bratina, N., Stepaničič, D., Šiško, M., Omerzel Vujić, E., Slana, N., Kroflič, R. (2016). V B. Škof (ur.), Šport po meri otrok in mladostnikov: pedagoški, didaktični, psihosocialni, biološki in zdravstveni vidiki športne vadbe mladih. Ljubljana: Fakulteta za šport.
4. Bishop, S. L., Thurm, A., Farmer, C. in Lord, C. (2016). Autism Spectrum Disorder, Intellectual Disability, and Delayed Walking. *Pediatrics: Official journal of the American academy of pediatrics*, 137(3), 1–8.
5. Davidovič, B., Macedoni Lukšič, M., Jurišič, B., Rovšek, M., Malenšek, V., Potočnik Dajčman,

- N., Bužan, V. in Cotič Pajntar, J. (2009). *Smernece za celostno obravnavo oseb s spektroavtističnimi motnjami*. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje.
6. Duquette, M. M., Carboneau, H., Roul, R. in Crevier L. (2016). Sport and physical activity: Facilitating interventions with young people living with an autism spectrum disorder. *Physical Activity Review*, 4, 40–49.
7. Fine, M. (2005). Individualization, risk and the body. *Journal of Sociology*, 41(3), 247–266.
8. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems*. (2019). World Health Organization (WHO). Pridobljeno iz: <https://www.who.int/classifications/icd/en/>
9. Kostrevc, A. A. (2019). *Program vadbe za slepe in slabovidne osebe z avtizmom* (Magistrsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
10. Khader, W. in Pehlivan, A. (2016). Parent perceptions of barriers to physical activity for children with autism spectrum disorders. *The Swedish Journal of Scientific Research*, 3(3), 12–18.
11. LeBartona, E. S. in Landaa, R. J. (2019). Infant motor skill predicts later expressive language and autism spectrum disorder diagnosis. *Infant Behavior and Development*, 54, 37–47.
12. Pišot, R. in Jelovčan, G. (2006). *Vsebine gibalne/športne vzgoje v predšolskem obdobju*. Koper: Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče Koper.
13. Pistotnik, B. (2003). *Osnove gibanja: gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj v športni praksi*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
14. Pistotnik, B., Pinter, S. in Dolenc, M., (2002). *Gibalna abeceda*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport
15. Pistotnik, B., (2011). *Osnove gibanja v športu*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
16. Ryan, S. (2018). *Sport involvement for youth with autism spectrum disorders and intellectual disabilities* (Doktorska disertacija, York university: Toronto, Ontario). Pridobljeno iz: https://yorkspace.library.yorku.ca/xmlui/bitstream/handle/10315/36640/Ryan_Stephanie_LL_2018_PhD.pdf?sequence=2&isAllowed=y
17. Ryan, S., Fraser-Thomas, J. in A. Weiss J. (2017). Patterns of sport participation for youth with autism spectrum disorder and intellectual disability. *Wiley-Jarid: Journal of applied research in intellectual disabilities*, 31(3), 369–378.
18. *Splošna deklaracija človekovih pravic*. (2018). Uradni list RS, št. 24/2018 z dne 13. 4. 2018. Pridobljeno iz: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2018-02-0012/sklep-o-objavi-besedila-splosne-deklaracije-clovekovih-pravic>
19. Tamminen, N. (2016). *Icehearts – Sport based positive youth development programme*. Delo v okviru projektne dokumentacije prijave na projekt Horizon 2020, call: H2020-SC1-2016-2017, topic: SC1-PM-07-2017 – European Commission.
20. Veselíková, T. B., Karásková, H., Holoubková, N. in Zíkl, P. (2013). Gross Motor Skills of Children with Mild Intellectual Disabilities. *International Journal of Educational and Pedagogical Sciences*, 7(10), 2789–2795.
21. Videmšek, M. in Pišot, R. (2007). Šport za najmlajše. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
22. Vidovič, I., Srebot, I., Cerar, M., Markun Puhan, N. (2003). *Hopla, en, dva, tri zame!* Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.

Neža Adamič, mag., prof. šp. vzg.
Društvo za kulturo inkluzije in Center
Janeza Levca Ljubljana
adamic.neza@gmail.com



Urška Polc,
Mateja Videmšek, Damir Karpljuk

Program NTC učenja na področju gibalnih dejavnosti predšolskih otrok

Izvleček

V prispevku predstavljamo program NTC učenja mlajših otrok (NTC – Nikola Tesla Center). Sestavljajo ga različne igre za otroke, ki temeljijo na spoznanjih o razvoju in delovanju možganov in ki po izsledkih različnih raziskav ugodno vplivajo na nastajanje in utrjevanje možganskih povezav v času najintenzivnejšega razvoja – od rojstva do približno desetega leta starosti. Avtor NTC programa Rajović poudarja, da je pomembno otroke spodbujati h gibalnih dejavnostim, kot so na primer različna vrtenja, vaje za razvoj ravnotežja, vaje za dinamično prilagajanje očesa (npr. dejavnosti z žogo), fina motorika ter k razvoju asociativnega in funkcionalnega razmišljanja.

Predstavili smo tudi raziskavo (Polc, 2019), ki je na vzorcu štiri- do šestletnih otrok preverjala učinkovitost NTC metode pri razvoju gibalnih sposobnosti predšolskih otrok.

Ključne besede: NTC učenje, predšolski otroci, delovanje možganov, igra.



Foto: Barbara Stančević

NTC learning program in the field of physical activity for preschool children

Abstract

The article introduces pedagogical approach working with young children called NTC method of learning (NTC – Nikola Tesla Center). It consists various games for children, based on the knowledge of the development and functioning of the brain, which, according to various studies, have a particularly favourable effect on the formation and consolidation of brain connections during the most intense development, from birth to about ten years of age. The author of the NTC program Rajović emphasizes the importance of encouraging children to do activities such as various rotations, balance development exercises, dynamic eye adjustment exercises (ball activities), fine motor skills, etc.

We also presented a study (Polc, 2019) that tested a sample of 4-6 year old children to test the effectiveness of the NTC method in developing the movement skills of pre-schoolers.

Key words: NTC learning, pre-school children, brain function, play.

■ Uvod

V predšolskem obdobju so posamezna področja otrokovega razvoja – telesno, gibalno, spoznavno, čustveno in socialno – tesno povezana. Otrokovo doživljanje in dojemanje temeljita na informacijah, ki izvirajo iz njegovega telesa, zaznavanja okolja, ter na izkušnjah, ki jih pridobi z gibalnimi dejavnostmi ter gibalno ustvarjalnostjo v različnih situacijah (Videmšek in Pišot, 2007).

Z gibanjem otrok zaznava in odkriva svoje telo, preizkuša, kaj telo zmore, doživlja veselje in ponos ob razvijajočih se sposobnostih in spretnostih ter gradi zaupanje vase. Hkrati daje gibanje otroku občutek ugodja, varnosti, veselja, torej dobrega počutja (Videmšek idr., 2018). Otrok raziskuje, spoznava in dojema svet okrog sebe. V gibalnih dejavnostih je telo izhodiščna točka za presojo položaja, smeri, razmerja do drugih, kar pomeni, da z gibanjem otrok razvija občutek za ritem in hitrost ter dojema prostor in čas.

Predšolsko obdobje je temelj gibalnega razvoja. Otrokov organizem je najbolj izpostavljen vplivom okolja v zgodnjem otroštvu, prav to pa vpliva na razvoj njegove osebnosti. Strokovnjaki so ugotovili, da vsega tistega, kar otrok zamudi v zgodnjem otroštvu, pozneje žal ne more nadoknaditi (Sears in Sears, 2002). Otrokove dejavnosti v prvih letih življenja so podlaga za poznejše športne dejavnosti, hkrati pa vplivajo tudi na razvoj in oblikovanje vrste njegovih sposobnosti, lastnosti in značilnosti (Videmšek, in Visinski, 2001; Videmšek in Pišot, 2007).

Pri predšolskem otroku je zelo pomembno razvijanje gibalnih sposobnosti, saj je očitna razlika, če primerjamo gibalno znanje in spretnosti pri otrocih, ki so zgodaj usvojili osnovna gibanja, in pri tistih, ki tega niso (Rostami in Ghaedi, 2016). Pri otrocih je sprva ključno, da je telesna dejavnost zabavna, hkrati pa predstavlja tudi izziv, zaradi katerega se potrudijo in dosežejo zastavljene cilje. Z rastjo, dozorevanjem in z izkušnostjo lahko med osnovne gibalne prvine vključujemo vse bolj kompleksne in specializirane gibalne naloge (Battelino idr., 2011).

Rajović (2013) ugotavlja, da moramo spremeniti pristop pri delu z otroki že v predšolskem obdobju, kajti na videz nepomembne podrobnosti, ki se dogajajo v prvih letih življenja, lahko vplivajo na funkcijo možganov do konca življenja. Dozorevanje možganov intenzivno poteka v zelo zgodnjem

otročtvu in je v več kot 50 % končano do približno petega leta starosti. Približno po sedmih letih starosti se ustvarjanje povezav v možganih upočasnjuje, ker je vse več možganskih celic obdanih z mielinom (Sunderland, 2009). Če predšolskega obdobja ne izkoristimo in otroku ne ponudimo pestre izbire gibalnih dejavnosti, se nekatere funkcije ne bodo več razvile.

V današnjem času so otroci vedno bolj zaposleni z videoigami, televizijo in drugimi elektronskimi napravami. Ker to vpliva na otroka z več vidikov, je gibalna aktivnost otroka pomembna za njegov razvoj in zdravje (Barnett idr., 2008). Zaradi negativnih globalnih zdravstvenih trendov se povečuje interes vključevanja otrok v športne dejavnosti in s tem tudi razvoj otrokovih gibalnih navad. Gopinath in sodelavci (2012) opozarjajo na to, da sodobni, sedeči način življenja pomeni tveganje za pridobivanje maščobne mase, visok krvni tlak, srčno-žilne bolezni, dihalne omejitve itd. Kljub znanim učinkom redne gibalne dejavnosti za razvoj in zdravje ljudi dosega precejšen delež otrok in mladostnikov nižjo raven le-te, kot je priporočeno (Volmut in Šimunič, 2016).

Glede na to, da je otrokov organizem najdovzetnejši za vplive okolja v predšolskem obdobju, je temeljna naloga vrtca, da otroke spodbuja k različnim dejavnostim v prostoru in na prostem, kjer se igrajo ter hkrati razvijajo gibalne sposobnosti in spretnosti. V vrtcu preživijo veliko časa, zato ima vrtec pomembno vlogo v miselnem razvoju in usmerjanju otrok, in to v obdobju, ko sta hitrost dozorevanja možganov in sposobnost učenja na znatno višji ravni kot pri osnovnošolskih otrocih (Rajović, 2016).

NTC program

Omenjena dejstva poskuša upoštevati program NTC učenje. Pod okriljem mednarodne organizacije Mensa je dr. Ranko Rajović, magister nevrofiziologije, zdravnik specialist interne medicine, ustanovil oddelk Mensa za nadarjene – Nikola Tesla Center. S svojimi sodelavci je oblikoval sistem učenja NTC (okrajšava za Nikola Tesla Center), pri katerem gre za spodbujanje razvoja sinaps v možganih, ki so pomembne za otrokovo učenje.

Na začetku ustvarjanja programa je Rajović skozi igro prve vaje izvajal s svojim sinom, in sicer od tretjega leta starosti dalje. Dosegel je presenetljive rezultate, saj je deček zelo napredoval, ob izvajanju programa se

je veselil ter neprestano kazal tudi zanimanje za nadaljevanje igre (Rajović, 2013). Postopoma je Rajović s sodelavci razvil sistem učenja NTC, ki ga danes izvajajo številne evropske države, med drugim tudi vrtci v nekaterih krajih v Sloveniji (Gojkov, 2016).

Rajović (2016) poudarja, da je program NTC učenje pedagoški pristop, ki temelji na spoznanjih o razvoju in delovanju možganov; starše, vzgojitelje in učitelje sistematično usmerja k tistim igralnim dejavnostim z otroki, ki ugodno vplivajo na nastajanje in utrjevanje možganskih povezav (t. i. sinaps med nevroni) v času njihovega najintenzivnejšega razvoja, od rojstva do približno desetega leta starosti. Jurišević, Rajović in Drgan (2010) navajajo, da je program sestavljen iz treh sklopov dejavnosti, ki spodbujajo razvoj in aktivnost sinaps v možganih, prispevajo k učinkovitemu pomnjenju z asociacijami ter razvijajo funkcionalno mišljenje.

NTC sistem učenja je torej nastal na osnovi večletnih raziskav ustvarjalnega poučevanja otrok. Sodelovali so tudi strokovnjaki s področij nevrološke znanosti, pedagogike, defektologije, psihologije, pediatrije itd. z namenom zgodnjega odkrivanja nadarjenosti in spodbujanja otrokovega razvoja (Gojkov, Rajović in Stojanović, 2016). Povezuje nevrofiziološka spoznanja z edukacijskimi vedami; odpira vrata kreativnemu učenju, hitrejšemu spoznavanju ter lažjemu odkrivanju in razvijanju otrokovih sposobnosti (Krajncan, 2016).

Rajović (2016) poudarja, da osnovo programa predstavlja nevrofiziologija, ki dopolnjuje razvojnopsihološka izhodišča kurikula za vrtce, ki je podlaga za delo z otroki v slovenskih vrtcih (Kurikulum za vrtce, 1999). Prav tako ga bogati s predlogi konkretnih ciljno usmerjenih gibalnih in miselnih iger ter dejavnosti. Te so izbrane tako, da smiselno povezujejo različne otrokove izkušnje iz njegovega vsakdana in so uporabne na različnih področjih dejavnosti v vrtcu (na področju jezika, gibanja, umetnosti, družbe, narave). Program namreč vsebuje premišljeno sestavljen nabor dejavnosti ter predvideva fleksibilno stopnjevanje njihove zahtevnosti na osnovi starosti in znanja otrok. S tem pri otrocih ohranja in še spodbuja razvoj učne motivacije. Poleg tega igralne dejavnosti vsebujejo veliko ponavljanja, s katerim se utrjujejo nastale možganske povezave. Zato program vzgojitelje in učitelje nenehno spodbuja k ustvarjalnemu delu oziroma k oblikovanju novih igralno-učnih situacij in dejavnosti,

ki so čim bolj povezane z značilnostmi konkretnega učnega okolja, v katerem se izvajajo (Jurišević, Rajović in Drgan, 2010). Metoda NTC učenja pa je koristna tudi pri soočanju z vse večjim deležem otrok z razvojnimi motnjami in težavami (Krajncan, 2016).

V programu NTC imajo pomembno vlogo starši, ki jih vzgojitelji usmerjajo pri dejavnostih z otroki in s tem spodbujajo njihov celostni razvoj. Starši namreč pogosto ne hote počnejo napačne stvari in otrokom dopuščajo stvari, kot so prekomerno gledanje televizije, igranje video igric, posedaenje za računalnikom ipd., skratka dopuščajo gibalno nedejavnost, ki zmanjšuje razvoj otrokovih bioloških potencialov. Velikokrat so zaradi strahu, da bi se poškodovali, do njih preveč zaščitniški in jim ne dovolijo igranje na igralih, plezanje po drevesih, kolesarjenje ipd. Na drugi strani pa obstajajo preveč ambiciozni starši, ki pretirano obremenjujejo otroke in s tem povzročajo odpor do učenja.

Razvoj otrokovega potenciala je kompleksen in dinamičen proces, ki zahteva usklajeno medsebojno sodelovanje staršev in vzgojiteljev – pomembno je ustvariti stimulatívno okolje za posameznega otroka. Če v predšolskem obdobju ustrezno ne spodbujamo otroka, se nekatere funkcije ne razvijejo v polnem obsegu.

Rajović (2016) navaja primer, kjer se bistven pomen vzgojiteljev in staršev, in sicer razvoj dinamičnega vida, ki lahko v primeru nezadostne razvitosti postane eden od razlogov za slabši uspeh v šoli zaradi možnosti razvoja disleksije in zmanjšane koncentracije. Poudarja, da se pomembnost prvih let življenja in njihov vpliv na razvoj novih povezav med nevroni kaže še v dveh pomembnih kazalnikih: povečani porabi energije v možganih in dolžini REM-faze spanja, ki je pomembna za mielinizacijo oziroma dozorevanje živčnih poti.

Izvajanje programa

Program se izvaja v skupinah od 15 do 25 otrok pod vodstvom strokovnjakov, vzgojiteljev in učiteljev, ki so se izobraževali za sistem NTC učenja. Dejavnosti spodbujajo razvoj in aktivnost sinaps v možganih, prispevajo k učinkovitejšemu pomnjenju ter razvijajo funkcionalno mišljenje.

Program se izvaja v treh sklopih, in sicer (Rajović, 2016):

1. STOPNJA: Dodatna stimulacija razvoja sinaps

- Gibalne dejavnosti: vaje za dinamično prilagajanje očesa, vaje za rotacijo, vaje za ravnotežje

- Vaje za finomotoriko

2. STOPNJA: Spodbujanje razvoja asociativnega razmišljanja

- Vaje prepoznavanja abstraktnih pojmov

- Vaje predstavljanja, seriacije in klasifikacije

- Vaje asociacij in analogij

- Glasba

3. STOPNJA: Spodbujanje razvoja funkcionalnega razmišljanja

- Ugankarske zgodbe

- Uganke in ugankarska vprašanja

V prispevku smo se osredotočili na 1. stopnjo, ki obsega dodatno stimulacijo razvoja sinaps, in sicer gibalne dejavnosti ter vaje za fino motoriko. Seveda pa lahko v okviru gibalnih dejavnosti, zlasti pri medpodročnih povezavah, izvajamo tudi vaje iz drugih dveh stopenj in spodbujamo otrokovo asociativno in funkcionalno razmišljanje.

1. STOPNJA – DODATNA STIMULACIJA RAZVOJA SINAPS

Na prvi stopnji programa je poudarjen pomen razvoja gibalnih sposobnosti in prstnih spretnosti, ki ne delujejo stimulatívno le na telesni razvoj otrok, ampak tudi na intelektualni. Otroci s pomočjo teh dejavnosti odkrivajo rešitve za premagovanje ovir, razvijajo koordinacijo gibanja in občutek za

prostor, s tem pa povečujejo število sinaps (Šubic, 2016).



Foto: Katja Cilenšek

GIBALNE DEJAVNOSTI

Gibalne sposobnosti so sposobnosti otroka za reševanje gibalnih nalog in so pogoj za uspešno gibanje. Kažejo se tako v preprostih kot zapletenejših gibih (Pistotnik, 2003). Gibalne informacije pomenijo stopnjo usvajanja posameznih gibalnih nalog na ravni programa izvajanja. Otrokom moramo najprej pokazati celotno izvajanje posamezne naloge, nato pa pojasniti tehniko izvajanja. Pravilno izvajanje vaje omogoči, da se funkcionalni potenciali vsakega otroka izrazijo v celoti, s tem pa dosežemo želeni učinek vaje (Rajović, 2016).



Foto: Mateja Videmšek



Foto: Mateja Videmšek

VAJE ZA ROTACIJO IN RAVNOTEŽJE



Foto: Mateja Videmšek

Rotacija okrog lastne osi je zelo pomemben, a tudi eden najbolj zahtevnih premikov v prostoru. Vestibularni aparat notranjega ušesa prenaša impulze do struktur možganskega debla, od tam do jedra velikih in malih možganov, ki so povezani s tretjim, četrtem in šestim lobanjskim živcem, ta pa med drugim vpliva na gibanje oči. Takšen zapleten fiziološki proces mora biti razvit v zgodnjem življenjskem obdobju, ko se gradijo nevrnske poti, v poznejših letih je na ta proces težko vplivati (Rajović, 2016).

Primeri vaj za rotacijo, ki jih lahko izvajajo otroci:

- Vrtenje z obročem

Otroke razdelimo v skupine in vsaki določimo mesto v prostoru. Obroč položimo na tla. Skupine treh do štirih otrok se primejo za obroč in se vrtijo v krogu ter postopoma večajo hitrost obračanja. Otroci med obračanjem ne smejo izgubiti ravnotežja (Rajović, 2016).

- Tek okrog stožcev

Otroke razporedimo v kolone (odvisno od števila otrok). Za vsako kolono potrebujemo tri označevalce (npr. stožce) v treh različnih barvah, dve žogici, koš in škatlo. Po vsej dolžini prostora v ravni črti postavimo tri stožce. Otroci tečejo do stožca, pri tem pa ne smejo upočasniti tempa. Ko pridejo do na primer rdečega stožca, ga enkrat obkrožijo in tečejo naprej proti drugemu, kjer se dvakrat zavrtijo okoli lastne osi in poberejo dve žogici. Nato tečejo do tretjega, kjer naredijo tri počepe in žogici izpustijo v koš. Ko prvi otrok konča, začne drugi. Med obrati ne smejo izgubiti ravnotežja (Rajović, 2016).

- Vrtenje okrog palice in tek

Na vrtu otroku pripravimo palico, ki jo zapličimo v zemljo. Palica naj bo v višini otrokovih prsi. Otrok naj položi obe dlani na palico, nato pa naj glavo položi na dlani, ki sta na palici. V tem položaju naj se otrok okrog palice nekajkrat hitro zavrti, nato pa naj skuša teči do neke točke in nazaj (Rajović, 2016).

- Vrtenje z razširjenimi rokami

Otrok se z razširjenimi rokami vrti okoli svoje osi 10–15 sekund. Potem zamiži in lovi ravnotežje. Po kratkem premoru isto vajo ponovi (Jurišević, Rajović in Drgan, 2010).



Foto: Katja Cilenšek

Enako kot vaje rotacije tudi vaje za ravnotežje razvijajo veliko število sinaps (Rajović, 2016).

Primeri vaj za razvoj ravnotežja, ki jih lahko izvajamo z otroki:

- Hoja po črti

V igralnici na tla zalepimo dve črti in dva kroga, ki sta različne barve. Ena barva je za dečke, druga barva pa za deklice (po želji in domišljiji lahko pravila tudi spreminjamo). Kadar mora otrok ven iz prostora (uporaba stranišča, čas odhoda domov, na igrišče ...), mora hoditi po črti in obdržati ravnotežje. Ko pride do rdečega kroga, ima določeno nalogo. Stati mora na primer na eni nogi ter prešteti do 5. Pozneje nadaljuje s hojo po črti do konca (Polc, 2019).



Foto: Mateja Videmšek



Foto: Mateja Videmšek

- Stoja na eni nogi

Otroke razporedimo po prostoru tako, da so oddaljeni drug od drugega za širino razpona rok. Na znak vzgojitelja začnejo otroci izvajati stoji na eni nogi in na znak zamenjajo nogo. V tem položaju vztrajajo 3–7 sekund. Vajo ponavljamo 3–5 minut. Pomembno je, da gledajo naravnost in glavo držijo pokončno. Pozneje vajo izvajajo tudi

v oteženih okoliščinah – stoja na eni nogi med podajanjem žoge (Polc, 2019).



Foto: Bogdan Martinčič

- Skoki čez kolebnico ali elastiko

Kolebnico položimo na tla. Otrok skače čez kolebnico po eni nogi, pri tem pa mora obdržati ravnotežje. Otrok skače čez elastiko s sonoznimi poskoki naprej, nazaj, bočno ali po eni nogi naprej, nazaj in bočno (Polc, 2019).



Foto: Maša Permanšek

DINAMIČNO PRILAGAJANJE OČESA

To je eden izmed najpomembnejših procesov za poznejše dobro počutje in koncentracijo in je vse bolj prisoten kot problem. Z gledanjem televizije, video igrice in računalnika se vse bolj zanemarja razvoj ter pomembne funkcije očesa. Ta fiziološki proces se namreč razvija s hitrimi kretnjami oči, spremljanjem predmeta, tekom, preskakovanjem ovir itd. Otroci v tehno-

loško razvitejših državah pa pogosto igre nadomeščajo z gledanjem v zaslon, kar negativno vpliva na razvoj zgodnje akomodacije. V zadnjih letih so raziskave pokazale, da obstaja v posameznih oblikah motenj pozornosti in težav s koncentracijo problem prilagajanja oči. Po dolgotrajnih in napornih vajah so otroci, ki so do tedaj imeli velike težave pri učenju, svoj uspeh v šoli popravili. Vedno pa je boljše preprečiti, kot pa zdraviti. Zato je pomembno vedeti, da je zgodnje otroštvo ključno za razvoj te sposobnosti (Rajović, 2016).

Primeri vaj za dinamično prilagajanje očesa, ki jih lahko izvajamo z otroki:

- podajanje žoge v parih (žoga je odličen pripomoček za te vaje, ker se med spremljanjem žoge oko ves čas prilagaja, vaje pa se razlikujejo glede na starostno skupino),
- odbijanje žoge,
- metanje žoge v steno,



Foto: Maša Permanšek

Z dodatnimi nalogami lahko igre tudi popestrimo, saj s tem otrok prav tako razvija ustvarjalno mišljenje, medtem ko ob podajanju žoge prepoznava barvo, išče primerjave in asociacije.

Ena od iger, ki se je lahko igra cela družina, je "Igra asociacij v krogu s podajanjem žoge". Igralci morajo med tem, ko si podajajo žogo, razmišljati in hkrati iskati povezave (na primer: rdeč kot ..., rumen kot ... ali velik kot ..., glasen kot ...).

Razvoj akomodacije spodbujajo tudi različne gibalne dejavnosti, kot so preskakovanje kolebnice, gumnivst, slepe miši, frnikole, plazenje, plezanje in druge dejavnosti, ki jih lahko izvajamo v prostoru in naravnem okolju.



Foto: Maša Permanšek

FINA MOTORIKA IN GIBALNE NALOGE ZA RAZVOJ

Fina motorika je sposobnost, da izvajamo natančne, drobne gibe rok in ob tem



Foto: Mateja Videmšek

ohranjamo dobro koordinacijo med prsti in očmi. Fina motorika se razvija s starostjo; po začetnih nespretnih poskusih otroka, da samostojno uporablja žlico, gibi roke postopoma postajajo natančnejši, vse



Foto: Alenka Ludvig Ribič



Foto: Alenka Ludvig Ribič



Foto: Alenka Ludvig Ribič

do trenutka, ko je otrok sposoben vzeti v roke pisalo in ga samostojno uporabljati. Vsak dan je treba uporabljati vseh deset prstov. K razvoju teh sposobnosti prispevajo v zgodnjem otroštvu različne vsakdanje dejavnosti, kot so: prijemanje, držanje, izpuščanje igračk, samostojno hranjenje, prijemanje drobnih predmetov, s katerim razvijamo pincetni prijem, slačenje, oblačenje in sezuvanje (Rajovič, 2016).

Primeri iger za razvoj fine motorike:

- zavezovanje vezalk na čevljih,
- mešanje plastelina, gline in izdelovanje figuric,
- pregibanje papirja,
- sestavljanje kock in
- risanje likov.

Otroci utrjujejo risanje likov tako, da na primer na steno prilepimo prazne liste v višini njihovih popkov. Otroci tako stoje rišejo na papir.

Pripravimo desko z luknjicami, skozi katere so napeljene vezalke. Tako otroci lahko vadijo zavezovanje vezalk na improviziranem čevlju.

Zaželeno je, da se v okviru poligona, vadbe po postajah ali štafetnih iger združijo vaje za ravnotežje, prilagajanje očesa in rotacijo. Če je le mogoče, se dodajo tudi vaje za fino motoriko, miselne klasifikacije, seriacije in asociacije (Rajovič, 2016).

Raziskava glede učinkovitosti NTC metode učenja pri razvoju gibalnih sposobnosti otrok v vrtcu

Polčeva (2019) je na pobudo vodstva Vrta Zelena jama iz Ljubljane v magistrskem delu preučevala pedagoški pristop dela z otroki, imenovan NTC. Želeli so ugotoviti, ali obstajajo razlike v gibalnih sposobnostih otrok, ki vsakodnevno izvajajo dejavnosti po metodi NTC učenja, in otroki, ki teh dejavnosti ne izvajajo. Želeli so tudi preveriti, ali obstajajo razlike znotraj eksperimentalne in kontrolne skupine glede na spol.

V raziskavo so bile vključene štiri skupine otrok, starih 4–6 let iz vrtca Zelena jama, in štiri skupine otrok, starih 4–6 let iz vrtca Škofljica, skupno 111 otrok. Otroci iz eksperimentalne skupine (vrtec Zelena jama) so vsak dan izvajali gibalne naloge, ki so bile pripravljene s strani avtorja NTC programa Rajoviča. Otroci, ki so bili kontrolna skupina (vrtec Škofljica), teh dejavnosti niso izvajali. S kriteriji za ocenjevanje gibalnih sposob-

nosti, ki jih je prav tako pripravil Rajovič, je Polčeva (2019) ocenjevala gibalne sposobnosti na začetku in na koncu izvajanja programa. Uporabila je osem gibalnih testov, ki zajemajo: koordinacijo gibov, ravnotežje in fino motoriko. Med koordinacijo gibov so uvrstili »sonožni poskok čez oviro naprej«, »sonožni poskok čez oviro nazaj«, »sonožni poskok čez oviro bočno« in »lovljenje žoge«. V skupino ravnotežja so uvrstili »hojo po črti vzvratno« in »stojo na eni nogi«, v skupino fine motorike pa so uvrstili »zavezovanje vezalk« in »risanje kvadrata«.

Rezultati raziskave Polčeve (2019) so pokazali, da so pri gibalnih testih, ki jih je uvrstila v skupino ravnotežja – »hoja vzvratno« in »stoja na eni nogi« – otroci statistično značilno napredovali v eksperimentalni in kontrolni skupini. Nekoliko večji, vendar statistično neznačilen napredek je bil viden pri eksperimentalni skupini, ki je izvajala dejavnosti po metodi NTC. Pri gibalnih testih, s katerimi je preverjala sposobnosti koordinacije gibov, je ugotovila, da so bili tako otroci eksperimentalne kot tudi kontrolne skupine po treh mesecih statistično značilno uspešnejši v treh testih (»sonožni poskoki nazaj«, »sonožni poskoki bočno« in »lovljenje žoge«), pri testu »sonožni poskoki naprej« pa so naredili statistično značilen napredek le otroci eksperimentalne skupine, ki je izvajala dejavnosti po programu NTC. Glede fine motorike je ugotovila, da je pri zavezovanju vezalk statistično značilno napredovala le eksperimentalna skupina, medtem ko pri risanju kvadrata nista napredovali niti eksperimentalna niti kontrolna skupina.

Polčeva (2019) je torej ugotovila, da sta po trimesečni vadbi najverjetneje zaradi samega razvoja in dejavnosti v okviru NTC programa in Kurikuluma za vrtce (1999) v petih od osmih testov statistično značilno napredovali obe – eksperimentalna in kontrolna skupina. V dveh testih, ki opredeljujeta sposobnost koordinacije gibanja (»sonožni poskoki naprej«) in fino motoriko (»zavezovanje vezalk«), je bila statistično značilno uspešnejša eksperimentalna skupina, pri enem testu (»risanje kvadrata«) pa ni napredovala nobena skupina, najverjetneje zato, ker je bila naloga za to starostno skupino prelahka.

Raziskava Polčeve (2019) je pokazala, da so dečki in deklice v večini primerov statistično značilno ne razlikujejo v uspešnosti gibalnih nalog, kar potrjujejo tudi druge raziskave (Videmšek in Pišot, 2007) s področja gibalnih sposobnosti predšolskih otrok.

■ Sklep

Strokovno podlago za delo v slovenski vrtcih že 20 let predstavlja Kurikulum za vrtce (1999), vendar je za doseganje ustrezne ravni kakovosti predšolske vzgoje v vrtcih enako pomembna izpeljava v prakso oziroma t. i. izvedbeni kurikulum. Praktična izpeljava zapisanih ciljev kurikula lahko s svojo življenjskostjo, vpetostjo v socialni kontekst, z aktualnostjo, izbiro različnih metod in načinov dela, ki se naslanjajo na temeljna vedenja o otrokovem razvoju, pomembno prispeva k širšemu razumevanju predšolske vzgoje v vrtcu, njeni povezavi z družino ter ostalimi ravnmi vzgoje in izobraževanja (Kurikulum za vrtce, 1999).

NTC sistem učenja je ena od metod, ki pomeni osvežitev in dopolnilo k obstoječi praksi. V Kurikulumu za vrtce (1999) so sicer v okviru področja »gibanja« zapisani cilji in primeri dejavnosti za otroke od prvega do šestega leta starosti, ki so nekateri, podobno kot v NTC programu, vezani tudi na dodatno stimulacijo razvoja sinaps (dinamično prilagajanje očesa – različne dejavnosti z žogo, plezanje, preskakovanje itd., dejavnosti za razvoj ravnotežja, vaje za fino motoriko itd.). NTC učenje pravzaprav spodbuja podobne gibalne dejavnosti, kot so zapisane v Kurikulumu za vrtce (1999), še posebej pa spodbuja pozabljene igre, kot so ristanec, gumitvist, frnikole, različna vrtenja ipd. (Rajović, 2016). Kurikulum za vrtce (1999) daje velik poudarek povezovanju področja gibanja z drugimi področji (jezikom, naravo, družbo, umetnostjo in matematiko), NTC program pa še posebej spodbuja učenje z asociacijami, miselne klasifikacije in ugankarske zgodbe, ki otroku pomagajo uresničiti njegov biološki potencial (Rajović, 2016).

Vzgojitelji, učitelji in starši se moramo zavedati, da je za otrokov celostni razvoj pomembno, da v njegovo vsakodnevno življenje vnesemo elemente, ki stimulirajo njegov telesni, gibalni, spoznavni, čustveni in socialni razvoj. Pomembno je, da so dejavnosti načrtovane na osnovi poznavanja in razumevanja otrokovega razvoja ter potreb.

■ Literatura

1. Barnett, L.M., Van Beurden, E., Morgan, P.J., Brooks, L.O. in Beard, J.R. (2008). Does childhood motor skill proficiency predict adolescent fitness? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40 (12), 2137–2144.

2. Battelino, T., Bratina, N., Dervišević, E., Hadžić, V., Jurak, G., Kovač, M., Pistotnik, B., Pori, M., Šajber, D., Škof, B., Žvan, M. (2011). Slovenske smernice za telesno udejstvovanje otrok in mladostnikov v starostni skupini od 2 do 18 let. *Zdravniški vestnik*, 80 (1), 885–896.
3. Gojkov, G. (2016). Spremná beseda. V Rajović, R. *Kako z igro vzpodbujati miselni razvoj otroka* (str. 9–15). Ljubljana: Mladinska knjiga.
4. Gojkov, G., Rajović R. in Stojanović, A. (2015). NTC learning system and divergent production (Znanstveni članek). Pridobljeno iz: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1149515.pdf>.
5. Gopinath, B., Hardy, LL., Baur, LA., Burlutsky, G. in Mitchell, P. (Julij 2012). Physical activity and sedentary behaviors and health-related quality of life in adolescents. *Pediatrics*, 130(1), 167–174.
7. Jurišević, M., Rajović R. in Drgan L. (2010). *NTC učenje: spodbujanje razvoja učnih potencialov otrok v predšolskem obdobju*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
8. Krajncan, M. (2015). Slovenski izdaji na pot. V Rajović, R. *Kako z igro vzpodbujati miselni razvoj otroka* (str. 7–8). Ljubljana: Mladinska knjiga.
9. Kurikulum za vrtce. (1999). Ljubljana: MŠŠ, Urad Republike Slovenije za šolstvo.
10. Pistotnik, B. (2003). *Osnove gibanja: gibalne sposobnosti in osnovna sredstva za njihov razvoj v športni praksi*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
11. Rajović, R. (2013). *IQ otroka – skrb staršev*. Ljubljana: Mensa Slovenija.
12. Rajović, R. (2016). *Kako z igro vzpodbujati miselni razvoj otroka*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
13. Rostami, R. in Ghaedi, M. (2016). Core Stabilization Training and Fundamental Motor Skills in Children. *International Journal of School Health*, 4 (1), 1–5.
14. Sears, W. in Sears, M. (2002). *Uspešen otrok*. Radovljica: Didakta.
15. Sunderland, M. (2009). *Znanost o vzgoji*. Radovljica: Didakta.
16. Šubic, D. (2016). *Priporočilo Mense*. V Rajović, R. *Kako z igro vzpodbujati miselni razvoj otroka* (str. 127–128). Ljubljana: Mladinska knjiga.
17. Videmšek, M. in Višinski, M. (2001). Športne dejavnosti predšolskih otrok. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport: Zavod za šport Republike Slovenije.
18. Videmšek, M. in Pišot, R. (2007). Šport za najmlajše. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
19. Videmšek, M., Karpljuk, D., Videmšek, D., Breskvar, P. in Videmšek, T. (2018). *Prvi koraki v svet športa*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

20. Volmut T. in Šimunič, B. (2016). Vpliv dveh ur atletike na gibalno/športno aktivnost otrok. Pridobljeno iz: <https://dk.um.si/Dokument.php?id=119670>.

Urška Polc, mag. prof. šp. vzg.
Moving Freizeitanlage Wimpassing
Wimpassing im Schwarzatale
urska6.polc@gmail.com



Matic Sašek,
Igor Štirn, Darjan Smajla

Primerjava vadbe ravnotežja v vodi in na kopnem ter vpliv na odzivno moč

Izvleček

Vadba ravnotežja v vodi predstavlja varnejšo alternativno vadbi ravnotežja na kopnem. Ker v vodnem okolju veljajo hidrodinamični fizikalni zakoni, je gibanje in delovanje človeškega telesa v vodi prilagojeno. Ker bi to lahko vplivalo na uspešnost vadbe za ravnotežje, nas je zanimalo, ali prihaja do razlik vadbe v vodi in vadbe na kopnem. Namen raziskave je bil primerjati dve obliki vadbe za ravnotežje ter ugotoviti njihov vpliv na statično ravnotežje, dinamično ravnotežje in odzivno moč. V raziskavo je bilo vključenih 31 merjencev, ki so bili razdeljeni v 3 skupine. Ena izmed skupin je vadila na kopnem (KOP), druga v vodi (VOD), tretja pa je služila kot kontrolna skupina (KON). Pred vadbena intervencija smo izvedli standardizirane meritve statičnega ravnotežja v stoji na eni nogi z zaprtimi in odprtimi očmi s pomočjo tenziometrične plošče, kjer smo kasneje izmerili še odzivno moč. S pomočjo y-testa smo izmerili dinamično ravnotežje. Vadbena intervencija je trajala 7 tednov. Za ugotavljanje razlik znotraj skupin smo uporabili t-test za odvisne vzorce, za ugotavljanje vpliva skupine in časa pa smo uporabili analizo kovariance. Vadba je imela vpliv na odzivno moč ($p = 0,029$), medtem ko vpliva na dinamično in statično ravnotežje nismo zasledili. Prav tako nismo zasledili razlik v testih med VOD in KOP. Zaključujemo, da je vadba za ravnotežje na ravnotežnih deskah uporabna pri treningu, ko želimo izboljšati odzivno moč in togost sklepov. Glede na ugotovitve daje vadba v vodi podobne učinke kot vadba na kopnem.

Ključne besede: ravnotežje, voda, ravnotežne deske, vadba.



Comparisons of land versus water-based balance training and effect on jumping ability

Abstract

Aquatic exercises represent safer alternative to land exercise considering balance training. But hydrodynamic laws in water cause human body to work differently as on land. Those adaptations could affect balance training prosperity. The aim of this study was to compare land-based versus water-based balance training and to evaluate effects of wobble board exercise on static and dynamic balance and jumping ability. Thirty-one participants were divided in three groups; land-based (KOP), water-based (VOD) and control (KON). Before and after 7-weeks of wobble board exercise single leg stance body sway parameters (static balance), y-test (dynamic balance), squat jump and countermovement jump (jumping ability) were measured. We used ANCOVA to analyse the results. Significant group x time results were found for counter movement jump ($p=0,029$). Post hoc test showed significant differences between KOP and KON while differences between VOD and KON showed tendency towards VOD. We found no effects of exercise on static and dynamic balance although we found some differences inside groups before and after exercise in KOP and VOD for dynamic balance. We assume wobble board exercise is effective method for improving jumping ability and consequently stiffness of joints. Since we found no differences between land-based and water-based exercise both environments can be used for training.

Key words: Balance, aquatic, exercise, wobble board.

■ Uvod

Dve količini sta v ravnotežju, ki imata približno enako težo. Če govorimo o ravnotežju kot gibalni sposobnosti namesto količin, primerjamo težišče telesa in podporno ploskev. Če želimo telo ohraniti v ravnotežnem položaju, moramo zadržati navpično projekcijo težišča telesa znotraj podporne ploskve. Takoj, ko navpična projekcija težišča telesa uide izven meja podporne ploskve, izgubimo ravnotežje. Če želimo preprečiti padeč, ravnotežje vzpostavljamo s pomočjo različnih strategij. Govorimo o strategiji gležnja, strategiji kolka in strategiji koraka. Manjše motnje uravnavamo s pomočjo strategije gležnja, večje pa s pomočjo strategije koraka (Gonzales, 2018; Shumway-Cook in Woollacott, 2012). Glede na okolje delimo ravnotežje tudi na statično in dinamično. Razlika med njima je stanje okolja oz. podporne ploskve. Pri statičnem ravnotežju podpora ploskev glede na telo miruje, medtem ko se pri dinamičnem pomika. Težišča telesa se v obeh primerih pomika v različne smeri.

Pri vzpostavljanju ravnotežja igra bistveno vlogo motorična kontrola. Gre za nenehno sinergistično delovanje senzornega dela, ki je odgovoren za prenašanje informacij, ter motoričnega dela, ki je odgovoren za načrtovanje in izvedbo gibanja. Senzorne informacije prihajajo iz somatosenzornih receptorjev, vestibularnega sistema ter vidnega sistema. Nato v centralnem živčnem sistemu na podlagi pridobljenih informacij načrtujemo in izvedemo gib (Kendel in ostali, 2014; Taubert in ostali, 2016). Pri vzpostavljanju ravnotežja se motorična akcija kaže kot aktivacija anti-gravitacijskih mišic. Katere mišice bomo bolj aktivirali, je odvisno predvsem od velikosti dražljaja (Shumway-Cook in Woollacott, 2012).

Študije kažejo, da je dobro ravnotežje povezano s povečano telesno dejavnostjo in športno uspešnostjo (Kiers in ostali, 2013; Hrysonmallis, 2011; Yaggie in Campbell, 2006). Z vadbo ravnotežja izboljšamo statično in dinamično ravnotežje pri funkcionalnih testih, kot so na primer test stoji na eni nogi, Storkov test, Bergova ocena ravnotežja ipd. (Lesinski in ostali, 2015; Gebel in ostali, 2018; Ruffieux in ostali, 2017; Taube in ostali, 2008). Hkrati ima vadba ravnotežja na nestabilnih površinah pozitiven vpliv na mišično zmogljivost in moč (Heitkamp in ostali, 2001). Specifična vadba ravnotežja izboljša hitrost prirastka sile, kar se kaže v večji ko-aktivaciji in togosti sklepov. Prav

tako se po vadbi ravnotežja izboljša odzivna moč (Gruber in Gollhofer, 2004; Granacher in ostali, 2006).

Vadba za ravnotežje je del kondicijske priprave športnikov in rekreativcev ter rehabilitacije po poškodbah (Hung, 2015). Prav tako je vadba ravnotežja del vseživljenjske rehabilitacije pri starostnikih, saj sposobnost ohranjanja ravnotežja, tako kot vse ostale gibalne sposobnosti, s starostjo peša, posledica pa so padci in z njimi povezani zapleti (Lesinski in ostali, 2015; Papegaai in ostali, 2014; Ruffieux in ostali, 2017).

Največja neznanka pri vadbi ravnotežja ostaja intenzivnost vadbe, saj je objektivno ne moremo izmeriti. Zahtevnost vaje povečujemo oz. zmanjšujemo s spreminjanjem togosti podlage, z dodatno nalogo, z vključevanjem ali izključevanjem vidnega signala ali s pripomočki, kot so ravnotežne deske. Te so lahko različnih geometrijskih oblik, delujejo tako, da povzročajo bodisi vrtenje v sklepu ali pa premike težišča telesa, večina pripomočkov pa združuje obe vrsti gibanja s tem, da je eno izmed njiju bolj izpostavljeno (Strojnik in Šarabon, 2003). Ne glede na posameznika je cilj vadbe za ravnotežje nenehno rušenje in vzpostavljanje ravnotežja. Na ta način izzovemo v sklepu nenadne in nenehne premike, zaradi česar je takšna vadba lahko nevarna za padce.

Ena izmed možnih prilagoditev varnejše vadbe ravnotežja je vadba v vodi. S tem, ko izvajamo vaje za ravnotežje v vodi, odvzamemo dejavnik gravitacije. Vadba je tako varnejša in vadeče lažje izpostavljamo višji intenzivnosti, brez da bi občutili strah pred padcem. Hkrati ima vodno okolje svoje (hidrodinamične) zakonitosti, ki lahko vplivajo na izvedbo same vaje. Louder in sodelavci (2014) so dokazali, da je statična ravnotežna naloga v vodi zahtevnejša oz. bolj intenzivna kot na kopnem. Zato se postavlja vprašanje o razlikah v mehanizmih vzpostavljanja ravnotežja med enako ravnotežno nalogo na kopnem in v vodi.

Dejstvo je, da je vadba ravnotežja v vodi varnejša kot konvencionalna vadba na kopnem, a hidrodinamične lastnosti vode (predvsem upor in vzgon) spremenijo pogoje, v katerih vadimo. To bi lahko povzročalo drugačne obremenitve in prilagoditve pri izvedbi enake vadbe v obeh pogojih. Z namenom preveriti učinke in razlike med obema vrstama vadbe smo v študiji izvedli vadbo na ravnotežni deski v vodi in ekvivalentno vadbo na kopnem. Želeli smo preveriti učinke vadbe za ravnotežje v obeh

pogojih in hkrati, ali se učinki vadbe v vodi in na kopnem razlikujejo. Domnevali smo, da bomo pri obeh vadbenih intervencijah zasledili izboljšanje v vseh spremenljivkah ter da ne bo bistvenih razlik v učinkovitosti obeh metod.

■ Metode dela

Preizkušanci

V raziskavo je bilo vključenih 31 (14 žensk in 17 moških) študentov Fakultete za šport s povprečno starostjo $22,6 \pm 3,2$ let. Z naključnim izbiranjem smo jih razdelili v tri skupine. V prvi skupini, ki je izvajala vadbo za ravnotežje v vodi (VOD), je bilo 10 merjencev. V drugi skupini, ki je izvajala vadbo za ravnotežje na kopnem (KOP), 11. V tretji, kontrolni skupini (KON) pa 10 merjencev. Imeli so predhodne izkušnje z vadbo za ravnotežje na ravnotežnih deskah, prav tako so imeli predhodne izkušnje s testi, s katerimi smo merili ravnotežje in odzivno moč. Pred začetkom eksperimenta so bili seznanjeni s postopkom in morebitnimi zapleti. Eksperiment je bil izveden v skladu s Helsinško-Tokijsko deklaracijo.

Pripomočki in postopek

Dinamično ravnotežje smo merili s pomočjo naprave za merjenje y-testa. Za merjenje statičnega ravnotežja in odzivne moči smo uporabili pritiskovno ploščo (Kistler, Švica) in programsko opremo ARS (S2P, Slovenija). Vadbeno intervencijo smo izvajali s kovinskimi ravnotežnimi deskami, pri katerih navor deluje v antero-posteriorni smeri (V-deske) ali v medio-lateralni smeri (T-deske).

Meritve so potekale v Kineziološkem laboratoriju na Fakulteti za šport v Ljubljani. Izvedli smo jih dvakrat, prvič 7 dni pred vadbeno intervencijo in drugič 4 dni po vadbeni intervenciji. Pred meritvami smo izvedli en teden uvajalne vadbe. Na dan meritev je vsak merjenec najprej izvedel test statičnega ravnotežja na pritiskovni plošči. Za test smo izbrali stoji na odzivni nogi. S pomočjo plošče in programske opreme smo izmerili spremenljivke centra pritiska v časovnem intervalu 30 sekund. Test smo izvedli v dveh pogojih – z odprtimi in zaprtimi očmi. Spremljali smo spremenljivko skupne poti, izraženo v mm (pCP), povprečno hitrost premika CP, izraženo v mm/s (vCP), ter skupno površino CP, izraženo v mm^2 (CP).



Slika 1. Izvajanje y-testa dinamičnega ravnotežja, doseg v anteriorni smeri (levo) in ravnotežna deska za izvajanje vaje na kopnem (desno).

Nato je sledila meritev dinamičnega ravnotežja s pomočjo y-testa, kjer smo merili doseg z nasprotno nogo pri stoji na eni nogi (Slika 1). Izmerili smo dolžino dosega z levo in desno nogo v treh smereh – anteriorni, posteromedialni ter posterolateralni. Rezultat smo izrazili glede na dolžino noge po spodaj napisani enačbi. Dolžino spodnjega uda je predstavljala razdalja od ASIS (lat. "anterior spina iliaca superior") do lateralnega maleola.

Po testih dinamičnega in statičnega ravnotežja je sledilo standardizirano ogrevanje s stopanjem na 20 centimetrov visok lesen kvader v ritmu 120 korakov na minuto. Ogrevanje je trajalo 5 minut, po njem pa je vsak merjenec trikrat izvedel skok s polčepa (SP) in nato trikrat skok z nasprotnim gibanjem (SNG), pri obeh testih smo merili višino skoka (cm). Na dan meritev in dva dni pred meritvami merjenci niso imeli intenzivnih obremenitev.

Vadbena intervencija

Ker smo v uvodnem tednu vadbe s praktičnim poskusom ugotovili, da je intenzivnost vadbe na kopnem večja kot v vodi, smo intenzivnost izenačili tako, da smo prilagodili ravnotežno desko, s katero so vadili vadeči na kopnem. S pomočjo mehke pene, ki smo jo vstavili blizu osišča gibanja deske, smo poizkušali izenačiti intenzivnosti vad-

be na kopnem in v vodi. Spet smo izvedli kratek poskus in med 30-sekundo stoji na prilagojeni ravnotežni deski zabeležili v povprečju 3 kontakte deske s tlemi, enak rezultat smo dobili z neprilagojeno desko v vodi. Intenzivnost nam je na ta način uspelo izenačiti. Vadba je potekala na bazenu Fakultete za šport po protokolu, ki je predstavljen v Tabeli 1. Vsak izmed vadečih je v eni vadbeni enoti opravil 3 serije vaje na T-deski in 3 serije vaje na V-deski. Vadbo so izvajali trikrat tedensko. Količino vadbe smo stopnjevali s podaljševanjem trajanja izvedbe, intenzivnost pa z motnjo vidnega signala. Vadbena intervencija je trajala 7 tednov.

Dobljene rezultate smo analizirali s pomočjo programa SPSS Microsoft Windows 22.0 (IBM Corporation, New York, ZDA). Za spremenljivke so bili izračunani standardni odkloni in povprečja. Za spremenljivke je bila preverjena normalnost porazdelitve, prav tako homogenost variance in homogenost regresije. S pomočjo analize kovariance smo izračunali vpliv vadbe in vadbene skupine na rezultat pri izbranih testih. Ob ugotovljenih razlikah smo za ugotavljanje mesta razlik uporabili LSD post-hoc test. Za spremljanje napredka znotraj skupin smo izvedli še t-test za odvisne vzorce. Statistična značilnost je bila sprejeta z dvostransko 5-odstotno napako alfa.

Rezultati

Rezultati primerjave parametrov statičnega ravnotežja znotraj skupin so prikazani v Tabeli 2. Zasledili smo statistično značilno izboljšanje v PCP znotraj VOD ($p = 0,015$) pri stoji na eni nogi z odprtimi očmi. Prav tako se je izboljšala PCP znotraj KOP ($p = 0,025$) pri stoji na eni nogi z zaprtimi očmi. T-test za odvisne spremenljivke je pri dinamičnem ravnotežju pokazal, da prihaja znotraj skupin do razlik v povprečjih pred in po vadbi (Tabela 3) ne glede na ostale skupine. Ugotovili smo, da se je pri KOP po vadbi izboljšal doseg v PM ($p = 0,025$) in PL ($p = 0,005$) smeri. Pri VOD pa se je izboljšal doseg v PL smeri ($p = 0,024$) neodvisno od drugih skupin.

Pri odzivni moči smo zasledili (Tabela 4), da se je pri KOP po vadbi izboljšala višina SP ($p = 0,035$), pri SNG pa so se razlike nakazovale ($p = 0,094$). Pri VOD je prišlo do značilnega izboljšanja SNG ($p = 0,038$), ne pa tudi SP ($0,105$).

Analiza kovariance (Tabela 5) ni pokazala razlik KOP, VOD in KON pri testih statičnega in dinamičnega ravnotežja, smo pa statistično značilne razlike zasledili pri SNG ($p = 0,029$). Post-hoc test je pokazal statistično značilne razlike med KON in KOP ($p = 0,011$). Razlike med KON in VOD so se nakazovale v prid VOD ($p = 0,083$). Statistično značilnih razlik med VOD in KOP nismo zasledili pri nobenem od testov.

Razprava

Rezultati naše raziskave so pokazali, da je imela vadba za ravnotežje na ravnotežnih deskah učinek predvsem na odzivno moč, medtem ko vpliva vadba na statično ravnotežje nismo zasledili. Hkrati nismo zasledili razlik med VOD in KOP, zato domnevamo, da daje vadba z ravnotežnimi deskami v vodi podobne učinke kot vadba na kopnem, predvsem pri odzivni moči.

Tabela 1
Progresija vadbe za ravnotežje

| Teden | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | 30 sekund | 30 sekund | 40 sekund | 40 sekund | 50 sekund | 50 sekund | 60 sekund |
| | Odprte oči | Zaprte oči | Odprte oči | Zaprte oči | Odprte oči | Zaprte oči | Odprte oči |
| Število ponovitev T deska | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Število ponovitev V deska | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | 1 minuta | 1 minuta | 1 minuta | 1 minuta | 1 minuta | 1 minuta | 1 minuta |

Tabela 2

Primerjava pCP, vCP in PCP pred in po intervenciji znotraj skupine

| Test | Spremenljivka | Vidna info. | Skupina | Statistična značilnost |
|---------------------|---------------|-------------|---------|------------------------|
| Statično ravnotežje | pCP | Odprte oči | KON | 0,217 |
| | | | KOP | 0,236 |
| | | | VOD | 0,075 |
| | | | KON | 0,347 |
| | | | KOP | 0,164 |
| | | | VOD | 0,448 |
| | vCP | Odprte oči | KON | 0,233 |
| | | | KOP | 0,223 |
| | | | VOD | 0,076 |
| | | | KON | 0,347 |
| | | | KOP | 0,452 |
| | | | VOD | 0,166 |
| PCP | Odprte oči | KON | 2,284 | |
| | | KOP | 0,275 | |
| | | VOD | 0,015* | |
| | | KON | 0,35 | |
| | | KOP | 0,025* | |
| | | VOD | 0,335 | |

Legenda: pCP = skupna pot centra pritiska; vCP = povprečna hitrost premika; PCP = skupna površina poti centra pritiska; KOP = skupina, ki je vadila na kopnem; VOD = skupina, ki je vadila v vodi; KON = kontrolna skupina. *p < 0,05.

Tabela 3

Primerjava spremenljivk dinamičnega ravnotežja pred in po intervenciji znotraj skupine

| Test | Smer dosega | Skupina | Doseg relativno (%) | Statistična značilnost |
|----------------------|--------------------|---------|---------------------|------------------------|
| Dinamično ravnotežje | Anteriorno | KOP | 81,88 | 0,461 |
| | | | 82,92 | |
| | | | 78,77 | |
| | | VOD | 80,69 | 0,126 |
| | | | 102,64 | |
| | | | 105,84 | |
| | Postero - medialno | KOP | 96,80 | 0,025* |
| | | | 102,01 | |
| | | | 97,59 | |
| | | VOD | 102,80 | 0,005* |
| | | | 94,37 | |
| | | | 96,80 | |

Legenda. KOP = skupina, ki je vadila na kopnem; VOD = skupina, ki je vadila v vodi. *p < 0,05.

Kar nekaj dosedanjih raziskav je pokazalo, da ima vadba v vodi enake, če ne celo boljše učinke na ravnotežje pri populaciji starostnikov in pri osebah s pridruženimi boleznimi oz. poškodbami (Arnold in ostali, 2012; Park in Roh, 2011; Javaheri in ostali, 2017; Anderson in Fishback, 2010;

Douris in ostali, 2003; Ergen in Ulkar, 2008). V literaturi je na voljo malo člankov, ki bi primerjali vadbi z enako ravnotežno nalogo pri populaciji mladih odraslih. Roth in sodelavci (2006) so preverjala razlike med 4-tedensko vadbo za ravnotežje in vadbo na kopnem pri mladih odraslih in ugotovili,

da sta obe vadbeni skupini izboljšali statično ravnotežje, kar ne sovpadajo z našimi ugotovitvami. Tako v njihovi, kot tudi v naši študiji razlik med skupinama, ki sta vadili, ni bilo. Eden izmed glavnih razlogov za to, da nismo zasledili izboljšanja v testih ravnotežja, bi lahko bila količina vadbe, ki je bila v naši študiji za skoraj petino manjša. Drugič, obstajajo dokazi, da se pri vadbi ravnotežja izboljša predvsem naloga, ki jo vadimo, kar pomeni, da je vadba specifična (Schubert in ostali, 2008; Beck, 2007). V naši študiji smo izvajali zgolj vadbo s pripomočki, ne pa tudi ostalih ravnotežnih nalog, kot so storili Roth in sodelavci (2006). Hkrati nismo preverjali učinkov vadbe na specifično ravnotežno nalogo (stanje na deski), kar je ena izmed pomanjkljivosti naše študije.

Po vadbeni intervenciji na kopnem smo zasledili izboljšanje v odzivni moči, medtem ko so se izboljšave pri skupini v vodi nakazovale. Naše ugotovitve sovpadajo z ugotovitvami Bruhna in sodelavcev (2004) ter Keana in ostalih (2006). Višina skoka z nasprotnim gibanjem je povezana z več dejavniki, med drugim tudi z eksplozivno močjo oz. sposobnostjo proizvajanja velikih sil v kratkem času (Gruber in Gollhofer, 2004). Hitrost prirastka sile v prvih 100 ms se je v njihovi študiji po vadbi povečala, kar kaže na to, da vadba za ravnotežje izboljša živčno-mišično aktivacijo in posledično poveča togost v sklepih. Večja togost sklepov spodnjih okončin bi bil lahko eden izmed razlogov, zakaj je prišlo do izboljšanja v odzivni moči pri naših vadečih. Čeprav literatura kaže, da je vadba ravnotežja dobra metoda za izboljševanje odzivne moči pri mladih odraslih (Schubert in ostali, 2008; Zech in ostali, 2010; Gruber in Gollhofer, 2004), Cressey in sodelavci (2007) ugotovljajo, da je vadba na nestabilnih površinah iz vidika izboljševanja gibalnih sposobnosti (predvsem eksplozivne moči) uporabna le pri poškodovanih športnikih in osebah z nizkim nivojem gibalnih sposobnosti.

Večina raziskav, kjer so obravnavali vplive vadbe ravnotežja na funkcionalno dinamično ravnotežje, je pokazala izboljšanje tega parametra. Najpogosteje so v literaturi in praksi za oceno funkcionalnega dinamičnega ravnotežja uporabljali "Star Excursion Test" (Zecha in ostali, 2010), ki je razširjena različica y-testa ravnotežja, uporabljenega v naši študiji. Kljub ugotovitvam ostalih naši vadeči glede na kontrolno skupino niso uspeli izboljšati dinamičnega ravnotežja. Razlog bi lahko pripisali nizki količini vadbe. V večini študij so namreč izvajali

Tabela 4

Primerjava višine skoka iz polčepa in skoka z nasprotnim gibanjem znotraj skupin

| Test | Skupina | Višina skoka (cm) | Statistična značilnost |
|------|---------|-------------------|------------------------|
| SP | KON | 31,73 | 0,976 |
| | | 31,74 | |
| | KOP | 32,75 | 0,035* |
| | | 34,57 | |
| | VOD | 26,46 | 0,105 |
| | | 27,69 | |
| SNG | KON | 34,96 | 0,119 |
| | | 34,14 | |
| | KOP | 38,49 | 0,094 |
| | | 39,94 | |
| | VOD | 28,29 | 0,038* |
| | | 29,65 | |

Legenda. KOP = skupina, ki je vadila na kopnem; VOD = skupina, ki je vadila v vodi; kontrolna skupina; SP = skok iz polčepa; SNG = skok z nasprotnim gibanjem. * $p < 0,05$.

Tabela 5

Rezultati analize kovariance pri skoku z nasprotnim gibanjem

| Test | Skupina | Višina (cm) | St. napaka | N | F | p | η^2 |
|------|---------|-------------|-------------|----|-------|--------|----------|
| SNG | KON | 33,29 | $\pm 0,647$ | 10 | 4,047 | 0,029* | 0,231 |
| | VOD | 35,08 | $\pm 0,728$ | 10 | | | |
| | KOP | 35,78 | $\pm 0,667$ | 11 | | | |

Legenda. KOP = skupina, ki je vadila na kopnem; VOD = skupina, ki je vadila v vodi; kontrolna skupina; SNG = skok z nasprotnim gibanjem. * $p < 0,05$.

vadbene enote sestavljene iz več (vsaj 4–8) vaj, medtem ko smo v naši študiji v vadbeni intervenciji izvajali zgolj 2 vaji.

Vseeno je potrebno poudariti, da so se nakazovale razlike v povprečjih znotraj KOP in VOD, neodvisno ena od druge ter od kontrolne skupine. Povprečja so kazala trend izboljšanja po vadbi. Potencialni vpliv vadbe na ravnotežnih deskah na dinamično ravnotežje, ne pa tudi na statično, bi lahko pojasnili s povečano sposobnostjo uravnavanja ravnotežja s pomočjo strategije kolka. Silva in sodelavci (2018) so ugotovili, da se med vadbo na ravnotežnih deskah ne izboljša zgolj sposobnost uravnavanja ravnotežja v gležnju in delovanje anti-gravitacijskih mišic okoli kolenskega sklepa, ampak se ravnotežje izboljša predvsem zaradi boljše splošne strategije za ohranjanje ravnotežja. Med drugim so zasledili tudi večjo aktivacijo mišic v kolku in večje premike v kolčnem sklepu med uravnavanjem ravnotežja po vadbeni intervenciji. Zaključili so, da z vadbo na ravnotežnih deskah uporabljamo bolj kolčno strategijo. To bi lahko bil razlog za izboljšanje rezultata pri y-testu v naši raziskavi. Med izvajanjem slednjega

je potrebno ravnotežni položaj uravnavati predvsem v kolku, pri stoji na eni nogi pa gre predvsem za uravnavanje ravnotežja s strategijo gležnja. Glede na ugotovljeno lahko sklepamo, da je za večji vpliv vadbe ravnotežja potrebno v program vadbe vključiti kompleksne vaje, pri katerih uporabljamo tako strategijo kolka, kot tudi gležnja in/ali koraka.

Naša študija je imela nekaj pomanjkljivosti. Dejstvo je, da smo pri izboru testov izpustili specifični test, pri katerem bi preverjali vplive vadbe na specifično nalogo – sposobnost ohranjanja ravnotežja na ravnotežni deski. Drugič, imeli smo relativno majhen vzorec merjencev, prav tako bi bilo treba študijo ponoviti na populaciji starejših in športnikov po poškodbi. Tretjič, morda smo uporabili premajhno količino vadbe, preizkušanci pa so bili mladi in zdravi odrasli, kar pomeni, da so imeli že v osnovi dobro ravnotežje, ki ga je težko izboljšati.

■ Zaključek

Ugotovitve naše študije kažejo podobne rezultate vadbe ravnotežja z uporabo

ravnatežnih desk v vodi in na kopnem. Vpliv vadbe se je pokazal v boljši odzivni moči, ne pa tudi v sposobnosti vzdrževanja statičnega ravnotežja in povečanju dosežene razdalje pri dinamičnem ravnotežju. Glede na to, da se vadba ravnotežja v vodi ni pokazala kot slabša v primerjavi z vadbo na kopnem, hkrati pa je bolj varna, zaključujemo, da predstavlja uporabno alternativo, ne samo pri vadbi starejših in poškodovanih, ampak tudi pri vadbi vseh ostalih, predvsem ko želimo izboljšati odzivno moč. Prav tako smo ugotovili, da se na področju motorične kontrole v vodi ponuja veliko neznank, ki bi jih v prihodnosti veljalo raziskati.

■ Literatura

- Anderson, R., L. in Fishback, E. (2010). Balance specific training in water and on land in older adults. 300–311.
- Arnold, C., M., Busch, A., J., Schachter, C., L., Harrison, E., L. in Olszynski, W., P. (2012). A randomized clinical trial of aquatic versus land exercise to improve balance, function, and quality of life in older women with osteoporosis, 296–306.
- Beck, S., Taube, W., Gruber, M., Amtage, F., Gollhofer, A. in Schubert, M. (2007). Task-specific changes in motor evoked potential of lower limb muscles after different training interventions. *Brain Research*, 1179, 51–60.
- Bruhn, S., Kullmann, N. in Gollhofer, A. (2004). The effects of sensorimotor training and strength training on postural stabilization. maximum isometric contraction and jump performance. 56–60.
- Cressey, E., M., West, C., A., Tibeiro, D., P., Kraemer, W., J. in Maresh, C., M. (2007). The effects of ten weeks of lower-body unstable surface training on markers of athletic performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 561–567.
- Douris, P., Southard, V., Varga, C., Schauss, W., Gennaro, C. in Reiss, A. (2003). The effect of land and aquatic exercise on balance scores in older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 26(1), 3–6.
- Ergen, E., Ulkar, B. (2008). Proprioception and ankle injuries in soccer. *Clinics in Sports Medicine*, 27(1), 195–217.
- Gebel, A., Lesinski, M., Behm, D., G. in Granacher, U. (2018). Effects and dose-response relationship of balance training on balance performance in youth. 2067–2089. Pridobljeno iz: <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0926-0>.
- Gruber, M. in Gollhofer, A. (2004). Impact of sensorimotor training on rate of force development and neural activation. 98–105.

10. Gruber, M., Taube, W., Gollhofer, A., Beck, S., Amtage, F. in Schubert, M. (2007). Training-specific adaptations of H- and stretch reflexes in human soleus muscle. *Journal of Motor Behavior*, 39(1), 68–78.
11. Heitkamp, H., C., Horstmann, T., Mayer, F., Weller, J. in Dickhuth, H., H. (2001). Gain in strength and muscular balance after balance training, 285–290.
12. Hung, Y. (2015). Neuromuscular control and rehabilitation of the unstable ankle. *World Journal of Orthopedics*, 6(5), 434–438.
13. Javaheri, S., Rahimi, N., M., Rashidlamir, A. in Alikajeh, Y. (2017). The effect of water and land exercise programs in static and dynamic balance among elderly men. *Global Journal of Guidance and Counselling*, 2(1), 1–7.
14. Kean, C., O., Behm, D., G. in Young, W. (2006). Fixed foot balance training increase rectus femoris activation during landing jump height in recreationally active women. 138–148.
15. Kendel, R. E., Schwartz, J. H., Jessell, T. in Siegelbaum, S. A. (2014). New York: McGraw Hill Companies.
16. Kiers, H., van Dieen, J., Dekkers, H., Wittink, H. in Vanhees, L., A. (2013). Systematic review of the relationship between physical activities in sports or daily life and postural sway in upright stance. 1171–1189.
17. Louder, T., Bressel, E., Baldwin, M., Dolny, D., G. in Gordin, R. (2014). Effect of aquatic immersion on static balance. 53–65.
18. Park, J. in Roh, H. (2011). Postural balance of stroke survivors in aquatic and land environments. 905–908.
19. Roth, A., E., Miller, M., G., Richard, M., Ritenour, D. in Chapman, B., L. (2006). Comparisons of static and dynamic balance following training in aquatic and land environments. *Journal of Sports Rehabilitation*, 15(4), 299–311.
20. Ruffieux, J., Mouthon, A., Keller, M., Walchli, M. in Taube, W. (2017). Behavioral and neural adaptations in response to five weeks of balance training in older adults. *Journal of Negative Results in BioMedicine*, 16(11), 1–9.
21. Schubert, M., Beck, S., Taube, W., Amiage, F., Faist, M. in Gruber, M. (2008). Balance training and ballistic strength training are associated with task-specific corticospinal adaptations. 2007–2018.
22. Shumway-Cook, A. in Woollacott, M. H. (2012). ZDA: Lippincott Williams in Wilkins.
23. Silva, P., Mrachacz-Kersting, N., Oliveira, A., S. in Kiersting, U., G. (2018). Effect of wobble board training on movement strategies to maintain equilibrium on unstable surfaces. 231–238.
24. Strojnik, V. in Šarabon, N. (2003). Proprioceptivna vadba v rokometu. 25–36.
25. Taube, W., Gruber, M. in Gollhofer, A. (2008). Spinal and supraspinal adaptations associated with balance training and their functional relevance. 101–116.
26. Taubert, M., Mehnert, J., Pleger, B. in Villringer, A. (2016). Rapid and specific gray matter changes in M1 induced by balance training. 399–407. Pridobljeno iz: <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.03.017>
27. Zech, A., Hubscher, M., Vogt, L., Banzer, W., Hansel, F. in Pfeifer, K. (2010). Balance training for neuromuscular control and performance enhancement. 392–403.
28. Yaggie, A. in Campbell, B., M. (2006). Effects of balance training on selected skills. 422–428.

Matic Sašek, mag. kin
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
msasek.matic@gmail.com



Pia Mušič¹,
Špela Bokal¹, Žiga Kozinc^{1,2}, Nejc Šarabon^{1,3}

Biomehanika teka: kinematični in kinetični dejavniki tveganja za nastanek poškodb

Izvleček

Zaradi dostopnosti, cenovne ugodnosti in znanih zdravstvenih koristi je tek postal eden izmed najpopularnejših športov na svetu. Z naraščanjem njegove priljubljenosti se je povečalo tudi število z njim povezanih poškodb, predvsem spodnjih okončin. Med njimi so najpogostejše: plantarni fasciitis, tendinopatija ahilove tetive, patelofemoralni bolečinski sindrom, sindrom iliotibialnega trakta in stresni zlom golenice. V tem preglednem članku smo raziskali novosti na področju poznavanja biomehanskih dejavnikov tveganja za poškodbe pri teku ter jih primerjali s preteklimi sistematičnimi pregledi literature. Pri tem smo ločeno obravnavali posamezne poškodbe. Ugotovili smo, da so nekateri biomehanski dejavniki pojavljajo pri več poškodbah. Za primarno preventivo je najverjetneje smiselno odpravljati vse znane dejavnike tveganja, medtem ko se v sekundarni in terciarni preventivi lahko več pozornosti nameni dejavnikom, značilnim za poškodbo, ki jo je športnik utrpel. Na podlagi pregleda smo ugotovili tudi, da je pojavnost poškodb odvisna tudi od spola vadečih; pri moških je pogostejša tendinopatija ahilove tetive, medtem ko več žensk utrpi patelofemoralni bolečinski sindrom in sindrom iliotibialnega trakta. Glavna omejitve raziskav na področju je šibkost dokazov o vzročno-posledičnih povezavah med biomehanskimi lastnostmi teka ter pojavnostjo poškodb.

Ključne besede: tek, kinetika, kinematika, tekaške poškodbe.



Biomechanics of running: kinematic and kinetic injury risk factors

Abstract

Due to its accessibility, low cost and well-known health benefits, running has become one of the most popular sports in the world. With its increasing popularity the number of running related injuries, especially in the lower extremities have increased. The most common are plantar fasciitis, Achilles tendinopathy, patellofemoral pain syndrome, iliotibial band syndrome and tibial stress fracture. In this review paper, we explored the novel insights on the field of biomechanical running-related injury risk factors. We focused on individual injuries, rather than injury risk in general. We found out that certain biomechanical risk factors are similar across injuries. For primary prevention purposes, elimination of all running-related injury risk factors seems reasonable, while more attention should perhaps be given to injury-specific risk factors in secondary and tertiary prevention. Based on the literature review, we also found out that sex is an important factor in running-related injury incidence; male runners are more prone to develop Achilles tendinopathy, while female runners more often sustain patellofemoral pain syndrome and iliotibial band syndrome. The main limitation of the research that we reviewed is in the lack evidence regarding causal relationship between biomechanical risk factors and injury occurrence.

Key words: running, kinetics, kinematics, running related injuries.

¹Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju, Izola

²Univerza na Primorskem, Inštitut Andrej Marušič, Koper

³S2P, Znanost v prakso, d. o. o., Ljubljana

■ Uvod

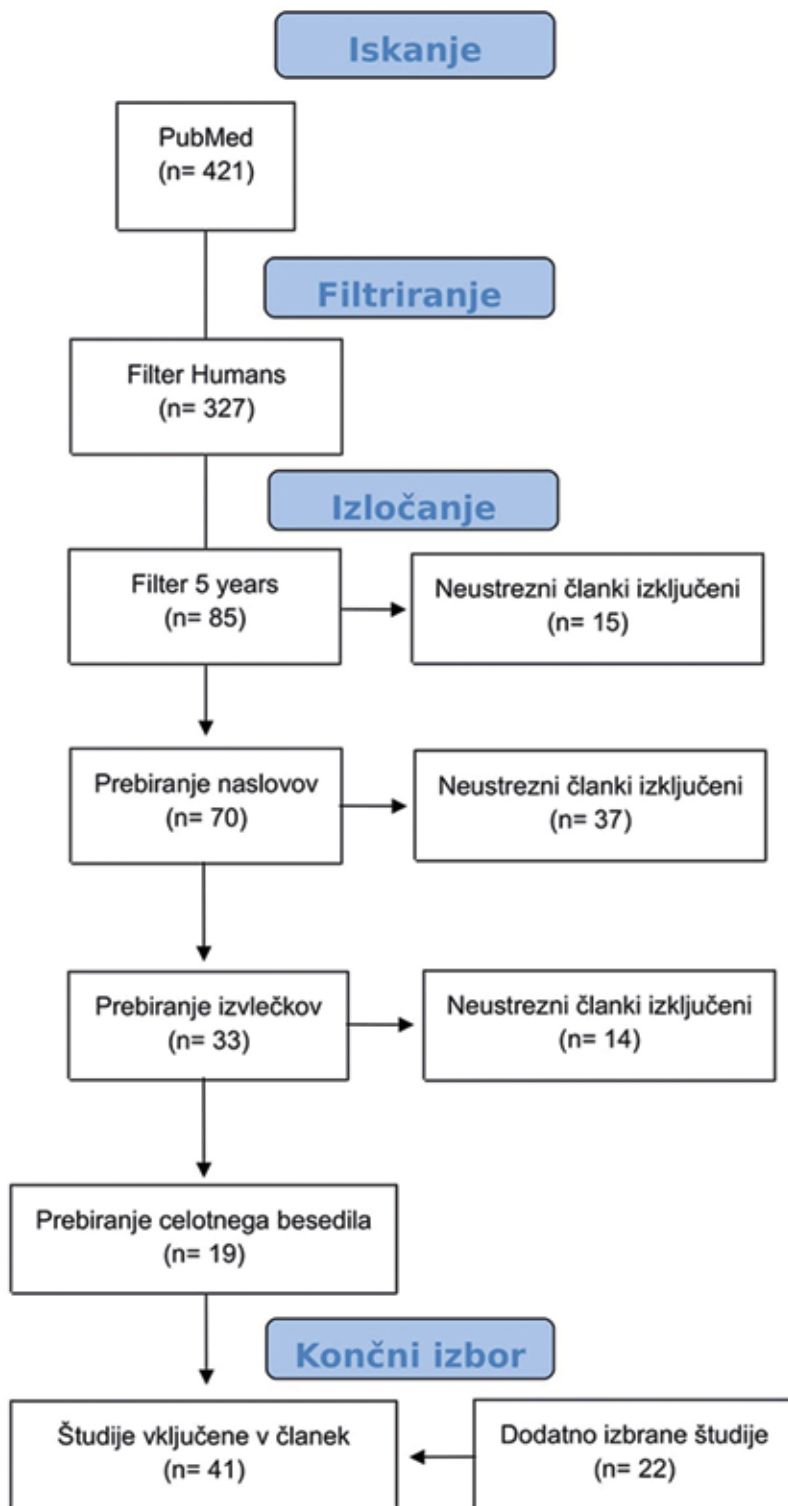
Čeprav sodi tek med dokaj nenevarne atletske discipline, lahko v primeru preobremenitev nastanejo številne poškodbe, predvsem v področju spodnjega uda. Na tveganje za nastanek poškodb imajo velik vpliv biomehanski dejavniki. Pri teku na daljše razdalje so značilnejše preobremenitvene poškodbe, medtem ko se pri šprintu pogosteje pojavljajo akutne poškodbe (Hammeršak, 2011).

Poročano je bilo, da kar 10,9 % tekačev, ki se prvič srečajo s tekom in kratek čas izvajajo tekaški program, utrpijo poškodbo. Začetniki utrpijo daleč največ poškodb (84,9 % vseh poškodb). Ena izmed študij je pokazala, da kar 32 % tekačev letno utrpi preobremenitveno poškodbo, od tega je največ (22 %) poškodb ahilove tetive, sledijo plantarni fasciitis (16 %), patelarna tendinopatija (13 %) in sindrom iliotibialnega trakata (7 %) (Hamed Mousavi, Hijmans, Rajabi, Diercks, Zwerver in Worp, 2019). Med tekom se sile in navori prenašajo med sklepi spodnjih okončin ter navzgor po celotni kinematični verigi spodnjih okončin in trupa. Biomehanske spremembe v stopalu povzročajo povečane obremenitve tudi proksimalnih struktur (Hamed Mousavi idr., 2019). Strategije učenja boljše tehnike teka so učinkovite za odpravljanje simptomov poškodb spodnjih okončin (Barton idr., 2016). Zato je potrebno poznavanje kinematičnih in kinetičnih dejavnikov tveganja za nastanek posamezne tekaške poškodbe, saj tako lažje pripravimo uspešne preventivne ali kurativne strategije namenjene preprečevanju oziroma odpravljanju s tekom povezanih poškodb. Na dolgi rok je to v veliko pomoč strokovnjakom s področja gibanja, ki se dnevno ukvarjajo s poškodovanimi tekači (Hamed Mousavi idr., 2019).

Številni sistematični pregledi znanstvene literature so poročali o dejavnikih tveganja za nastanek poškodb pri teku (Saragiotto idr., 2014; van der Worp idr., 2015; Ceysens idr., 2019). Enotno poročajo o močni povezavi med pojavnostjo poškodb in količino treninga ter predhodno poškodbo. Medtem so biomehanski dejavniki manj raziskani, saj so v nedavnem pregledu literature kot dejavnik tveganja zanesljivo potrdili le povečan primik kolka med fazo opore. V tem članku smo pregledali najnovejšo znanstveno literaturo, pri čemer smo se osredotočili na povezave med biomehanskimi dejavniki in tveganjem za posamezne poškodbe. Domnevali smo,

da so biomehanski dejavniki za nastanek posameznih poškodb različni, kar bi pomenilo, da morajo biti pristopi k preventivi (predvsem sekundarni in terciarni) za vsako

poškodbo specifični. Pregledali smo novosti na omenjenem področju (zadnjih 5 let) in jih primerjali s preteklimi sistematičnimi pregledi literature.



Slika 1. Potek iskanja člankov.

Legenda: n označuje število člankov.

Metode

Izvedli smo sistematičen pregled strokovne in znanstvene literature v medicinski in znanstveni podatkovni bazi PubMed. Iskanje literature v podatkovni bazi je potekalo v novembru 2019 s pomočjo naslednjega iskalnega niza: (running NOT barefoot) AND (injuries OR risk factors) AND (biomechanics OR kinematics OR kinetics) AND (syndrome OR tendinitis OR fasciitis OR stress fracture). Slika 1 prikazuje potek iskanja in preverjanja člankov, ki je bilo razdeljeno na več faz, preko katerih smo vključili vse merodajne članke, objavljene v obdobju zadnjih 5 let.

Rezultati in razprava

V končni izbor smo uvrstili 41 študij. V nadaljevanju povzemamo ugotovitve po posamezni izbrani poškodbi.

Plantarni fasciitis

Longitudinalni stopalni lok je pomembna anatomska struktura, ki sodeluje pri porazdelitvi in prenašanju obremenitev med tekom. Opravljanje svojih funkcij mu omogoča štirislojna zgradba, ki sestoji iz plantarne fascije, plantarnih intrinzičnih in ekstrinzičnih mišic ter plantarnih ligamentov. Te strukture skupaj s kostmi povečujejo togost stopalnega loka med aktivnostmi (Kirby, 2017).

Preobremenitev plantarne fascije je tretja najpogostejša poškodba tekačev. Označuje mišično-skeletno poškodbo, za katero je značilna bolečina v predelu narastišča plantarne fascije na petnico (Ribeiro, João, Dinato, Tessutti, in Sacco, 2015). Ribeiro, Sacco, Dinato in João (2016) so raziskovali kinematične spremembe teka po nastanku plantarnega fasciitisa. Kot enega izmed dejavnikov tveganja avtorji navajajo povečan medialni longitudinalni stopalni lok, ki lahko povzroči večje sile na sprednji del stopala tekom koncentrične faze tekaškega koraka. Ugotovili so tudi povečan statični valgus, ki lahko med tekom vpliva na dodatne obremenitve zadnjega dela stopala ter predstavlja dejavnik tveganja za nastanek poškodbe (Ribeiro idr., 2016).

Kinetične spremembe po plantarnem fasciitisu so raziskovali tudi Ribeiro idr. (2015). Njihova študija je pokazala povečane plantarne obremenitve za 20 do 80 % (v dinamičnih pogojih) na zadnjem delu stopala. Kronične preobremenitve plantarne fascije

povzročijo njeno raztezanje ter posledično vnetje, degeneracijo, fragmentacijo in tvorbo fibroze (Chang, Kent-Braun in Hamill, 2012). Z danimi spremembami petna blazinica izgubi elastičnost, kar skupaj privede do odpovedi absorpcijskega mehanizma udarcev med tekom. V nekaterih študijah so poleg zmanjšane elastičnosti plantarne fascije ugotovili tudi njeno stanjšanje, kar še dodatno negativno vpliva na sposobnost prenašanja obremenitev (Ribeiro idr., 2015). Te ugotovitve so dopolnili Cheung, Sze, Mok in Ng (2016), ki so ugotovili, da nezadostno oporo medialnemu vzdolžnemu stopalnemu loku lahko povzroča tudi atrofija intrinzičnih mišic petnega dela stopala, kar prav tako povzroča povečano obremenitev plantarne fascije in s tem tveganje za poškodbo. Nismo zasledili sistematičnega pregleda literature, ki bi povzemal biomehanske dejavnike tveganja za nastanek plantarnega fasciitisa pri tekačih. Starejše študije so poročale tudi o povečanem obsegu upogiba gležnja pri tekačih s plantarnim fasciitisom (Riddle idr., 2003).

Tendinopatija ahilove tetive

Mesto poškodbe ahilove tetive se najpogosteje nahaja 2 do 6 cm od narastišča na petnici (Longo, Ronga in Maffulli, 2009). Simptom je bolečina, ki se poslabša z aktivnostjo, še posebej, če oseba predhodno dlje časa miruje (Pearce, Carmichael in Calder, 2012). Njena pojavnost je večja pri moških kot pri ženskah (Hootman, Macera, Ainsworth, Addy, Martin in Blair, 2002).

Wnuk, Mizia, Rutowicz in Walocha (2017) so ugotovili, da je eden izmed dejavnikov tveganja za pojav tendinopatije ahilove tetive sesedanje naravnega stopalnega loka. Povečanje prečne dimenzije stopala avtorji povezujejo s slabšo zmogljivostjo stabilizatorjev prečnega loka stopala, pasivnih globokih prečnih metatarzalnih ligamentov in aktivnih mišic v fazi opore tekaškega koraka. Omenjene spremembe lahko privedejo do biomehanskih motenj sklepov spodnjih okončin (Wnuk idr., 2017). Becker idr. (2017) so poročali, da je pri poškodovanih tekačih stopalo dlje časa v everziji med fazo opore, medtem ko so bile kotne hitrosti in amplitude gibanja gležnja in stopala v čelni ravnini enake kot pri nepoškodovanih.

Spremembe pri tendinopatiji ahilove tetive so raziskovalci opazovali tudi v kolčnem sklepu. Franettovich Smith, Honeywill, Wyndow, Crossley in Creaby (2014) so ugotovili spremenjeno živčno-mišično kontrolo kolka. Rezultati njihove študije kažejo,

da imajo tekači s to poškodbo kasnejšo in manj časa trajajočo aktivacijo mišic gluteus medius in maximus. Po mnenju avtorjev so spremembe v zadnjičnih mišicah lahko tudi posledica in ne vzrok prisotne bolečine in spremenjene funkcije. Omenjeni mišici sta pomembni za stabilizacijo medenice in stegenice v fazi opore, zato se posledice lahko kažejo tudi v prekomernem primiku in notranji rotaciji kolka. Vpliv na kinetiko kolka so raziskovali tudi Creaby, Honeywill, Franettovich Smith, Schache in Crossley (2017). Njihovi rezultati o povečanem navoru in impulzu navora v kolčnem sklepu kažejo na spremembe ostalih mišic in pasivnih struktur, ki skupaj ustvarjajo navor. Njihovi rezultati so pokazali pomembne razlike v kinetiki in kinematiki kolka in ne gležnja, s čimer se kaže pomembna povežava omenjenih dveh sklepov tekom gibanja. Avtorji sklepajo, da bi do sprememb v kolku lahko prišlo kot mehanizem preprečevanja povečanega navora v gležnju in s tem zmanjšanje obremenitve na ahilovo tetivo, do katere bi lahko prišlo pri tej poškodbi. Poudarjajo tudi, da iz raziskave ni znano ali so spremembe dejavnik tveganja ali posledica poškodbe, lahko celo kombinacija obojega (Creaby idr., 2017). V nedavnem pregledu literature (Sancho idr., 2019) so, čeprav z zadržkom zaradi slabše kakovosti dokazov, navedli kot dejavnike tveganja še povečan vrh navora v smeri zunanje rotacije kolka in manjšo togost spodnjih udov med poskoki.

Patelofemoralni bolečinski sindrom

Patelofemoralni bolečinski sindrom (v nadaljevanju PFP; angl: "patellofemoral pain") je najpogostejša preobremenitvena poškodba v kolenskem sklepu pri splošni populaciji (Lopes, Hespanhol Júnior, Yeung in Costa, 2012) in med tekači (Luz idr., 2018). Predvideva se, da se mehanika teka pri moških in ženskah spremeni drugače, še posebej, če v ozir vzamemo dejstvo, da sta prevalenca in incidenca PFP pri ženskah večja (Bazett-Jones idr., 2013). Nastanek poškodbe je običajno povezan s povečanimi obremenitvami na patelofemoralni sklep, ki lahko med tekom znašajo 4–10 kratnik telesne mase (Vannatta in Kernozek, 2015).

Med tekači s PFP so opazili spremembe mehanike spodnjih okončin in sicer povečan primik kolka v fazi opore (Barton, Levinger, Menz in Webster, 2009) in impulz navora v smeri odmika kolka in kolena (Willson in Davis, 2009). Wilson idr. (2015) so prav

tako opazili večji primik kolka v fazi opore (1,3°) in večji impulz navora v smeri odmi-ka kolka (4 %) ter kolena (5 %) po utrujanju pri moških in ženskah. Luz idr. (2018) so v skupini preiskovancev s PFP opazili večji obseg giba everzije zadnjega dela stopala in primika stegenice v fazi opore v primerjavi s kontrolno skupino. Poročali so tudi o močni povezavi med omenjenima spre-menljivkama. Nekatere dosedanje študije so pokazale pomembnost odmikalk kolka za ohranjanje stabilnosti pri enonožnih obremenitvah. Aktivacija odmikalk pri PFP zmanjšana (Barton, Lack, Malliaras in Morrissey, 2012). S povečanjem jakosti odmikalk kolka bi lahko tako izboljšali kinematiko kolenskega sklepa z zmanjšanjem valgusa kolena in primernejšim drsenjem pogačice (Taylor-Haas, Hugentobler, DiCesare, Hickey in Bates, 2014). V sistematičnem pregledu literature (Neal idr., 2019) so poročali še o zmanjšani jakosti iztegovalk kolena kot dejavniku tveganja za nastanek PFP.

Sindrom iliotibialnega trakta

Sindrom iliotibialnega trakta (v nadaljevanju ITB; angl: "iliotibial band") je pogosta preobremenitvena poškodba, ki dvakrat pogosteje doleti ženske kot moške. Funkcija ITB je stabilizacija lateralne strani kolka in kolena ter omejevanje primika kolka in notranje rotacije kolena (Fredericson idr., 2000). Povečan primik kolka lahko poveča razteg ITB med fazo opore pri teku, medtem ko notranja rotacija kolena poveča torzijsko obremenitev ITB (Noehren, Davis in Hamill, 2007). Posledica je lahko poškodba ITB ali utesnitev oživčenega adipoznega tkiva med ITB in kondilom stegenice (Fairclough idr., 2006), kar se največkrat kaže kot bolečina na lateralni strani kolena, ki omejuje zmožnost teka (Noehren, Davis in Hamill, 2007). Šibke odmikalk kolka povzročijo povečanje obsega giba, kar skupaj s povečano notranjo rotacijo kolena poveča obremenitev ITB med fazo opore (Hamed Mousavi idr., 2019). Študije, ki so za meritev uporabile ročni dinamometer, so ugotovile možno povezanost oslabeledih odmikalk kolka in sindroma ITB pri vzdržljivostnih tekačih (Mucha, Caldwell, Schlueter, Walters in Hassen, 2017). Predvsem pri ženskah, glede na rezultate raziskave, povečan primik kolka predstavlja dejavnik tveganja za nastanek sindroma ITB v primerjavi z moškimi (Brown, Ziffhock, Hillstrom, Song in Tucker, 2016). V eni od raziskav, v kateri so spremljali kinematiko teka, je bil obseg giba v čelni ravnini (primik kolka) po 30 minutah večji v skupini s sindromom ITB (3,74°) kot pri

kontrolni (-1,48°) (Baker, Souza, Fredericson in Rosenthal, 2018). V nekaterih primerih so opazili zmanjšan primik kolka pri posameznikih, ki so sindrom ITB že sanirali, kar lahko morda predstavlja kompenzacijski mehanizem za omejitev raztega ITB (Foch in Milner, 2014), saj tak način teka zmanjša boleče simptome, povezane s poškodbo (Brown idr., 2016).

Phinyomark, Osis, Hettinga, Leigh in Ferber (2015) so se zanimali za dejavnike tveganja za nastanek sindroma ITB, vezane na spol. Ženske s sindromom ITB so pokazale večjo zunanjo rotacijo kolka med 52 do 54 % tekaškega cikla v primerjavi z moškimi in z žensko kontrolno skupino. Ženske s sindromom ITB v tej študiji so kazale tudi tendenco povečanega upogiba kolena, primika kolena in notranje rotacije kolena v primerjavi s kontrolno skupino žensk. Moški s sindromom ITB niso pokazali nobene razlike med fazo opore v primerjavi s kontrolno skupino moških. Kazali so povečan primik kolena in notranjo rotacijo kolka ob največjem sunku sile v zgodnji fazi opore. Moški s sindromom ITB so pokazali tudi večjo notranjo rotacijo gležnja. Razlika med kinematiko poškodovanih žensk v primerjavi s poškodovanimi moškimi je bila torej velika. Ženske so pokazale predvsem večjo zunanjo rotacijo kolka v primerjavi z moškimi; potrebno bi bilo ugotoviti, ali je tudi to morda zaščitni učinek na razvoj sindroma ITB za ženske tekačice, kot je zmanjšan primik kolka. Ženske s sindromom ITB so pokazale predvsem večje razlike v gibanju kolka v transverzalni ravnini v primerjavi z zdravimi ženskami, pri moških pa je do razlik prišlo predvsem v gležnju (Phinyomark idr., 2015). Prejšnji sistematični pregled literature (Aderem in Louw, 2015) je navajal poleg obsega primika kolka in notranje rotacije kolena še lateralni upogib trupa med fazo opore.

Stresni zlom golenice

Stresni zlom je ena najresnejših tekaških poškodb in predstavlja 6–20 % vseh poškodb športnikov, pri čemer je najpogostejše (19–54 %) mesto zloma na golenici (Snyder, Koester in Dunn, 2006), najpogosteje na distalnem delu (Matijevich, Branscombe, Scott in Zelik, 2019). Tekači na dolge proge so pod večjim tveganjem za nastanek te poškodbe zaradi visokih in ponavljajočih se obremenitev, saj je lahko poškodba kosti večja od zmožnosti njenega popravljanja (Warden, Burr in Brukner, 2006). Predvideva se, da povečanje sile reakcije podlage

poveča tudi obremenitev notranjih bioloških struktur, predvsem kosti. Matijevich in idr. (2019) so v študiji raziskovali, ali obstaja povezava med večjo silo reakcije podlage in večjimi kompresijskimi silami pri teku z različnimi hitrostmi in na različnih nakloninah terena. Povezave med večjimi silami reakcije podlage in obremenitvami kosti niso ugotovili, saj v raziskavi, ki so jo opravili, nobena od spremenljivk sile reakcije podlage ni bila močno povezana s silo v golenici. Sklenili so, da sila reakcije podlage ni neposredni pokazatelj obremenitve golenice. Študija je bila opravljena na 10 preiskovancih, kar predstavlja vprašljivo zanesljivost rezultatov. Potrebno je upoštevati še, da v realnem okolju lahko pride do spremembe v koordinaciji mišic ali do spreminjanja načina teka (zaradi utrujenosti, terena, lastnosti čevlja idr.), kar lahko še dodatno spremeni odnos med silo reakcije podlage in obremenitvijo golenice (Matijevich idr., 2019).

Franklyn, Oakes, Field, Wells in Morgan (2008) ter Popp idr. (2009) navajajo, da je pri moških in ženskah z zgodovino stresnih zlomov prečni presek golenice manjši kot pri osebah brez zgodovine stresnih zlomov, za razliko od Meardon idr. (2015), ki teh razlik niso opazili, oziroma so bile le-te majhne. Meardon idr. (2015) so se zanimali za to, kakšni sta geometrija in obremenitev golenice pri tekačih z zgodovino stresnega zloma golenice v primerjavi s posamezniki brez poškodb. Opazili so večjo obremenitev na anteriorni in posteriorni strani golenice. Prispevek h kompresijskim silam na distalni del golenice je tudi s strani iztegovalk gležnja (Sasimontongkul, Bay in Pavol, 2007). Rezultati nakazujejo na vpliv obremenitve na večjo obremenitev kosti pri tekačih, ki imajo zgodovino stresnega zloma golenice (Meardon idr., 2015). Med tekom večji del sile na golenico prispeva mišična kontrakcija (Matijevich idr., 2019), kar je v interpretaciji rezultatov prav tako potrebno upoštevati.

Pamukoff in Blackburn (2015) sta primerjala viskoelastične lastnosti (mišično-tetivna togost, togost tetive) iztegovalk gležnja in mišično arhitekturo in geometrijo (peresni kot, debelina mišice, dolžina snopa mišičnih vlaken) medialnega m. gastrocnemius med moškimi z zgodovino stresnega zloma golenice in kontrolno skupino. Preiskovanci z zgodovino stresnega zloma golenice so imeli večjo togost iztegovalk gležnja in ahilove tetive med največjo izometrično hoteno kontrakcijo v primerjavi s kontrolno skupino. Razlik v debelini mišice, penaciji

skem kotu in dolžini snopa mišičnih vlaken ni bilo.

Dejavniki, ki vplivajo na tveganje za nastanek stresne poškodbe kosti, vključujejo intenzivnost aktivnosti (velikost, smer in trajanje), razmerje ponovne izgradnje kostnine (odvisno od trajanja aktivnosti in počitka) ter ostale dejavnike, ki so odvisni od posameznika (starost, spol, gostota kosti, geometrija, mineralna gostota) (Edwards, 2018). Te ugotovitve je možno uporabiti v praksi na področju vadbe z namenom izboljšanja strukturnih lastnosti kosti. Sistematičnega pregleda literature na temo biomehanskih dejavnikov tveganja za stresni zlom golenice nismo zasledili. Tudi starejše študije to poškodbo povezujejo predvsem s silami reakcije podlage (Milner idr., 2006; Clansey idr., 2012).

■ Zaključek

Nekateri biomehanski dejavniki tveganja so značilni za več poškodb, medtem ko so drugi pomembni le v oziru tveganja za specifično poškodbo. Za primarno preventivo je najverjetneje smiselno odpravljati vse znane dejavnike tveganja, medtem ko se v sekundarni in terciarni preventivi lahko več pozornosti nameni dejavnikom, značilnim za poškodbo, ki jo je športnik utrpel. Ugotovili smo tudi, da spol vpliva na pojavnost nekaterih poškodb. Moški so bolj dovzetni za tendinopatijo ahilove tetive, medtem ko več žensk utrpi patelofemoralni bolečinski sindrom in sindrom iliotibialnega trakta. V tem oziru lahko tudi primarno preventivno dodatno individualiziramo glede na spol športnika. Glavna omejitev raziskav na področju je dvom o vzročno-posledičnem odnosu med biomehanskimi lastnostmi teka ter pojavnostjo poškodb.

■ Literatura

- Aderem, J. in Louw, Q. A. (2015). Biomechanical risk factors associated with iliotibial band syndrome in runners: a systematic review. *BMC musculoskeletal disorders*, 16(1), 356.
- Baker, R. L., Souza, R. B., Rauh, M. J., Fredericson, M. in Rosenthal, M. D. (2018). Differences in knee and hip adduction and hip muscle activation in runners with and without iliotibial band syndrome. *PM&R*, 10(10), 1032–1039.
- Barton, C. J., Lack, S., Malliaras, P. in Morrissey, D. (2012). Gluteal muscle activity and patellofemoral pain syndrome: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 47(4), 207–214.
- Barton, C. J., Bonanno, D. R., Carr, J., Neal, B. S., Malliaras, P., Franklyn-Miller, A. in Menz, H. B. (2016). Running retraining to treat lower limb injuries: a mixed-methods study of current evidence synthesised with expert opinion. *British Journal of Sports Medicine*, 50, 513–526.
- Barton, C. J., Levinger, P., Menz, H. B. in Webster, K. E. (2009). Kinematic gait characteristics associated with patellofemoral pain syndrome: A systematic review. *Gait and Posture*, 30(4), 405–416.
- Bazett-Jones, D. M., Cobb, S. C., Huddleston, W. E., O'Connor, K. M., Armstrong, B. S. R. in Earl-Boehm, J. E. (2013). Effect of Patellofemoral Pain on Strength and Mechanics after an Exhaustive Run. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(7), 1331–1339.
- Becker, J., James, S., Wayner, R., Osternig, L., & Chou, L. S. (2017). Biomechanical factors associated with achilles tendinopathy and medial tibial stress syndrome in runners. *The American journal of sports medicine*, 45(11), 2614–2621.
- Brown, A. M., Zifchock, R. A., Hillstrom, H. J., Song, J. in Tucker, C. A. (2016). The effects of fatigue on lower extremity kinematics, kinetics and joint coupling in symptomatic female runners with iliotibial band syndrome. *Clinical Biomechanics*, 39, 84–90.
- Ceysens, L., Vanelderden, R., Barton, C., Malliaras, P., & Dingenen, B. (2019). Biomechanical risk factors associated with running-related injuries: a systematic review. *Sports medicine*, 1–21.
- Chang, R., Kent-Braun, J. A., in Hamill, J. (2012). Use of MRI for volume estimation of tibialis posterior and plantar intrinsic foot muscles in healthy and chronic plantar fasciitis limbs. *Clinical biomechanics*, 27(5), 500–505.
- Cheung, R. T. H., Sze, L. K. Y., Mok, N. W. in Ng, G. Y. F. (2016). Intrinsic foot muscle volume in experienced runners with and without chronic plantar fasciitis. *Journal of science and medicine in sport*, 19(9), 713–715.
- Clansey, A. C., Hanlon, M., Wallace, E. S., & Lake, M. J. (2012). Effects of fatigue on running mechanics associated with tibial stress fracture risk. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(10), 1917–1923.
- Creaby, M. W., Honeywill, C., Franettovich Smith, M. M., Schache, A. G. in Crossley, K. M. (2017). Hip Biomechanics Are Altered in Male Runners with Achilles Tendinopathy. *Medicine & science in sports & exercise*, 49(3), 549–554.
- Edwards, W. (2018). Modeling overuse injuries in sport as a mechanical fatigue phenomenon. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 46(4), 224–231.
- Fairclough, J., Hayashi, K., Toumi, H., Lyons, K., Bydder, G., Phillips, N., ... Benjamin, M. (2006). The functional anatomy of the ilio-tibial band during flexion and extension of the knee: implications for understanding iliotibial band syndrome. *Journal of Anatomy*, 208(3), 309–316.
- Foch, E. in Milner, C. E. (2014). The influence of iliotibial band syndrome history on running biomechanics examined via principal components analysis. *Journal of Biomechanics*, 47(1), 81–86.
- Franklyn, M., Oakes, B., Field, B., Wells, P. in Morgan, D. (2008). Section modulus is the optimum geometric predictor for stress fractures and medial tibial stress syndrome in both male and female athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(6), 1179–1189.
- Fredericson, M., Cookingham, C. L., Chaudhari, A. M., Dowdell, B. C., Oestreich, N. in Sahrman, S. A. (2000). Hip abductor weakness in distance runners with iliotibial band syndrome. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 10(3), 169–175.
- Hamed Mousavi, S., Hijmans, J. M., Rajabi, R., Diercks, R., Zwerver, J. in Worp, H. van der. (2019). Kinematic risk factors for lower limb tendinopathy in distance runners: A systematic review and meta-analysis. *Gait and posture*, 69, 13–24.
- Hootman, J. M., Macera, C. A., Ainsworth, B. E., Addy, C. L., Martin, M. in Blair, S. N. (2002). Epidemiology of musculoskeletal injuries among sedentary and physically active adults. *Medicine & science in sports & exercise*, 34(5), 838–844.
- Kirby, K. A. (2017). Longitudinal arch load-sharing system of the foot. *Revista Española de Podología*, 28(1), e18–e26.
- Lieberman, D. E., Venkadesan, M., Werbel, W. A., Daoud, A. I., D'Andrea, S., Davis, I. S., ... Pitsiladis, Y. (2010). Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature*, 463(7280), 531–535.
- Lin-Wei Chen, T., Wai-Chi Wong, D., Wang, Y., Lin, J. in Zhang, M. (2018). Foot arch deformation and plantar fascia loading during running with rearfoot strike and forefoot strike: a dynamic finite element analysis. *Journal of biomechanics*.
- Longo, U. G., Ronga, M. in Maffulli, N. (2009). Achilles Tendinopathy. *Sports medicine and arthroscopy review*, 17(2), 112–126.
- Lopes, A. D., Hespagnol, L. C., Yeung, S. S. in Costa, L. O. P. (2012). What are the main running-related musculoskeletal injuries? *Sports Medicine*, 42(10), 891–905.
- Luz, B. C., dos Santos, A. F., de Souza, M. C., de Oliveira Sato, T., Nawoczenski, D. A. in Serrão, F. V. (2018). Relationship between rearfoot, tibia and femur kinematics in runners with and without patellofemoral pain. *Gait and Posture*, 61, 416–422.
- Matijevich, E. S., Branscombe, L. M., Scott, L. R. in Zelik, K. E. (2019). Ground reaction force metrics are not strongly correlated

- with tibial bone load when running across speeds and slopes: Implications for science, sport and wearable tech. *PLOS ONE*, 14(1), e0210000.
28. Meardon, S. A., Willson, J. D., Gries, S. R., Kernozek, T. W. in Derrick, T. R. (2015). Bone stress in runners with tibial stress fracture. *Clinical Biomechanics*, 30(9), 895–902.
 29. Milner, C. E., Ferber, R., Pollard, C. D., Hamill, J. O. S. E. P. H. in Davis, I. S. (2006). Biomechanical factors associated with tibial stress fracture in female runners. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(2), 323.
 30. Mucha, M. D., Caldwell, W., Schlueter, E. L., Walters, C. in Hassen, A. (2017). Hip abductor strength and lower extremity running related injury in distance runners: A systematic review. *Journal of science and medicine in sport*, 20(4), 349–355.
 31. Neal, B. S., Lack, S. D., Lankhorst, N. E., Raye, A., Morrissey, D., & van Middelkoop, M. (2019). Risk factors for patellofemoral pain: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 53(5), 270–281.
 32. Noehren, B., Davis, I. in Hamill, J. (2007). ASB clinical biomechanics award winner 2006. *Clinical Biomechanics*, 22(9), 951–956.
 33. Pamukoff, D. N. in Blackburn, J. T. (2015). Comparison of plantar flexor musculotendinous stiffness, geometry, and architecture in male runners with and without a history of tibial stress fracture. *Journal of Applied Biomechanics*, 31(1), 41–47.
 34. Pearce, C. J., Carmichael, J. in Calder, J. D. (2012). Achilles tendinopathy and plantaris tendon release and division in the treatment of non-insertional Achilles tendinopathy. *Foot and ankle surgery*, 18(2), 124–127.
 35. Phinyomark, A., Osis, S., Hettinga, B. A., Leigh, R. in Ferber, R. (2015). Gender differences in gait kinematics in runners with iliotibial band syndrome. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25(6), 744–753.
 36. Popp, K. L., Hughes, J. M., Smock, A. J., Novotny, S. A., Stovitz, S. D., Koehler, S. M. in Petit, M. A. (2009). Bone geometry, strength, and muscle size in runners with a history of stress fracture. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(12), 2145–2150.
 37. Ribeiro, A. P., João, S. M. A., Dinato, R. C., Tessutti, V. D. in Sacco, I. C. N. (2015). Dynamic Patterns of Forces and Loading Rate in Runners with Unilateral Plantar Fasciitis: A Cross-Sectional Study. *PLOS ONE*, 10(9), e0136971.
 38. Ribeiro, A. P., Sacco, I. C. N., Dinato, R. C. in João, S. M. A. (2016). Relationships between static foot alignment and dynamic plantar loads in runners with acute and chronic stages of plantar fasciitis: a cross-sectional study. *Brazilian journal of physical therapy*, 20(1), 87–95.
 39. Riddle, D. L., Pulisic, M., Pidcoke, P. in Johnson, R. E. (2003). Risk factors for plantar fasciitis: a matched case-control study. *JBJS*, 85(5), 872–877.
 40. Saragiotto, B. T., Yamato, T. P., Junior, L. C. H., Rainbow, M. J., Davis, I. S. in Lopes, A. D. (2014). What are the main risk factors for running-related injuries?. *Sports medicine*, 44(8), 1153–1163.
 41. Sasimontongkul, S., Bay, B. K. in Pavol, M. J. (2007). Bone contact forces on the distal tibia during the stance phase of running. *Journal of Biomechanics*, 40(15), 3503–3509.
 42. Snyder, R. A., Koester, M. C. in Dunn, W. R. (2006). Epidemiology of stress fractures. *Clinics in Sports Medicine*, 25(1), 37–52.
 43. Taylor-Haas, J. A., Hugentobler, J. A., DiCesare, C. A., Hickey, L. K. C. in Bates, N. A. (2014). Reduced hip strength is associated with increased hip motion during running in young adult and adolescent male long-distance runners. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(4), 456–288.
 44. Vannatta, C. N. in Kernozek, T. W. (2015). Patellofemoral Joint Stress during Running with Alterations in Foot Strike Pattern. *Medicine & science in sports & exercise*, 47(5), 1001–1008.
 45. Warden, S. J., Burr, D. B., in Brukner, P. D. (2006). Stress fractures: Pathophysiology, epidemiology, and risk factors. *Current Osteoporosis Reports*, 4(3), 103–109.
 46. Willson, J. D. in Davis, I. S. (2009). Lower extremity strength and mechanics during jumping in women with patellofemoral pain. *Journal of Sport Rehabilitation*, 18(1), 76–90.
 47. Willson, J. D., Loss, J. R., Willy, R. W. in Meardon, S. A. (2015). Sex differences in running mechanics and patellofemoral joint kinetics following an exhaustive run. *Journal of biomechanics*, 48(15), 4155–4159.
 48. Wnuk, A., Mizia, E., Rutowicz, B. in Walocha, J. A. (2017). Is there a relationship between functional flat foot and prevalence of non-insertional achilles tendinopathy in joggers? — a pilot study. *Folia Med Cracov*, 57(3), 77–86.
 49. van der Worp, M. P., Ten Haaf, D. S., van Cingel, R., de Wijer, A., Nijhuis-van der Sanden, M. W. in Staal, J. B. (2015). Injuries in runners; a systematic review on risk factors and sex differences. *PLoS One*, 10(2), e0114937.

Nejc Šarabon
 Univerza na Primorskem /
 University of Primorska
 Fakulteta za vede o zdravju /
 Faculty of Health Sciences
 Polje 42
 SI-6310 Izola
 Slovenija
 nejc.sarabon@fvz.upr.si



Ksenija Filipič Jeras

Vrednote slovenskih teniških igralcev

Izvleček

Z raziskavo, izvedeno v letu 2016, smo želeli ugotoviti, katere so najpomembnejše vrednote slovenskih teniških igralcev. Zanimalo nas je tudi, ali obstajajo pomembne razlike v pojmovanju le teh glede na spol. Vzorec raziskave je predstavljalo 75 tekmovalcev obeh spolov, starih od 12 do 44 let. Anketiranci so ocenjevali pomembnost 68 trditev, ki so predstavljale razloge za ukvarjanje s športno dejavnostjo. Pomembnost razlogov so anketiranci ocenjevali s pomočjo Likertove pet točkovne lestvice. Na podlagi dobljenih rezultatov smo ugotovili, da so anketiranci najvišje ocenili vrednoto »rad zmagujem«, ki temelji na tekmovalnosti. Sledita ji vredniti »s športom bi rad dosegel športne uspehe« in »s športom bi rad napredoval na višjo raven uspešnosti«, ki sta s prvo vrednoto in posledično s tekmovalnostjo v tesni vsebinski povezanosti. Najnižje so bile ocenjene vrednote, ki poudarjajo pomen vpliva staršev in okolice na ukvarjanje s tekmovalnim tenisom. Povezanost med rangom vrednot fantov in deklet je bila visoka in statistično značilna pri eno odstotnem tveganju ($p < 0.01$). Na splošno se vrednotenje moških ni razlikovalo od žensk.

Ključne besede: tenis, vrednote, spol.



Boris Barjaktarevič (kategorija fantje do 16 let)

Values of Slovenian tennis players

Abstract

With a survey conducted in 2016, we wanted to find out what are the most important values of Slovenian tennis players. We were also interested in whether there were significant differences in their conception of gender. The sample consisted of 75 competitors of both sexes, aged 12 to 44 years. Respondents assessed the importance of 68 statements that provided reasons for engaging in sports activities. The significance of the reasons was assessed by the respondents using a five-point Likert scale. Based on the results obtained, we found that the respondents rated the value of „I like to win“ the most based on competitiveness. It is followed by the values „I would like to achieve sports success with sports“ and „I would like to progress to a higher level of sports with sports“, which are with the first value and consequently with the competition in close content connection. The values that emphasize the importance of the influence of parents and their surroundings on playing tennis were the lowest. The association between men rankings and women rankings was high and statistically significant at one percent risk ($p < 0.01$). In general, evaluating men was no different than evaluating women.

Key words: tennis, values, gender.

■ Uvod

Šport predstavlja pomemben del življenja številnih otrok, mladostnikov in odraslih. Največkrat predstavlja občasnno sprostitvev po vsakodnevni obremenitvah. Nekateri posamezniki mu namenijo velik del prostega časa, nekateri si šport izberejo kot primarno dejavnost v določenem življenjskem obdobju. Tenis je šport, s katerim se lahko ukvarjamo od otroštva do pozne starosti. V slovenskem prostoru in v svetu je dokaj medijsko prepoznaven in odmeven. Njegovo poznavanje, priljubljenost in pomembnost v okviru kulture športu je bilo in je še visoko ocenjeno pri slovenski javnosti. V letu 1998 je tenis med 64 slovenskimi športnimi panogami sodil med deset najbolj priljubljenih in nacionalno pomembnih športnih panog (Jošt, Sila, Leskošek in Močnik, 1998). Tenis je v Sloveniji množična športna panoga, ki teleološko vključuje raznovrstne pojavne oblike športne dejavnosti. Razširjen je tako tekmovalno kot tudi rekreativno.

Tekmovalni sistem v tenisu vključuje v svetu in Sloveniji številne igralce in igralke različne starosti in kakovosti. Tenis predstavlja pomemben del slovenske kulture športa, ki se vsakodnevno udejanja skozi različne oblike organizacijske kulture v razvejani organizacijski strukturi športne panoge. Najbolj pomemben del strukture prav gotovo predstavljajo športniki in športnice, vključeni v tekmovalni sistem od najnižje do najvišje kakovostne ravni. Za vrhunske uspehe v tekmovalnem tenisu je najprej potrebno izoblikovati široko bazo mladih igralcev. Ti potrebujejo dobre pogoje za učenje in treniranje, ki jih lahko zagotavlja kakovostno razvita teniška šola. Mlade igralce in igralke je poleg treniranja in učenja tehnike potrebno vzgajati predvsem v smislu celostne športne osebnosti, ki ji niso tuje humanistične, etične, socialne, kulturne in druge vrednote, ki pomembno oblikujejo osebnost športnika.

Vrednote, ki sooblikujejo način obnašanja in razmišljanja mladih teniških igralcev in igralk, pomembno vplivajo na njihovo razvoj in tekmovalno uspešnost. Pri mladih športnikih naj bi bile v ospredju tiste vrednote, ki vzpodbujajo razvoj, uspešnost in odgovorno vključevanje v družbeno življenje in delovanje. Mladi športniki naj bi poleg športnih smotrov zasledovali tudi tiste, ki jim zagotavljajo uspešno izobraževanje ter kasnejše vključevanje v poklicno življenje (Doupona, Topič, Petrovič, 2007).

Na osebnostni razvoj mladih športnikov vplivajo predvsem starši, učitelji, športni idoli, v zadnjem času tudi množični mediji. Ker so mladi vse bolj izpostavljeni sporočilom množičnih medijev, ki poskušajo izriniti tradicionalne izvore vrednot in norm (starši, učitelji), se je po Douponi (2007) potrebno naučiti, katere vrednote so pomembne v procesu dolgoročnega razvoja mladih športnikov. V športu je potrebno iskati in razvijati prave vrednote in se zoperstaviti negativnostim, ki lahko vodijo v razpad oziroma odklon od pomembnih vrednot športa. V današnjem času je šport tudi zaradi vpliva množičnih medijev pomembno vzgojno sredstvo pri odvrčanju mladih od negativnih vrednot vse bolj prisotne potrošniške civilizacije. Jenko (2003) v raziskavi, ki je primerjala vrednotni prostor športnikov in nešportnikov v razvojni dobi srednje adolescence, potrjuje, da ukvarjanje s športom vpliva na vrednotni sistem posameznika in da vrhunski športniki bolj cenijo dionizične vrednote kot nešportniki.

Vrednote so pomembne, ker so povezane s čustvovanjem, motivacijo in spoznavnimi procesi. Poznavanje in razumevanje vrednot je po Musku (2000) pomembno, saj prav one vplivajo na naše ravnanje, obnašanje in delovanje. Vrednotam so pripisovali velik pomen že starogrški filozofi Sokrat, Platon in Aristotel. V ospredje so postavili temeljne človeške etične vrednote (dobro, pravično, pošteno) in prav te vrednote naj bi bile tiste, ki lahko zagotavljajo visoko kakovost življenja tako posameznika kot družbe v celoti. V teoriji so prisotne različne definicije vrednot in njihove strukture. Nekatero definicijo posedujejo bolj filozofsko humanistični vidiki, druge kulturno-sociološki, tretje psihološki vidiki. Po Musku (2000) se vrednote lahko opredeli kot: *»posplošena in relativno trajna pojmovanja o ciljih in pojavih, ki jih visoko cenimo, ki se nanašajo na široke kategorije podrejenih objektov in odnosov in ki usmerjajo naše interese in naše vedenje kot življenjska vodila«*. Po Schwartz in Bliskyu (1990) so vrednote: *»pojmovanja ali prepričanja o želenih končnih stanjih ali vedenjih, ki presegajo specifične situacije, usmerjajo ali vodijo izbiro ali pa oceno ravnanj in pojavov in so urejena glede na relativno pomembnost«*. Vrednote kažejo na vrednotni sistem posameznika, s katerim usmerja svoje obnašanje in vedenje. Imajo značilen vpliv na odločitve. So le delno vidne, težko razločljive in po Scheinu (1987) ne odražajo popolno in razumljivo sliko obnašanja posameznikov in skupin v kulturi športa. Vrednote so torej splošne,

relativno trajne kategorije z motivacijsko vrednostjo. Človek jih uporablja v smislu nekaterih standardov oziroma kriterijev, s pomočjo katerih je sposoben ocenjevati in presojsati. Vrednote nas lahko tudi usmerjajo in privlačijo. So torej del človekovega »nadjaza«, kar posledično lahko pomeni, da vplivajo na posameznikovo vedenje (Tušek, Černohorski in Bednarik, 2001). Vendar vrednot po Musku (2000) ne moremo neposredno vsebinsko enačiti s potrebami, ideali, motivi, interesi, preferencami, stališči in prepričanji. Vrednote tudi ni mogoče enostavno razvrstiti, klasificirati v neke strukturne sisteme ali modele, kategorije in podobno. Po Musku (2000) lahko vrednote razvrstimo v dve velekategoriji vrednot – dionizične in apolonske. Te se hipotetično lahko naprej delijo v vrednotne kategorije nižjega obsega. Dionizične se hipotetično lahko delijo na hedonski in potenčni tip vrednot. Apolonske se delijo na izpolnitveni in moralni tip vrednot. Omenjena in še nekatere druge strukture vrednot imajo tudi manjšo ali večjo znanstveno veljavnost. Za šport je pomembno spoznanje, da vrednote lahko pomembno vplivajo na motivacijo športnikov, ta lahko pomembno vpliva na oblikovanje pogledov, stališč in na ravnanja športnikov. Vrednote tako lahko vplivajo na razloge in motive, zaradi katerih se posamezniki oziroma tudi otroci ukvarjajo s športom (Žnidarec, Čučković in Ohnjec, 2014).

Avtorji, tudi slovenski, so pri vrednotenju športa ugotovili razlike glede na spol (Pogačnik, 1987; Bond 1988; Musek, 1989; Tušak, 2001), ki se lahko kažejo kot bolj ali manj pomembne zgoj v določenem delu vrednot (Lopatič, 1996; Černohorski, 1998). Ker se razlika v športni dejavnosti med spoloma vse bolj zmanjšuje so posledično morda tudi razlike v vrednotah vse manjše. Černohorski, Tušak in Šugman (2002) so s primerjavo vrednotnega prostora vrhunskih športnikov in športnic opozorili na nekatere razlike, ki so tipične za posamezni spol in so družbeno pogojene. Zaradi nakazanih razlik celotnega vzorca glede na vrsto športa in glede na spol se poudari potreba po individualnem pristopu v procesu treniranja in tekmovalnosti.

Umer, Ulaga in Jošt (2012) navajajo, da so bile strukture vrednot na področju športa v dosedanjih raziskavah proučevane glede: a) na vključenost posamezne ali več športnih panog; b) glede na individualne ali skupinske športe; c) glede na spol, kulturno

pripadnost, starostne kategorije in kakovost športnikov.

Proučevanje strukture vrednot je po Joštu (2012) pri proučevanju dejavnikov kulture športa dokaj kompleksno in zapleteno. Ker se posameznih vrednot ne da neposredno izmeriti, se v praksi uporabljajo vsebinsko specifični anketni vprašalniki, kjer anketiranec ocenjuje pomembnost stavčnih trditvev, ki se nanašajo na posamezne vrednote. V obsežni raziskavi (Jošt, Sila, Leskošek, Tušak, Doupona-Topić, Cecič-Erpič in Močnik, 1999) je bil oblikovan osebni vprašalnik, ki je zajemal izbrane socialne in psihološke značilnosti, povezane z odnosom do vrednotenja smotrov športa oziroma razlogov, zaradi katerih se posamezniki ukvarjajo s športom. Kasneje se je dvodelni vprašalnik združil v celoviti osebni vprašalnik (Uлага, 2001), ki je vsebinsko zajemal razloge (49 trditvev), zaradi katerih se posamezniki ukvarjajo s športom. Spoznanja, da so vrednote pomembne del kulture športa in še zlasti posameznih športnih panog, so prispevala k preoblikovanju lestvice vrednot kulture športa, ki je zajela 68 stavčnih trditvev (Umer idr., 2012). Na vzorcu 112 smučarjev skakalcev, razdeljenih v tri starostne skupine (otroci, mladinci in člani), je bil ugotovljen rang vrednot, ki so odražale razloge, zaradi katerih naj bi se anketiranci ukvarjali s smučarskimi skoki. Pridobljeni podatki so prvič ponudili možnost poglobljene analize strukture izbranih vrednot smučarjev skakalcev (Križaj, Uлага in Jošt, 2015). S kompleksno hierarhično faktorsko analizo je bilo moč predpostaviti obstoj hierarhičnega modela vrednot smučarjev skakalcev. Na prvi ravni je bilo na podlagi 68 manifestnih vrednot izoblikovanih 21 faktorjev, ki so pojasnili 74,7 % celotne kovariabilnosti manifestnih vrednot. Na drugi ravni je bilo izločenih 7 faktorjev, ki so vplivali na izločitev treh generalnih vrednostnih faktorjev tretjega reda (faktor apolonskih vrednot, faktor dionizičnih vrednot in faktor vrednote kvaliteta življenja). Dobljena faktorska struktura je na nek način vsebinsko potrdila hipotetični Muskov (2000) hierarhični model vrednot, ki na vrhu predpostavlja dve vrednostni kategoriji apolonskih in dionizičnih vrednot. Nadaljnje proučevanje je zajelo primerjavo vrednot dveh neodvisnih vzorcev smučarjev skakalcev v razmiku 10 let (Križaj, Uлага, Vodičar in Jošt, 2018). Na podobno starostno strukturiranem vzorcu 134 skakalcev v letu 2015 je bilo moč ugotoviti visoko korelacijo z rangom vrednot vzorca smučarjev skakalcev v letu 2005. Do značilnih

sprememb je prišlo le pri ovrednotenju petih dejavnikov, ki so predstavljali le 3,4 % vseh trditvev v anketnem vprašalniku. Vsebinska analiza vrednotnih dejavnikov je v letu 2015 znova potrdila, da se struktura vrednot smučarjev skakalcev z njihovo starostjo spreminja. Z višjo starostjo se povečuje pomen apolonsko usmerjenih vrednot, ki so povezane z etično-moralno naravo športnikove osebnosti. Spoznanja o strukturi izbranih vrednot smučarjev skakalcev so odprla vprašanja, ki zadevajo strukturo vrednot drugih športnih panog. V prvi fazi je bila izražena želja, da se ugotovi struktura vrednotnih dejavnikov slovenskih igralcev in igralk tenisa.

Predmet te raziskave je usmerjen na ugotavljanje strukture vrednot teniških igralcev in igralk, ki so tekmovalno usmerjeni v športu, kjer je dejavnost po spolu zelo enakovredna. V skladu s predmetom raziskovanja sta bila oblikovana naslednja cilja: a) ugotoviti rang vrednot glede na njihovo pomembnost; in b) ugotoviti razlike v vrednotah glede na spol. Hipotetično je moč pričakovati, da se vrednote znotraj vzorca pretežno mlajših teniških igralcev in igralk značilno razlikujejo glede na njihovo pomembnost. Prav tako je moč pričakovati, da se pomen izbranih vrednot značilno razlikuje glede na spol.

Metode

Raziskava je v letu 2016 zajela vzorec 75 registriranih teniških igralcev in igralk. Med njimi je bilo 42 oseb moškega spola in 33 oseb ženskega spola. Moški so bili stari od 12 do 44 let, njihova povprečna starost je bila 16,8 let. V starosti je izstopal le en merjenec (44 let), ki ni bistveno vplival na rezultate. Ženske so bile stare od 13 do 24 let, njihova povprečna starost je bila 16 let. Moški so v povprečju že igrali 7,4 let, ženske pa 6,4 let. Merjenci glede na kategorizacijo Teniške zveze Slovenije sodijo v pet starostnih skupin (dečki in deklice: 12 let, 13 let in 14 let, dekleta in fantje: 15 in 16 let, 17 in 18 let, člani in članice). Merjenci so se v raziskavo vključili prostovoljno. Pred začetkom raziskave so bili pisno obveščeni o poteku in namenu raziskave.

V raziskavi je bil uporabljen anketni vprašalnik, ki je bil del raziskovalne študije smučarjev skakalcev (Umer idr., 2012). Vsebuje 68 stavčnih trditvev (razvidnih iz preglednice z rezultati), ki pretežno opredeljujejo smotre oziroma razloge za ukvarjanje s športno dejavnostjo. Anketiranci so posamično trdi-

tev ocenjevali s pomočjo Likertove pet točkovne merse lestvice ordinalnega tipa (1 – povsem nepomembno; 2 – nepomembno; 3 – srednje pomembno; 4 – pomembno; 5 – zelo pomembno), ki je bila prvič razvita v letu 1932. Vprašalnik je bil že večkrat uporabljen na vzorcu smučarjev skakalcev, kjer se je ugotovila njegova vsebinska struktura. Na vzorcu smučarjev skakalcev je bila ugotovljena tudi visoka raven vsebinske zanesljivosti uporabljenih vrednotnih trditvev (Križaj idr., 2018). Statistična zanesljivost anketnega vprašalnika do sedaj še ni bila natančno proučevana.

Podatki so bili obdelani s statističnim paketom SPSS za Windows 13.0 (SPSS Inc., Chicago, ZDA). V prvi fazi je bil na podlagi povprečne vrednosti ocen vrednot izračunan rang vrednot za oba spola in potem še ločeno za oba spola. Razlika razlik med spoloma je bila testirana s t-testom. Povezanost med povprečnimi vrednostmi vrednot med spoloma je bila izračunana s pomočjo korelacije ranga.

Rezultati

V Tabeli 1 so prikazani rezultati ranga izbranih posamičnih vrednot za oba spola, za moške igralce in ženske igralk tenisa. Rezultati kažejo, da se vrednotenje moških na splošno ne razlikuje od vrednotenja žensk.

V Tabeli 2 so prikazane korelacije ranga vrednot med obema spoloma teniških igralcev.

Razprava

Analiza skupnega ranga vrednot

Anketiranci so najvišje ocenili trditvev »Rad zmagujem«, ki po Muskovi klasifikaciji (Museum, 2000) sodi med dionizične vrednote potenčnega tipa. Vrednota temelji na tekmovalnosti, ki je v tekmovalnem športu zagotovo pomembna sestavina uspešnosti športnikov. Za najvišjo vrednoto sta bili uvrščeni vrednoti, ki sta z njo v tesni vsebinski povezanosti: »S športom bi rad dosegel športne uspehe« in »S športom bi rad napredoval na višjo raven uspešnosti«. Vzorec anketirancev je predstavljal posameznike v tipično tekmovalni športni panogi, zato je velikost ranga teh vrednot nekako pričakovana. V tenisu poraz predstavlja izpad iz tekmovanja. Nizanje porazov lahko sčasoma vodi k opustitvi ukvarjanja s to športno panogo. Precej nizek rang trditve »S špor-

Tabela 1

Rang posameznih vrednot za oba spola, za moške igralce in za ženske igralke

| Vsebina stavčne trditve: | OBA SPOLA | | Moški | | | Ženske | | | Sig f | |
|---|-----------|-----|-------|-----|-----|--------|-----|-----|-------|-------------|
| | M | SD | M | SD | R | M | SD | R | | |
| 1. Rad zmagujem. | V41 | 4,7 | 0,5 | 4,7 | 0,5 | 1 | 4,8 | 0,3 | 3 | 0,27 |
| 2. S športom bi rad dosegel športne uspehe. | V24 | 4,7 | 0,6 | 4,6 | 0,7 | 2 | 4,8 | 0,3 | 2 | 0,08 |
| 3. S športom bi rad napredoval na višjo raven uspešnosti. | V20 | 4,7 | 0,6 | 4,6 | 0,6 | 4 | 4,8 | 0,4 | 1 | 0,41 |
| 4. Šport mi pomeni večjo kvaliteto življenja. | V1 | 4,6 | 0,5 | 4,6 | 0,7 | 3 | 4,7 | 0,5 | 6 | 0,79 |
| 5. S športom lažje skrbim za zdravje. | V15 | 4,6 | 0,7 | 4,5 | 0,7 | 5 | 4,7 | 0,6 | 4 | 0,00 |
| 6. Rad delam tisto v čemer sem dober. | V50 | 4,6 | 0,6 | 4,5 | 0,7 | 6 | 4,7 | 0,5 | 7 | 0,00 |
| 7. Rad imam potovanja na treninge in tekmovanja. | V60 | 4,5 | 0,8 | 4,5 | 0,7 | 7 | 4,6 | 0,6 | 11 | 0,24 |
| 8. V športu bi se rad naučil novih stvari. | V53 | 4,5 | 0,6 | 4,4 | 0,7 | 8 | 4,6 | 0,6 | 10 | 0,14 |
| 9. S športom razvijam gibalne sposobnosti. | V54 | 4,5 | 0,7 | 4,4 | 0,7 | 9 | 4,5 | 0,6 | 8 | 0,89 |
| 10. V športu so mi všeč treningi. | V43 | 4,4 | 0,8 | 4,4 | 0,7 | 12 | 4,5 | 0,5 | 9 | 0,41 |
| 11. Ukvarjanje s športom mi nudi užitek. | V49 | 4,4 | 0,9 | 4,4 | 0,7 | 17 | 4,5 | 0,8 | 5 | 0,55 |
| 12. Šport mi nudi zabavo. | V34 | 4,4 | 0,7 | 4,3 | 0,9 | 11 | 4,5 | 0,9 | 4 | 0,22 |
| 13. V športu me privlači fair play. | V58 | 4,3 | 0,8 | 4,2 | 0,8 | 10 | 4,5 | 0,7 | 21 | 0,19 |
| 14. S športom si razvijam delovne sposobnosti. | V29 | 4,3 | 0,8 | 4,2 | 0,8 | 16 | 4,4 | 0,7 | 13 | 0,75 |
| 15. Šport me privlači zaradi lastnega aktivnega sodelovanja. | V11 | 4,3 | 0,7 | 4,2 | 0,8 | 14 | 4,4 | 0,7 | 15 | 0,02 |
| 16. S športom razvijam osebnost. | V30 | 4,3 | 0,7 | 4,2 | 0,9 | 13 | 4,4 | 0,8 | 17 | 0,00 |
| 17. S športom bi rad izboljšal svoje spretnosti. | V66 | 4,3 | 0,8 | 4,2 | 1,0 | 15 | 4,4 | 0,6 | 18 | 0,00 |
| 18. Šport mi pomeni izziv. | V22 | 4,2 | 1,0 | 4,1 | 1,1 | 18 | 4,4 | 0,7 | 16 | 0,12 |
| 19. V športu mi je všeč, da na koristen način preživljam prosti čas. | V18 | 4,2 | 1,0 | 4,1 | 0,8 | 23 | 4,3 | 0,7 | 12 | 0,27 |
| 20. V športu me privlači občutek, da utrjujem svojo samozavest. | V4 | 4,2 | 1,0 | 4,1 | 1,0 | 20 | 4,3 | 1,0 | 20 | 0,00 |
| 21. Šport mi omogoča spoznavanje novih prijateljev. | V27 | 4,1 | 0,9 | 4,1 | 0,9 | 29 | 4,3 | 0,8 | 19 | 0,64 |
| 22. Šport mi omogoča, da se sprostim. | V45 | 4,1 | 0,9 | 4,0 | 0,9 | 24 | 4,3 | 0,8 | 22 | 0,08 |
| 23. Šport mi nudi notranje zadovoljstvo, pomiritev. | V13 | 4,1 | 0,9 | 4,0 | 1,0 | 25 | 4,1 | 0,8 | 23 | 0,04 |
| 24. Ukvarjanje s športom mi nudi mir. | V2 | 4,0 | 0,8 | 4,0 | 1,0 | 26 | 4,1 | 0,7 | 24 | 0,00 |
| 25. V športu imam rad trenerje. | V9 | 4,0 | 0,9 | 4,0 | 0,9 | 22 | 4,1 | 0,8 | 25 | 0,05 |
| 26. Šport me privlači zaradi tekmovalnosti. | V7 | 4,0 | 1,0 | 4,0 | 0,9 | 21 | 4,1 | 0,9 | 33 | 0,26 |
| 27. V športu mi je všeč njegova nepredvidljivost. | V12 | 4,0 | 0,9 | 4,0 | 0,9 | 28 | 4,0 | 0,8 | 28 | 0,03 |
| 28. Šport me privlači zaradi dinamičnosti. | V10 | 4,0 | 0,8 | 4,0 | 1,0 | 32 | 4,0 | 0,8 | 27 | 0,43 |
| 29. V športu me privlači njegova atraktivnost. | V62 | 4,0 | 0,9 | 4,0 | 1,1 | 30 | 4,0 | 1,0 | 30 | 0,01 |
| 30. Šport mi pomaga razvijati delovne navade. | V33 | 4,0 | 1,0 | 4,0 | 1,0 | 34 | 4,0 | 0,8 | 26 | 0,09 |
| 31. V športu me privlačijo razburljivi dogodki. | V64 | 4,0 | 0,9 | 4,0 | 0,9 | 31 | 4 | 1,1 | 32 | 0,60 |
| 32. Moji uspehi v športu mi pomagajo premagovati vsakdanje težave. | V6 | 3,9 | 0,8 | 4,0 | 0,8 | 27 | 3,9 | 0,9 | 37 | 0,07 |
| 33. S pomočjo športa bi rad postal fit. | V35 | 3,9 | 1,1 | 3,9 | 1,1 | 33 | 3,9 | 1,1 | 36 | 0,10 |
| 34. S športom se ukvarjam zato, ker bi rad razvil telo. | V61 | 3,9 | 1,0 | 3,9 | 1,1 | 19 | 3,9 | 0,9 | 40 | 0,80 |
| 35. Šport me privlači zaradi novosti. | V42 | 3,9 | 1,1 | 3,8 | 1,0 | 37 | 3,9 | 1,1 | 31 | 0,95 |
| 36. Za razvoj športa je pomembno širjenje olimpijske ideje in olimpijskega gibanja. | V14 | 3,9 | 0,9 | 3,8 | 1,2 | 35 | 3,8 | 1,1 | 34 | 0,35 |
| 37. V športu mi je všeč moštveni duh. | V51 | 3,8 | 1,1 | 3,8 | 1,1 | 38 | 3,8 | 0,7 | 35 | 0,38 |
| 38. V šp. me privlači poznavanje življenja drugih športnikov | V5 | 3,6 | 1,1 | 3,8 | 1,1 | 43 | 3,8 | 0,8 | 38 | 0,36 |
| 39. V športu mi je všeč, da uporabljam športno opremo. | V3 | 3,6 | 1,3 | 3,7 | 1,1 | 36 | 3,5 | 1,0 | 44 | 0,53 |
| 40. V športu me privlači pripadnost športnemu kolektivu. | V59 | 3,6 | 1,0 | 3,7 | 1,2 | 41 | 3,5 | 1,0 | 41 | 0,46 |
| 41. Šport mi nudi varnost in ohranjanje obrambnih sposobnosti. | V17 | 3,5 | 1,2 | 3,6 | 1,1 | 53 | 3,5 | 1,0 | 29 | 0,23 |
| 42. Rad imam skupinsko delo. | V47 | 3,5 | 1,0 | 3,6 | 1,3 | 44 | 3,4 | 1,1 | 39 | 0,30 |

| Vsebina stavčne trditve: | OBA SPOLA | | Moški | | | Ženske | | | Sig f | |
|---|-----------|-----|-------|-----|-----|--------|-----|-----|-------|-------------|
| | M | SD | M | SD | R | M | SD | R | | |
| 43. Za razvoj športa je pomemb. raven splošne kulture. | V65 | 3,5 | 1,2 | 3,5 | 1,2 | 40 | 3,3 | 1,1 | 43 | 0,02 |
| 44. S športom se ukvarjam zaradi znanja o športu. | V28 | 3,4 | 1,2 | 3,5 | 1,1 | 39 | 3,3 | 1,3 | 44 | 0,15 |
| 45. S športom se ukvarjam zaradi ugodja. | V39 | 3,4 | 1,1 | 3,5 | 1,3 | 46 | 3,2 | 1,1 | 42 | 0,42 |
| 46. Všeč mi je, če se znebim odvečne energije. | V68 | 3,4 | 1,2 | 3,5 | 1,2 | 42 | 3,2 | 1,0 | 52 | 0,04 |
| 47. V športu mi je všeč, da me ljudje opazijo. | V31 | 3,4 | 1,2 | 3,5 | 1,2 | 47 | 3,1 | 1,1 | 45 | 0,35 |
| 48. V športu mi je všeč, če sem priljubljen. | V67 | 3,3 | 1,3 | 3,4 | 1,1 | 45 | 3,1 | 1,3 | 50 | 0,00 |
| 49. Šport mi omogoča, da se počutim pomembnega. | V46 | 3,3 | 1,2 | 3,4 | 1,3 | 49 | 3,1 | 1,1 | 49 | 0,00 |
| 50. V športu me privlači sodobnost n kvaliteta športnih objektov in vadbenih površin. | V37 | 3,3 | 1,1 | 3,4 | 1,2 | 48 | 3,1 | 1,2 | 53 | 0,41 |
| 51. V športu me privlači negotovost športnega dosežka. | V19 | 3,2 | 1,1 | 3,3 | 1,2 | 51 | 3,0 | 1,1 | 46 | 0,69 |
| 52. V športu me privlači lepota izražanja gibanja. | V32 | 3,2 | 1,1 | 3,3 | 1,2 | 50 | 3,0 | 1,2 | 51 | 0,45 |
| 53. S športom se uveljavim v družbi. | V26 | 3,1 | 1,2 | 3,2 | 1,3 | 52 | 3,0 | 1,1 | 55 | 0,22 |
| 54. S športom se ukvarjam zaradi igrivosti. | V21 | 3,1 | 1,1 | 3,2 | 1,1 | 57 | 2,9 | 1,2 | 47 | 0,26 |
| 55. V športu me privlači športno zvezdnitvo. | V56 | 3,0 | 1,2 | 3,2 | 1,2 | 55 | 2,9 | 1,1 | 56 | 0,00 |
| 56. Tenis imam rad. | V25 | 3 | 1,4 | 3,1 | 1,3 | 58 | 2,7 | 1,0 | 54 | 0,23 |
| 57. Šport me privlači zaradi estetskega videza. | V36 | 2,9 | 1,1 | 3,1 | 1,2 | 54 | 2,7 | 1,0 | 60 | 0,00 |
| 58. V športu me privlači pridobivanje denarja, materialnih dobrin in nagrad. | V52 | 2,9 | 1,2 | 3,1 | 1,3 | 56 | 2,6 | 1,3 | 59 | 0,11 |
| 59. Za šport je pomembno etično in strokovno poročanje medijev. | V38 | 2,8 | 1,1 | 3,0 | 1,5 | 60 | 2,5 | 1,1 | 57 | 0,64 |
| 60. S športom se ukvarjam zaradi premoči nad tekmečem. | V55 | 2,7 | 1,2 | 2,9 | 1,1 | 58 | 2,5 | 1,0 | 62 | 0,50 |
| 61. S športom sem se začel ukvarjati zaradi privrženosti nekemu klubu oz. športniku. | V40 | 2,7 | 1,4 | 2,7 | 1,4 | 61 | 2,3 | 1,2 | 58 | 0,03 |
| 62. S športom se ukvarjam zaradi uspehov slovenskih športnikov. | V44 | 2,4 | 1,3 | 2,5 | 1,3 | 62 | 2,3 | 0,9 | 61 | 0,29 |
| 63. S športom se ukvarjam zaradi medijske odmevnosti. | V23 | 2,3 | 1,3 | 2,4 | 1,2 | 64 | 2,2 | 1,1 | 63 | 0,22 |
| 64. S športom se ukvarjam, ker sem rad zdoma. | V63 | 2,3 | 1,2 | 2,3 | 1,4 | 63 | 2,0 | 1,1 | 64 | 0,51 |
| 65. S športom se ukvarjam zaradi pridobivanja politične moči. | V48 | 2,0 | 1,3 | 2,2 | 1,4 | 65 | 1,7 | 0,9 | 65 | 0,74 |
| 66. S športom se ukvarjam, ker nimam kaj drugega početi. | V57 | 1,7 | 1,2 | 2 | 1,3 | 66 | 1,3 | 0,6 | 67 | 0,57 |
| 67. S športom se ukvarjam, ker se z njim ukvarja večina prijateljev. | V16 | 1,6 | 1,0 | 1,7 | 1,1 | 67 | 1,3 | 0,8 | 66 | 0,37 |
| 68. S športom se ukvarjam, ker tako želijo starši in prijatelji. | V8 | 1,3 | 0,7 | 1,3 | 0,8 | 68 | 1,2 | 0,5 | 68 | 0,20 |

Legenda. V1/V68 – oznaka za posamezno vrednoto; M – aritmetična sredina; SD – standardna deviacija; R – Rang izbrane vrednote; Sig f – statistična značilnost razlike v posamezni vrednoti med spoloma.

* sig F – statistične razlike so bile testirane pri vrednosti $p < 0.05$, te vrednosti so označene s poudarjenim tiskom.

Tabela 2

Korelacija rangov izbranih vrednot med moškimi in ženskami ($n = 68$)

| Vsi | Vsi skupaj | Moški | Ženske |
|--------|------------|-------|--------|
| | 1.00 | .98** | .98** |
| Moški | .98** | 1.00 | .95** |
| Ženske | .98** | .95** | 1.00 |

** – koeficient korelacije je statistično značilen $p < 0.01$.

tom se ukvarjam zaradi igrivosti« morda nakazuje na preveliko usmerjenost še zlasti mlajših anketirancev k tekmovalni uspešnosti, kar jih ob morebitnem neuspehu lahko vodi v osebno razočaranje. Pri mlajših kategorijah bi se morala bolj poudariti pedagoška komponenta igranja tenisa s poudarkom na dolgoročnem razvoju kvalitete igre in izbranih osebnostnih dejavnikov. Ozka tekmovalna usmerjenost lahko

negativno vpliva na dolgoročen razvoj marsikaterega talenta in lahko celo privede do prezgodnje zaključitve igralne kariere.

Zaradi te nevarnosti bi morali trenerji in starši ovrednotiti tekmovalno uspešnost mladih igralcev na način, ki dolgoročno podpira ustvarjalni razvoj teniške igre. Po Petroviču (1988) »bo lažje dosegel vrhunske rezultate športnik, ki je sposoben ustvarjal-

nosti, znotraj katere se kot bistvena kaže igra, igrivost«. Zato bi morala biti pomembna sestavina treniranja tudi igra oz. igrivost, še zlasti pri mlajših športnikih.

Prevelika tekmovalna usmerjenost pri mlajših igralcih lahko z vidika dolgoročnega kakovostnega razvoja pomeni tudi negativen trend. Tekmovalna usmerjenost lahko povzroči visoko raven psihološkega stresa in

napetosti, kar lahko privede do strahu pred tekmovanjem in zavira osebnostni razvoj športnika. Kaže, da je tekmovalnost pri teniških igralcih dokaj individualno usmerjena vrednota. Vrednoti »S športom se ukvarjam zaradi uspehov slovenskih športnikov« in »S športom sem se začel ukvarjati zaradi privrženosti nekemu klubu ali športniku« sta bili ocenjeni dokaj nizko kar kaže na to, da slovenske igralce tenisa zanima pretežno njihova osebna tekmovalna uspešnost, ne pa uspešnost kluba, zveze in podobno.

Anketiranci so visoko ocenili vrednote, ki jih širša družba označuje kot pozitivne: »Šport mi pomeni večjo kvaliteto življenja«, »S športom lažje skrbim za zdravje«, »Rad imam potovanja na treninge in tekmovalna«, »V športu so mi všeč treningi«, »Ukvarjanje s športom mi nudi užitek« in »Šport mi nudi zabavo«. Najnižje na ocenjevalni lestvici so bile razvrščene vrednote: »S športom se ukvarjam, ker tako želijo starši in prijatelji«, »S športom se ukvarjam, ker se z njim ukvarja večina prijateljev« in »S športom se ukvarjam, ker nimam kaj drugega početi«. Glede na te vrednote bi lahko sklepali, da se igralci tenisa odločajo za tekmovalni tenis povsem neobremenjeno glede na mnenje staršev in okolice in da je ta korak povsem individualno osebno motiviran.

Analiza ranga vrednot moških igralcev

Moški so vrednoto »Rad zmagujem« izbrali kot najpomembnejšo. Na drugem mestu je vrednota »S športom bi rad dosegel športne uspehe« in četrtem »S športom bi rad napredoval na višjo raven uspešnosti«. Tem izrazito tekmovalno naravnanim vrednotam sta na tretjem in petem mestu sledili trditvi, ki imata po Muskovi klasifikaciji vrednot značaj hedonskega tipa »Šport mi predstavlja večjo kvaliteto življenja« in »S športom lažje skrbim za zdravje«, ki sta tudi sicer širše družbeno sprejemljivi vrednoti. Sledijo dokaj enakomerno razporejene vrednote apolonskega izpolnitvenega tipa (»Rad delam tisto v čemer sem dober«, »V športu bi se rad naučil novih stvari«, »S športom razvijam gibalne sposobnosti«, »Šport me privlači zaradi lastnega aktivnega sodelovanja«, »S športom si razvijam delovne sposobnosti«). Moškim se zdijo nepomembne trditve, ki poudarjajo zvezdnitvo, vidnejši položaj v družbi in materialne dobrine, najnižje so ovrednotili trditve apolonskega moralnega tipa vrednot (»S športom se ukvarjam, ker tako želijo starši in

prijatelji«, »S športom se ukvarjam, ker se z njim ukvarja večina prijateljev«, »S športom se ukvarjam, ker nimam kaj drugega početi«) in označujejo vpliv staršev in prijateljev.

Analiza ranga vrednot ženskih igralok

Ženske so kot najpomembnejši trditvi izbrale vrednoti apolonsko izpolnitvenega tipa »S športom bi rada napredovala na višjo raven uspešnosti« in »S športom bi rada dosegla športne uspehe«. Sledi »Rada zmagujem«. Kljub temu da so vse tri vrednote izrazito tekmovalno usmerjene, zmago vrednotijo nekoliko nižje kot napredek in športni uspeh, kar po Musku (1989) nakazuje, da so ženskam apolonske vrednote bolj pomembne. Tudi trditev »Šport me privlači zaradi tekmovalnosti« je precej nizko. Fair play ne sodi med najvišje uvrščene vrednote in je precej nižje rangiran kot pri moških. Najnižje na ocenjevalni lestvici so bile razvrščene apolonske vrednote moralnega tipa (»S športom se ukvarjam, ker tako želijo starši in prijatelji«, »S športom se ukvarjam, ker se z njim ukvarja večina prijateljev« in »S športom se ukvarjam, ker nimam kaj drugega početi«), kar kaže, da se s športno panogo ukvarjajo prostovoljno in ne zaradi pritiskov staršev ali okolja.

Analiza povezanosti obeh spolov

Splošna vrednota »Šport mi pomeni večjo kvaliteto življenja«, ki ima globoke etične temelje, je pri obeh spolih med najvišje uvrščenimi. Kaj je lahko za človeka bolj sveto in pomembno kot njegovo dobro, se sprašuje Jošt (2012)? Je kvaliteta življenja krovna vrednota, ki jo težko preseže neka druga vrednota? Po starogrškem filozofu Platonu (Bukard, Kunzmann in Wiedmann, 1997): *je »dobro« najvišja vrednota, ki se nekako razprostira čez vse ostale vrednote.* Na ekspresivni manifestni ravni si vrednoto »kvaliteta življenja« težko predstavljamo brez njene povezave s humanistično-etičnimi vrednotami. Na vzorcu slovenskih odraslih državljanov (Jošt, 2012) je bilo moč ugotoviti, da so bile najvišje ovrednotene trditve »Skrb za zdravje«, »Fair play v športu« in »Razvoj gibalnih sposobnosti«. Na drugi strani so bile tekmovalno usmerjene vrednote (»Rad zmagujem«, »S športom bi rad dosegel športne uspehe«, »Napredek na višjo raven uspešnosti«) manj pomembne vrednote. Še prav posebej so bile pri odraslih Slovencih nizko ocenjene vrednote »Nadvlada-premoč-zmaga«, »Športno

zvezdnitvo« in »Pridobivanje politične moči«. Seveda je težnja po tekmovalnosti povsem razumljiva in sprejemljiva osebna in družbena vrednota, ki lahko vzpodbuja ustvarjalnost posameznika in družbe kot celote. Zdrava mera tekmovalnosti lahko družbo usmerja k višji kakovosti življenja, ki predstavlja eno najvišjih etičnih meril sodobne družbene ureditve ne glede na spol, starost ali izobrazbo njenih pripadnikov.

V športu stereotipi, da je tekmovalnost bolj dominantna pri moških kot ženskah (Gill, 1988), izgublajo na pomenu. Oba spola v raziskavi najvišje vrednotita tekmovalnost, napredek in uspeh. Černohtski (1998) navaja užitek in zabavo kot ključni vrednoti, da tekmovalke vztrajajo v športu. To se potrjuje tudi v tej študiji, ko so ženske pretežno dionizično vrednoto hedonskega tipa »Ukvarjanje s športom mi nudi užitek« ovrednotile precej višje kot moški. Trditve »Šport mi nudi zabavo« je za oba spola enako pomembna, kar velja tudi za trditve, ki opredeljujejo samozavest, sprostitve, zadovoljstvo in mir. Na dnu razvrščanja pri fantih in dekletih zasledimo povsem enake trditve: »S športom se ukvarjam, ker tako želijo starši in prijatelji«, »S športom se ukvarjam, ker nimam kaj drugega početi«, »S športom se ukvarjam, ker se z njim ukvarja večina prijateljev«, »S športom se ukvarjam zaradi uspehov slovenskih športnikov« in »S športom se ukvarjam zaradi pridobivanja politične moči«. Na podlagi tega lahko sklepamo, da igra tenisa za anketirance ne predstavlja neko poudarjeno socializirano obliko njihove dejavnosti, ki bi bila povzročena zaradi nekih širših družinskih in družbenih dejavnikov (starši, mediji, klubi, politika ...).

Način izvedbe vadbenega procesa je pri anketirancih vzpodbudil pozitivno vzdušje in počutje. To je verjetno vplivalo na njihovo pozitivno vrednotenje kvalitete procesa treniranja, kar odraža trditve »V športu so mi všeč treningi«. Na splošno so bili odnosi med anketiranci in njihovimi trenerji pozitivni, kar pri obeh spolih odraža visoko ovrednotena trditve »V športu imam rad trenerje«. Nakazuje visoko raven zaupanja, razvijanje prijateljskega odnosa in tesne medosebne povezanosti. Vse to pozitivno vpliva na razvijanje ustvarjalnosti teniške igre.

Trditvi »V športu mi je všeč moštveni duh« in »V športu me privlači pripadnost športnemu kolektivu« se po rangi nahajata nižje, v drugi polovici razpredelnice. Potr-

jujeta, da je tenis navkljub ekipnim ligaškim in reprezentančnim tekmovanjem ter tekmovanjem v dvojicah po občutenju anketirancev predvsem individualna športna panoga.

Povezanost med rangom vrednot (glej Tabela 2) fantov in rangom vrednot deklet je bila visoka in statistično značilna pri enodstotnem tveganju ($p < 0.01$). Na splošno se vrednotenje fantov ni razlikovalo od vrednotenja deklet. Vseeno so bile (glej Tabela 1) pri 17 izbranih vrednotah prisotne statistično pomembne razlike ($p < 0.05$).

■ Zaključek

Na vzorcu slovenskih teniških igralcev in igralk smo ugotavljali strukturo vrednot in ugotovili, katere so pomembne in katere ne. Primerjava po spolu je pokazala, da so vrednote med moškimi in ženskami v visoki povezanosti ($r = .95$; $p < 0,01$). Pri obeh spolih so dominirale vrednote, ki kažejo na izrazito tekmovalno usmerjenost in so v tesni vsebinski povezanosti (»Rad zmagujem«, »S športom bi rad dosegel športne uspehe« in »S športom bi rad napredoval na višjo raven uspešnosti«). Taka vrednotna usmerjenost je povsem logična in odraža specifično naravo tekmovalnega tenisa.

Visoko so bile ocenjene vrednote, ki jih širša družba označuje kot pozitivne, za nepomembne so se izkazale trditve, ki poudarjajo zvezdnitvo, vidnejši položaj v družbi in materialne dobrine. Najnižje so ovrednotili trditve apolonskega moralnega tipa vrednot, ki označujejo vpliv staršev in prijateljev.

Statistično značilne razlike ($p < 0,05$) med moškimi in ženskami so se pokazale pri ovrednotenju 17 trditev, kar je predstavljal 25 % delež vseh trditev: »S športom lažje skrbim za zdravje«, »Rad delam tisto v čemer sem dober«, »Šport me privlači zaradi lastnega aktivnega sodelovanja«, »S športom razvijam osebnost«, »S športom bi rad izboljšal svoje spretnosti«, »V športu me privlači občutek, da utrjujem svojo samozavest«, »Šport mi nudi notranje zadovoljstvo, pomiritev«, »Ukvarjanje s športom mi nudi mir«, »V športu imam rad trenerje«, »V športu me privlači njegova atraktivnost«, »Za razvoj športa je pomembna raven splošne kulture«, »Všeč mi je, če se znebiti odvečne energije«, »V športu mi je všeč, če sem priljubljen«, »Šport mi omogoča, da se počutim pomembnega«, »V športu me privlači športno zvezdnitvo«, »Šport me privlači

zaradi estetskega videza« in »S športom sem se začel ukvarjati zaradi privrženosti nekemu klubu oz. športniku«.

Raziskava je osvetlila spoznanja o sistemu vrednot teniških igralcev in igralk, ki lahko pomagajo trenerjem pri načrtovanju in izvedbi procesa treniranja in spremljanju stanja izbranih bio-psiho-somatskih značilnosti športnikov. Vprašalnik je bil že večkrat uporabljen, ugotovljena je bila visoka raven vsebinske zanesljivosti. Z uporabo v bodočih raziskavah bi lahko postal standardiziran, vendar bi bilo pred tem potrebno natančno ugotoviti njegovo statistično zanesljivost, kar bi bil lahko predmet naslednje raziskave. Prav tako bi kazalo s prihodnjimi raziskavami natančneje opredeliti razlike v vrednotenju glede na starostne skupine in izpostaviti razlike v vrednotenju med teniški igralci in igralkami ter športniki v drugih športnih panogah.

■ Literatura

- Bond, M.H. (1988). Finding universal dimensions of individual variation in multicultural studies of values: Rokeach and Chinese Value Surveys. *Journal of Personality and Soc. Psych.*, 55(6), 1009–1015.
- Černohorski, B. (1998). *Motivi in vrednote mladih športnikov. Diplomsko delo*, Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Černohorski, B., Tušak, M. in Šugman, R. (2002). Motivational and value orientation in slovenian top sport, according to differences between sex and type of sport. *Kineziologija Slovenica* 8 (2). 9–17.
- Doupona, Topič, M. in Petrovič, K. (2007). Šport in družba, sociološki vidiki. Ljubljana: Fakulteta za šport-Inštitut za šport, str.36-40, 117–120.
- Gill, D.L. (1988). Gender differences in competitive orientation and sport participation. *International Journal of Sport Psychology*, 19, 145–159.
- Jenko, B. (2003). *Primerjava vrednotnega sistema perspektivnih športnikov in nešportnikov v srednji adolescenci*. Magistrska naloga, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Jošt, B. (2012). *Izbrani vidiki filozofije športa in tekmovalne priprave športnikov*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Jošt, B., Sila, B., Leskošek, B. in Močnik, R. (1998). *Poznavanje, priljubljenost in pomen športnih panog*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Jošt, B., Sila, B., Leskošek, B., Tušak, M., Doupona, Topič, M., Cecić, Erpič, S. in Močnik, R. (1999). *Analiza spremljanja športnih panog*

v Sloveniji. (str.84). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.

- Križaj, J., Ulaga, M. in Jošt, B. (2014) Struktura vrednot slovenskih smučarjev skakalcev. *Šport*, 62 (3/4), 125–133.
- Križaj, J., Ulaga, M., Vodičar, J. in Jošt, B. (2018). A comparison of the values of ski jumpers. *Kinesiologia Slovenica : scientific journal on sport*, 24 (1), 14–17.
- Lopatič, H. (1996). *Vrednote karateistov. Diplomsko delo*, Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Musek, J. (1989). Spol, spolne vloge in vrednote. *Anthropos*, 20 (3/4), 124–137.
- Musek, J. (2000). *Nova psihološka teorija vrednot*. Ljubljana: Inštitut za teorijo osebnosti. Str.39.
- Petrovič, K. (1988). Šport kot ustvarjalna igra. V S. Burnik (ur.), *25 let telesne vzgoje na Univerzi Edvarda Kardelja v Ljubljani* (str. 6–7). Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.
- Pogačnik, V. (1987). *LV. Lestvica individualnih vrednot*. Ljubljana: Zavod za produktivnost dela.
- Schein, E.H. (1987). *The clinical perspective in fieldwork*. Newbury Park, CA.: Sage.
- Schwartz, S.H. in Blisky, W. (1990). Toward a theory of the universal content and structure of values: Extensions and cross-cultural replications. *Journal of Personality and social Psychology*, 58 (5), 878–891.
- Tušak, M., Černohorski, B. in Bednarik, J. (2001). Vrednote v slovenskem športu. *Šport*, 49 (4), 20–25.
- Umer, R., Ulaga, M. in Jošt, B. (2012). Vrednote smučarjev skakalcev. *Šport*, 59 (1/2), 125–130.
- Ulaga, M. (2001). *Analiza strukture povezanosti izbranih potencialnih dimenzij modela uspešnosti športnikov s pomočjo eksperntnega sistema »Sport manager«* (Doktorska disertacija). Fakulteta za šport, Ljubljana.
- Žnidarec, Čučkovič, A. in Ohnjec, K. (2014). Interests of children and youth in the context of prevalence of physical activities and sport. *Kinesiology: International Journal of Fundamental and Applied Kinesiology* 46(1), 74–80.

Spec. Ksenija Filipič Jeras, predavatelj
Medicinska fakulteta UL
Vrazov trg 2, 1000 Ljubljana
ksenija.filipic-jeras@mf.uni-lj.si



Monika Pavlović^{1,2},
Nina Ogrinc², Nejc Šarabon^{2,3}

Povezanost med mišično-skeletnimi poškodbami in telesnimi asimetrijami plesalcev

Izvleček

Uspešna izvedba plesnih gibov od plesalcev zahteva visoko razvite gibalne sposobnosti, kot so statično in dinamično ravnotežje, dobra gibljivost posameznih sklepov ter jakost in moč mišic, vzdržljivost, koordinacija in preciznost pri izvedbi. Ker plesalci v trenažnem procesu izvajajo veliko ponavljajočih se – z vidika obsega ekstremnih – gibov in tako prenašajo močne sile predvsem na spodnje ude in hrbtenico, se pogosto pojavijo mišično-skeletne poškodbe prav teh predelov telesa. Pogostejša izvedba plesnih gibov na desno stran telesa in preferenca uporabe



Viri: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ballroom.svg>, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Break_dance.svg
<https://pixabay.com/vectors/ballerina-ballet-dance-dancing-2024547/>

ene noge za izvedbo pretežno ravnotežnih nalog ter drugega spodnjega uda za izvedbo plesno specifičnih gibov so dejavniki, ki lahko vodijo k nastanku telesnih asimetrij in/ali mišično-skeletnih poškodb. Namen tega dela je bil s pregledom literature na področju plesa podati ključne izsledke o mišično-skeletnih poškodbah in telesnih asimetrijah pri plesalcih s ciljem ozaveščanja o njihovem pomenu. Dosedanje študije na tem področju kažejo povezanost med telesnimi asimetrijami in mišično-skeletnimi poškodbami, a ni še povsem jasno, kakšna je vzročno-posledična zveza med le-tema in ali določene plesne zvrsti spodbujajo razvoj nekaterih telesnih asimetrij bolj kot druge. Zato v prihodnosti priporočamo celostno vrednotenje telesnih zmogljivosti in gibalnih sposobnosti, da bi lahko plesalcem (in drugim športnikom) omogočili učinkovitejšo in varnejšo športno udejstvovanje.

Ključne besede: ples, simetrija, mišično neravnovesje, poškodba.

Relationship with musculoskeletal injuries and body asymmetries in dancers

Abstract

Successful execution of dance movements requires highly advanced movement skills such as static and dynamic balance, good flexibility and mobility, muscle strength and power, endurance, coordination and precision in performance. Through training process dancers perform many repetitive movements in great range of motion and thus strong forces are transferred especially to low back and lower limbs, therefore musculoskeletal injuries often occur in these body parts. More frequent execution of dance movements to the right side of the body and preference for using one leg to perform primarily balance tasks and the other one to perform dance-specific movements are factors that can lead to the asymmetries and/or musculoskeletal injuries incidence. By reviewing the literature in the field the aim of this paper was to provide key findings on musculoskeletal injuries and body asymmetries in dancers in order to raise awareness of their importance. Studies to date shown a relationship between body asymmetries and musculoskeletal injuries, but it is not yet clear what the cause-effect relationship between these two is and whether some body asymmetries are more common for dancers of certain dance style. For future studies a comprehensive evaluation of movement abilities and physical performance is recommended to enable dancers (and other athletes) more effective and safe sport engagement.

Key words: dance, symmetry, muscle imbalance, injury.

¹Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta

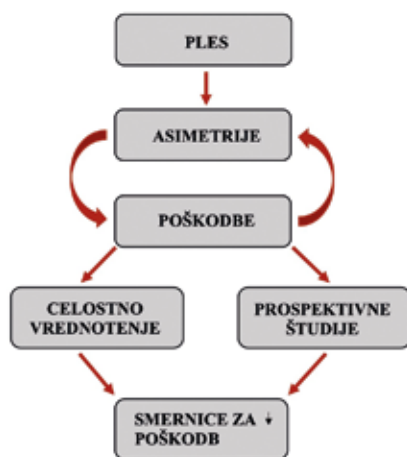
²Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju, Izola

³S2P, Znanost v prakso, d. o. o., Ljubljana

Uvod

Mednarodna plesna organizacija opredeljuje tri sklope plesnih zvrsti, in sicer: uprizoritvena umetnost (balet, jazz, modern, orientalski plesi ipd.), ulični plesi (hip hop, electric boogie, disco ipd.) in plesi v paru (standardni in latinskoameriški plesi) (*International dance organization*, b. d.). Plesne zvrsti znotraj posameznih sklopov zvrsti med seboj ločimo predvsem po načinu gibanja. Gibalna struktura baleta vključuje tehnično manj intenzivno vadbo ob baletnem drogu in zahtevnejše gibalne elemente v prostoru, kot so skoki, obrati in ples na konicah prstov (Allen, Nevill, Brooks, Koutedakis in Wyon, 2012). Za izvedbo baletnih gibov je značilnih pet pozicij stopal (prva, druga, tretja, četrta in peta) ter obojestranska zunanja rotacija spodnjih udov (Sutton-Traina, Smith, Jarvis, Kulig in Lee, 2015). Hip hop ples je za razliko od baleta nekoliko manj strukturiran, saj temelji na svobodnejšem gibanju telesa v prostoru. Vključuje stile, kot so »breaking«, »popping« in »locking« (t. i. stara šola) ter »house«, »krumping« in »street jazz« (t. i. nova šola). Namesto plesa na konicah prstov, značilnega za balet, lahko pri hip hopu zasledimo več akrobacij, predvsem na tleh (Ojofeitimi, Bronner in Woo, 2012). Za razliko od tega se standardni in latinskoameriški plesi plešejo večinoma v parih ter v posebnih za to namenjenih čevljih z visoko peto. Standardni plesi se plešejo v zaprti drži, medtem ko se latinskoameriški plesi plešejo v odprti plesni drži (Zagorc in Jarc-Šifrar, 2003). Stopala so postavljena vzporedno, noge se premikajo tesno ena ob drugo, ko plesalca plešeta v nasprotni smeri urinega kazalca po navidezni krožnici v prostoru. Odprta plesna drža plesalcem omogoča več gibalnih možnosti, saj plesalec in plesalka nista v tako tesnem telesnem stiku. Kljub temu je sodelovanje med plesalcema ključnega pomena za uspešno izvedbo plesnih elementov, ki zahtevajo številne obrate, hitre spremembe smeri in vzdrževanje ravnotežja v paru. Za standardne plese je značilno usklajeno dvigovanje, spuščanje in potovanje plesnega para po prostoru, medtem ko so latinskoameriški plesi živahnejši in temperamentnejši (Plesna zveza Slovenije, b. d.). Različne plesne zvrsti za plesalce predstavljajo različne gibalne zahteve, na katere se telo skladno s tem odziva in spreminja. Vendar ni še povsem jasno, ali določene plesne zvrsti spodbujajo razvoj nekaterih telesnih asimetrij bolj kot druge.

Simetrijo – kot vidik telesne geometrije – lahko opredelimo kot skladnost velikosti, oblike in forme, ko telo razdelimo na dva dela v posamezni ravnini (Maloney, 2018). Znano je, da ljudje eno stran telesa uporabljamo bolj kot drugo (Carpes, Mota in Faria, 2010). To je pogost pojav tudi pri plesalcih, ki v trenažnem procesu pogosteje izvedejo plesne gibe na desno stran telesa (Farrar-Baker in Wilmerding, 2006). Poleg tega se pogosto pojavi tudi preferenca stojne noge in uporaba drugega spodnjega uda za izvedbo plesno specifičnih gibov (Kimmerle, 2011). Torej bo pri izvedbi eno- in dvo-udnih gibalnih nalog (npr. obratov) plesalec izbral tisto nogo, ki ima boljše sposobnost vzdrževanja stabilnosti. Zato se lahko pojavijo asimetrije v smislu boljše stabilnosti in moči ene noge ter boljše gibljivosti drugega spodnjega uda. Ti dejavniki so pomembni pri nastanku mišično-skeletnih poškodb, ki se pri plesalcih kljub vse večjemu znanju o zdravem in primernem načinu treniranja znatno ne zmanjšujejo. Namen tega dela je bil s pregledom literature na področju plesa podati ključne izsledke o mišično-skeletnih poškodbah in telesnih asimetrijah pri plesalcih s ciljem ozaveščanja o njihovem pomenu.



Slika 1. Model za zmanjšanje tveganja za nastanek poškodb pri plesalcih.

Mišično-skeletne poškodbe pri plesalcih

Ločimo akutne in kronične poškodbe. Akutne poškodbe so posledica enkratnega nenadnega dogodka (padec, udarec, doskok, skok). Kronične poškodbe po drugi strani nimajo jasnega začetka kot akutne ob udarcu, padcu ipd. in so običajno dolgotrajnejše ali ponavljajoče se. Poškodbe mišično-skeletnega sistema praviloma spremlja bolečina in vsaj začasno omejena funkcija, posledično se lahko pojavijo

tudi nepravilnosti v delovanju živčno-mišičnega sistema (Jayanthi, LaBella, Fischer, Pasulka in Dugas, 2015). Na pojavnost teh lahko vplivajo tako zunanji (trenažni proces, nezadostno ogrevanje, okolje ipd.) kot notranji (telesne, gibalne, psihološke sposobnosti posameznika) dejavniki (Johnston, Taunton, Lloyd-Smith in McKenzie, 2003).

Izmed vseh plesnih zvrsti je bilo do sedaj največ raziskav opravljenih na področju baleta. Pri plesalcih baleta znaša incidenca poškodb med 0,18 in 4,70 na 1000 ur plesa (Hincapié, Morton in Cassidy, 2008). Tip in področje poškodbe se med spoloma razlikujeta. Pri moških baletnih plesalcih prevladujejo poškodbe spodnjega dela hrbta, pri ženskah pa poškodbe gležnja (Novosel, Sekulić, Perić, Kodrič in Zaletel, 2019). Z naraščajočo starostjo se incidenca poškodb večja. Ne glede na starost, je več kroničnih poškodb v primerjavi z akutnimi, pri čemer prevladujejo poškodbe spodnjih udov (Hincapié idr., 2008; Laenderson idr., 2011; Sobrino, Cuadra in Guillén, 2015; Smith idr., 2016; Trentacosta, Sugimoto in Micheli, 2017). Kot najpogostejše pri plesalcih baleta navajajo poškodbe zadnjih stegenskih mišic (51 %), sledijo poškodbe gležnjev (19 %) in bolečina v spodnjem delu hrbta (14 %) (Smith idr., 2016). Poleg tega so pogoste (18 %) tudi poškodbe kolka in dimelj (Trentacosta idr., 2017). Ponavljajoči se gibi upogiba in iztega kolka lahko skupaj z odmikom in zunanjo rotacijo privedejo do sindroma pokajočega kolka (ang. *snapping hip*), kar je pri plesalcih kar pogost pojav. V klinični študiji je 90 % plesalcev poročalo o tem sindromu, pri 80 % se je težava pojavila na obeh straneh telesa (Winston, Awan, Cassidy in Bleakney, 2007). Čeprav se poškodba začne le kot občutek pokanja v kolku/-ih, se lahko čez čas razvije dovolj močna bolečina, ki omejuje obseg gibov in posledično optimalno telesno aktivnost plesalcev. Pokajoč zvok pri izvedbi upogiba in iztega kolka običajno povzroči povečana napetost iliotibialnega trakta ali sprednjega dela velike zadnjične mišice, ki se drgne ob velikem trohantru (Nolton in Ambegaonkar, 2018). Po drugi strani avtorji navajajo šibkost mišic primikalk kolka kot enega od razlogov, ki lahko privede do sindroma pokajočega kolka (Oh, Kang, Park in Lee, 2014).

Pri plesalcih standardnih in latinskoameriških plesov pride največkrat do poškodb spodnjega dela hrbta ter kolen (Thomas in Tarr, 2009) oziroma spodnjih udov (Pellicciari idr., 2016). Kot najpogostejši vzrok plesalci navajajo ponavljajoče se gibe, ki v večini

primerov povzročijo kronične poškodbe (Riding McCabe, Ambegaonkar, Redding in Wyon, 2014). Pri 153 tekmovalcih različnih starosti, ki so izpolnili vprašalnik o zgodovini poškodb za zadnjih 12 mesecev, je bilo zabeleženih 102 poškodbi (Pellicciari idr., 2016). Za razliko od baleta je pri starejših članih (35–70 let) standardnih in latinskoameriških plesov incidenca poškodb nekoliko nižja in znaša le 0,035 na 1000 ur plesa (Wanke, Borchardt, Fischer in Groneberg, 2014). Poleg tega so ugotovili, da imajo plesalci latinskoameriških plesov večji nagib medenice naprej in poudarjeno ledveno lordozo, gibljivejšo hrbtenico predvsem pri predklonu in temu primerno večjo fleksibilnost zadnjih stegenskih mišic v primerjavi s posamezniki, ki se ne ukvarjajo s plesom (Muyor, Zemková in Chren, 2017).

Pri plesalcih hip hopa je incidenca poškodb nekoliko višja v primerjavi z drugimi plesnimi vrstami in znaša 237 % (232 plesalcev je poročalo o 738 poškodb v času 6 mesecev) (Ojofeitimi idr., 2012). Večino poškodb (52 %) predstavljajo poškodbe spodnjih udov. Pojavljajo se tako akutne kot kronične poškodbe. Plesalci hip hopa, uvrščeni v isto skupino s plesalci drugih modernih plesov, kažejo manjšo incidenco poškodb stopala in gležnja (17–24 %) v primerjavi s plesalci baleta (67–95 %) (Kadel, 2006). Raziskava, izvedena s slovenskimi plesalci modernih tekmovalnih plesov, med katerimi je bila večina plesalcev hip hopa in uličnega plesa, kaže na najpogostejši pojav poškodb kolena (46 %), sledijo poškodbe gležnja (33 %) in spodnjega dela hrbta (22 %) (Horvat, Zaletel, Karpiljuk in Hadžić, 2016).

V izogib oziroma vsaj za zmanjšanje tveganja za pojav poškodb je pomembna dobra telesna pripravljenost. Kljub temu imajo pomemben vpliv na pojav poškodb poleg prej omenjenih dejavnikov mišično-skeletne nepravilnosti (Malkogeorgos, Mavrovouniotis, Zaggelidis in Ciucurel, 2011), del katerih so tudi telesne asimetrije.

Telesne asimetrije

Telesne asimetrije z vidika kompleksnosti gibalne naloge oziroma vključenosti telesnih segmentov delimo na lokalne in globalne. Nadalje lokalne asimetrije ločimo na asimetrije med levo in desno stranjo telesa (kontralateralne) in asimetrije med nasprotnimi mišičnimi skupinami iste strani telesa (ipsilateralne). Po drugi strani se globalne asimetrije kažejo v prisotnosti neskladnosti v zmogljivosti večjega dela telesa med kompleksnejšimi gibalnimi nalogami. Tako

lokalne kot globalne asimetrije pogojuje sposobnostni vidik asimetrij, ki vključuje jakost in moč, stabilnost in ravnotežje ter gibljivost in mobilnost (Muehlbauer, Gollhofer in Granacher, 2015). Kot pomembne dejavnike vpliva na telesne asimetrije študije na tem področju navajajo še način gibanja (Hewit, Cronin in Hume, 2012), populacijo (Atkins, Bentley, Hurst, Sinclair in Hesketh, 2016) in tip mišičnega krčenja (Lockie, Schultz, Jeffriess in Callaghan, 2012). Hkrati lahko na velikost prikaza asimetrij vpliva tudi sam način izračuna (Bishop, Read, Chavda in Turner, 2016).

Zaradi širokega izbora načinov vrednotenja, izračuna in prikaza telesnih asimetrij še ni enotnega načina klasifikacije in kvantifikacije le-teh, kar otežuje primerjavo študij na tem področju. Kljub temu so bile telesne asimetrije že velikokrat predmet raziskav pri športnikih različnih športov – od ekipni športov z žogo (Maly, Sugimoto, Izovska, Zahalka in Mala, 2018; Schons idr., 2018) sabljanja (Turner idr., 2016), atletike (Seminati idr., 2013) in olimpijskega dvig uteži (Lauder in Lake, 2008), vse do plesa (Kimmerle, 2011; Farrar-Baker in Wilmerding, 2006). Uspešna izvedba plesnih gibov od plesalcev zahteva visoko stopnjo razvitosti gibalnih sposobnosti. Nekatere glavne zahteve za plesalca so: statična in dinamična stabilnost ter ravnotežje, pogosto samo na eni nogi, dobra gibljivost posameznih sklepov za lepo in lahkotno izvedbo gibov, jakost in moč mišic spodnjih udov za uspešen odziv, pristanek ter sposobnost učinkovite izvedbe obratov (Kimmerle, 2011). Skladno s tem še visoka stopnja vzdržljivosti, koordinacija in preciznost pri izvedbi plesnih gibov (Zagorc in Jarc-Šifrar, 2003). Skozi trenajni proces plesalci izvajajo veliko ponavljajočih se z vidika obsega ekstremnih gibov in tako prenašajo močne sile predvsem na spodnje ude in hrbtenico (Leanderson idr., 2011). Prav zato je pomembno razumevanje posameznih vidikov telesne zmogljivosti in gibalnih sposobnosti ter celostna obravnava usmerjena v optimalno telesno pripravljenost plesalcev z namenom preprečevanja mišično-skeletnih poškodb.

Asimetrije v mišični jakosti

Mišična jakost (ang. *strength*) je sposobnost živčno-mišičnega sistema, da proizvede silo (Kisner, Colby in Borstad, 2017) in je izražena z mersko enoto newton (N) ali v kontekstu ustvarjenega sklepnege navora newton meter (Nm). Pri vrednotenju mišične jakosti se v oziru preprečevanja

poškodb oziroma rehabilitacije smatrajo pomembna razmerja jakosti po funkciji nasprotnih si mišičnih skupin iste strani telesa. Z namenom zmanjšanja tveganja za pojav mišično-skeletnih poškodb je zaželeno doseganje priporočenih vrednosti. To je za jakost upogiba/iztega trupa od 0,8 (Moussa Zouita, Ben Salah, Dziri in Beardsley, 2018) do 1,2 (Lee idr., 1999), za upogib/izteg kolena znaša vrednost priporočenega razmerja 0,67 (Coombs in Garbutt, 2002) ter za izteg/upogib gležnja 0,33 (Trzaskoma, Ilnicka, Wiszomirska, Wit in Wychowański, 2015). Področje kolka je v tej smeri nekoliko manj raziskano, saj še ni povsem znano, kako posamezna razmerja vplivajo na poškodbe. Zaenkrat so poročana le izmerjena razmerja pri zdravih športnikih (igralci avstralskega nogometa): primik/odmik = 1,05, notranja/zunanja rotacija = 1,15 in upogib/izteg = 0,8 (Althrope idr., 2018; Thorborg idr., 2011). Odstopanja od priporočenih razmerij lahko pomenijo večje tveganje za pojav mišično-skeletnih poškodb. Na primer šibkost mišic primikalk kolka je lahko eden od razlogov, ki lahko privede do sindroma pokajočega kolka (Oh idr., 2014). Po drugi strani študije povezujejo šibkost mišic odmikalk kolka s patelofemoralnim bolečinskim sindromom – bolečina v sprednjem delu kolenskega sklepa zaradi poškodbe sklepne ovojnice, kostnine ali vezivnega tkiva pogačice (Ireland, Willson, Ballantyne in Davis, 2003). Poleg tega zmanjšana zmogljivost mišic trupa kaže na povečano tveganje za poškodbe spodnjih udov (zvin gležnja, rutura sprednje križne vezi, stres frakture, natrgane mišice) in pojav bolečin v spodnjem delu hrbta (Rickman, Ambegaonkar in Cortes, 2012).

Asimetrije v hitri mišični moči

Mišična moč (ang. *power*) je sposobnost živčno-mišičnega sistema, da opravi delo v enoti časa (sila × hitrost) in je izražena v wattih (W) (Kisner idr., 2017). Vrednotenje hitre mišične moči in učinkovitosti mišic spodnjih udov v smislu višine skoka in proizvedene sile ter moči se lahko opravlja z navpičnim skokom iz polčepa in navpičnim skokom z nasprotnim gibanjem (Impellizzeri idr., 2007). Kraemer in Newton (1994) razlagata hitro mišično moč kot sposobnost opravljanja mišičnega dela v kratkem času. Obvladovanje te gibalne spretnosti je osnova za uspešno izvedbo za ples značilnih gibalnih elementov, kot so različni skoki. Raziskava z računalniškima modeloma, pri kateri so enem računalniškemu modelu nastavili 10-odstotno kontralateralno mišično

asimetrijo, drugi model pa je bil simetričen, kaže le majhno razliko v višini skoka med omenjenima računalniškima modeloma. Na podlagi tega avtorji sklepajo, da lateralne asimetrije nimajo značilnega učinka na uspešnost skoka (Yoshioka, Nagano, Hay in Fukushima, 2010). Vendar pri osebi s prisotno asimetrijo močnejši spodnji ud nadomešča pomanjkljivosti šibkejšega s stranskim odklonom telesa. Posledično to pomeni, da je ena stran telesa bolj obremenjena, kar privede do asimetričnega gibanja. Skladno s tem je znano, da obstaja značilna povezava med jakostjo/močjo spodnjih udov s stabilnostjo in ravnotežjem. Prav tako navajajo, da primanjkljaji v jakosti/moči lahko pomenijo večje tveganje za mišično-skeletne poškodbe, saj se poveča tveganje za padce (Muehlbauer idr., 2015).

Asimetrije v stabilnosti

Dobra sposobnost ohranjanja stabilnosti je pri plesu še posebej pomembna, saj gre za nenehno iskanje mejnih točk ravnotežnega položaja (Zagorc in Jarc-Šifrar, 2003). Slabša sposobnost vzpostavljanja in ohranjanja stabilnosti ter vzdrževanja ravnotežnega položaja lahko pomeni večje tveganje za poškodbe skočnega in kolenskega sklepa (Hrysomallis, 2007). Dokazali so razlike v stabilnosti stoje na eni nogi med poškodovanimi in nepoškodovanimi baletnimi plesalci, med katerimi so imeli nekateri poškodovani plesalci slabšo stabilnost celo v primerjavi s neplesalci (Lin, Lee, Liao, Wu in Su, 2011).

Asimetrije v gibljivosti

Poleg učinkovitosti gibanja je v plesu pomembna tudi estetika izvedbe gibov, zato je pri plesalcih zelo pomembna dobro razvita gibljivost posameznih sklepov. V primerjavi s posamezniki, ki se s plesom ne ukvarjajo, kažejo plesalci večjo gibljivost spodnjih udov in trupa (Sharma, Nuhmani, Wardhan in Muaidi, 2018). Nekateri avtorji navajajo povečano sklepno gibljivost kot dejavnik tveganja za poškodbe (Schmidt, Pedersen, Junge, Engelbert in Juul-Kristensen, 2017), medtem ko jo drugi razlagajo kot možno posledico mišično-skeletnih poškodb (Drężewska, Gałuszka in Sliwiński, 2012). Dosedanje študije se skladajo pri zaključkih, da povečana sklepna gibljivost zmanjša stabilnost sklepa/ov. To lahko negativno vpliva na stabilnost, saj poročajo o slabši stabilnosti preiskovancev, pri katerih so ugotovili povečano sklepno gibljivost (Schmidt idr., 2017). V povezavi s poškod-

bami se kažejo še posebej pomembne asimetrije gibljivosti kolka. Pri osebah z bolečino v spodnjem delu hrbta so dokazali zmanjšano gibljivost notranje rotacije kolka in večje asimetrije pri primerjavah leva/desna ali dominantna/nedominantna noga (Sadeghisani idr., 2015). Po drugi strani ni značilnih razlik pri zunanji rotaciji, notranji rotaciji in skupni gibljivosti rotacij kolkov, ampak so v primerjavi s kontrolno skupino brez bolečine dokazali statistično značilno manjšo gibljivost iztega kolka pri posameznikih z bolečino v spodnjem delu hrbta (Roach idr., 2015).

Zaključek

Pri plesalcih se najpogosteje pojavljajo poškodbe spodnjega dela hrbta in spodnjih udov. Pri baletnih plesalcih se pojavnost poškodb s starostjo večja, medtem ko je pri plesalcih standardnih in latinskoameriških plesov obratno. Neodvisno od starosti in plesne zvrsti je več kroničnih poškodb v primerjavi s akutnimi. Dosedanje študije na področju kažejo na povezanost med telesnimi asimetrijami in mišično-skeletnimi poškodbami, vendar ni še povsem jasno (1) ali določene plesne zvrsti spodbujajo razvoj nekaterih telesnih asimetrij, bolj kot druge in (2) kakšna je vzročno-posledična zveza med telesnimi asimetrijami in mišično-skeletnimi poškodbami. S kakovostnim in celostnim vrednotenjem telesnih zmogljivosti in gibalnih sposobnosti ter propektivnimi študijami, bomo v prihodnosti lahko le-to ugotovili. Nato bo potrebno oblikovanje smernic za zmanjšanje tveganja za nastanek mišično-skeletnih poškodb pri plesalcih (in drugih športniki), da bi jim omogočili učinkovitejše in varnejše športno udejstvovanje.

Zahvala

Članek je nastal v okviru projekta »Telesne asimetrije kot dejavnik tveganja za nastanek mišično-skeletnih poškodb: proučevanje mehanizmov nastanka in razvoj korektivnih ukrepov za njihovo odpravljanje s ciljem primarne in terciarne preventive« (evidenčna številka: L5-1845), sofinancirana s strani Javne agencije za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS).

Literatura

- Allen, N., Nevill, A., Brooks, J., Koutedakis, Y. in Wyon, M. (2012). Ballet injuries: injury incidence and severity over 1 year. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 42 (9), 781–790.
- Althrope, T., Beales, D., Skinner, A., Caputi, N., Mullings, G., Stockden, M. in Boyle, J. (2018). Isometric hip strength and strength ratios in elite adolescent and senior Australian rules football players: an initial exploration using fixed-point dynamometry. *Journal of science and medicine in sport*, 21 (1), S81.
- Atkins, S. J., Bentley, I., Hurst, H. T., Sinclair, J. K. in Hesketh, C. (2016). The presence of bilateral imbalance of the lower limbs in elite youth soccer players of different ages. *Journal of strength and conditioning research*, 30 (4), 1007–1013.
- Bishop, C., Read, P., Chavda, S. in Turner, A. N. (2016). Asymmetries of the lower limb: the calculation conundrum in strength training and conditioning. *Strength and conditioning journal*, 38 (6), 27–32.
- Carpes, F. P., Mota, C. B. in Faria, I. E. (2010). On the bilateral asymmetry during running and cycling – a review considering leg preference. *Physical therapy in sport*, 11 (4), 136–142.
- Coombs, R. in Garbutt, G. (2002). Developments in the use of the hamstring/quadriceps ratio of the assessment of muscle. *Journal of sports science and medicine*, 1 (3), 56–62.
- Farrar-Baker, A. in Wilmerding, V. (2006). Prevalence of lateral bias in the teaching of beginning and advanced ballet. *Journal of dance medicine and science*, 10 (3/4), 81–84.
- Hewitt, J. K., Cronin, J. B. in Hume, P. A. (2012). Asymmetry in multi-directional jumping tasks. *Physical therapy in sport*, 13 (4), 238–242.
- Hincapié, C. A., Morton, E. J. in Cassidy J. D. (2008). Musculoskeletal injuries and pain in dancers: a systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 89 (9), 1819–1829.
- Horvat, U., Zaletel, P., Karpljuk, D. in Hadžić, V. (2016). Analiza poškodb pri modernem plesu. *Šport*, 64 (1-2), 157–161.
- Hrysomallis, C. (2007). Relationship between balance ability, training and sports injury risk. *Sports medicine*, 37 (6), 547–556.
- Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Maffiuletti, N. in Marcora, S. M. (2007). A vertical jump force test for assessing bilateral strength asymmetry in athletes. *Medicine and science in sports and exercise*, 39 (11), 2044–2050.
- International dance organization (b. d.). List of IDO disciplines. Pridobljeno 25. 10. 2018 s <https://www.ido-dance.com/ceis/ido/competitions/idoDisciplines.html>
- Ireland, M. L., Willson, J. D., Ballantyne, B. T. in Davis, I. M. (2003). Hip strength in females

- with and without patellofemoral pain. *The journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 33 (11), 671–676.
15. Jayanthi, N. A., LaBella, C. R., Fischer, D., Pasulka, J. in Dugas, L. R. (2015). Sports-specialized intensive training and the risk of injury in young athletes. *The American journal of sports medicine*, 43 (4), 794–801.
 16. Johnston, C. A. M., Taunton, J. E., Lloyd-Smith, D. R. in McKenzie, D. C. (2003). Preventing running injuries. Practical approach for family doctors. *Canadian family physician*, 49 (9), 1101–1109.
 17. Kimmerle, M. (2011). Lateral bias in dance training. *The international association for dance medicine and science, bulletin for teachers*, 3 (1), 9–12.
 18. Kisner, C., Colby, L. A. in Borstad, J. (2017). *The therapeutic exercise foundations and techniques* (7th ed.). Philadelphia: F. A. Davis company.
 19. Kraemer, W. in Newton, R. U. (1994). Training for improved vertical jump. *Sports science exchange*, 7 (6), 1–12.
 20. Lauder, M. A. in Lake, J. P. (2008). Biomechanical comparison of unilateral and bilateral power snatch lifts. *Journal of strength and conditioning research*, 22 (3), 653–660.
 21. Leanderson, C., Leanderson, J., Wykman, A., Strender, L. E., Johansson, S. E. in Sundquist, K. (2011). Musculoskeletal injuries in young ballet dancers. Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA, 19 (9), 1531–1535.
 22. Lee, J. H., Hoshino, Y., Nakamura, K., Kariya, Y., Saita, K. in Ito, K. (1999). Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain. A 5-year prospective study. *Spine*, 24 (1), 54–57.
 23. Lin, C. F., Lee, I. J., Liao, J. H., Wu, H. W. in Su, F. C. (2011). Comparison of postural stability between injured and uninjured ballet dancers. *The American journal of sports medicine*, 39 (6), 1324–1331.
 24. Lockie, R. G., Schultz, A. B., Jeffriess, M. D. in Callaghan, S. J. (2012). The relationship between bilateral differences of knee flexor and extensor isokinetic strength and multi-directional speed. *Isokinetics and exercise science*, 20 (3), 211–219.
 25. Malkogeorgos, A., Mavrouniotis, F., Zaggelidis, G. in Ciucurel, C. (2011). Common dance related musculoskeletal injuries. *Journal of physical education and sport*, 11 (3), 259–166.
 26. Maloney, S. J. (2018). The relationship between asymmetry and athletic performance: a critical review. *Journal of strength and conditioning research*, 33 (9), 2579–2593.
 27. Maly, T., Sugimoto, D., Izovska, J., Zahalka, F. in Mala, L. (2018). Effect of muscular strength, asymmetries and fatigue on kicking performance in soccer players. *International journal of sports medicine*, 39 (4), 297–303.
 28. Moussa Zouita, A. B., Ben Salah, F. Z., Dziri, C. in Beardsley, C. (2018). Comparison of isokinetic trunk flexion and extension torques and powers between athletes and nonathletes. *Journal of exercise and rehabilitation*, 14 (1), 72–77.
 29. Muehlbauer, T., Gollhofer, A. in Granacher, U. (2015). Associations between measures of balance and lower-extremity muscle strength/power in healthy individuals across the lifespan: a systematic review and meta-analysis. *Sports medicine*, 45 (12), 1671–1692.
 30. Muyor, J. M., Zemková, E. in Chren, M. (2017). Effects of Latin style professional dance on the spinal posture and pelvic tilt. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 30 (4), 791–900.
 31. Nolton, E. C. in Ambegaonkar, J. P. (2018). Recognizing and managing snapping hip syndrome in dancers. *Medical problems of performing artists*, 33 (4), 286.
 32. Novosel, B., Sekulić, D., Perić, M., Kondrić, M. in Zaletel, P. (2019). Injury occurrence and return to dance in professional ballet: prospective analysis of specific correlates. *International journal of environmental research and public health*, 16 (5), E765.
 33. Oh, J., Kang, M., Joohye, P. in Lee, J. I. (2014). A possible cause of snapping hip: intrapartum obturator neuropathy. *The American journal of physical medicine and rehabilitation*, 93 (6), 551.
 34. Ojofeitimi, S., Bronner, S. in Woo, H. (2012). Injury incidence in hip-hop dance. *Scandinavian journal of medicine and science in sports*, 22 (3), 347–355.
 35. Pellicciari, L., Piscitelli, D., De Vita, M., D'Ingianna, L., Bacciu, S., ... Foti, C. (2016). Injuries among Italian dancesport athletes: a questionnaire survey. *Medical problems of performing artists*, 31 (1), 13–17.
 36. Plesna zveza Slovenije, (b. d.). Standardni in latinskoameriški plesi, predstavitev sekcije. Pridobljeno 6. 6. 2019 s <https://www.plesna-zveza.si/slp/predstavitev>
 37. Rickman, A. M., Ambegaonkar, J. P. in Cortes, N. (2012). Core stability : implications for dance injuries. *Medical problems of performing artists*, 27 (3), 159–164.
 38. Riding McCabe, T., Ambegaonkar, J. P., Redding, E. in Wyon, M. (2014). Fit to dance survey: a comparison with dancesport injuries. *Medical problems of performing artists*, 29 (2), 102–110.
 39. Roach, S. M., San Juan, J. G., Suprak, D. N., Lyda, M., Bies, A. J. in Boydston, C. R. (2015). Passive hip range of motion is reduced in active subjects with chronic low back pain compared to controls. *International journal of sports physical therapy*, 10 (1), 13–10.
 40. Sadeghisani, M., Manshadi, F. D., Kalantari, K. K., Rahimi, A., Namnik, N., Karimi, M. T. in Oskouei, A. E. (2015). Correlation between hip rotation range-of-motion impairment and low back pain. A literature review. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacija*, 17 (5), 455–462.
 41. Schmidt, H., Pedersen, T. L., Junge, T., Engelbert, R. in Juul-Kristensen, B. (2017). Hypermobility in adolescent athletes: pain, functional ability, quality of life, and musculoskeletal injuries. *The journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 47 (10), 792–800.
 42. Schons, P., Da Rosa, R. G., Fischer, G., Berriel, G. P., Fritsch, C. G., Nakamura, F. Y., ... Peyré-Tartaruga, L. A. (2018). The relationship between strength asymmetries and jumping performance in professional volleyball players. *Sports biomechanics*, 18 (5), 515–526.
 43. Seminati, E., Nardello, F., Zamparo, P., Ardigò, L. P., Faccioli, N. in Minetti, A. E. (2013). Anatomically asymmetrical runners move more asymmetrically at the same metabolic cost. *Public library of science one*, 8 (9), e74134.
 44. Sharma, M., Nuhmani, S., Wardhan, D. in Muaidi, Q. I. (2018). Comparison of lower extremity muscle flexibility in amateur and trained bharatanatyam dancers and nondancers. *Medical problems of performing artists*. 33 (1), 20–25.
 45. Smith, T. O., Davies, L., de Medici, A., Hakim, A., Haddad, F. in Maxgregor, A. (2016). Prevalence and profile of musculoskeletal injuries in ballet dancers: a systematic review and meta-analysis. *Physical therapy in sport*, 19, 50–56.
 46. Sobrino, F. J., Cuadra, C. in Guillén, P. (2015). Overuse Injuries in Professional Ballet: Influence of Age and Years of Professional Practice. *The orthopaedic journal of sports medicine*, 5 (6), 1–11.
 47. Sutton-Traina, K., Smith, J. A., Jarvis, D. N., Kullig, K. in Lee, S. P. (2015). Exploring active and passive contributors to turnout in dancers and non-dancers. *Medical problems of performing artists*, 30 (2), 78–83.
 48. Thomas, H. in Tarr, J. (2009). Dancers' perceptions of pain and injury: positive and negative effects. *Journal of dance medicine and science*, 13 (2), 51–59.
 49. Thorborg, K., Serner, A., Petersen, J., Moller Madsen, T., Magnusson, P. in Hölmich, P. (2010). Hip adduction and abduction strength profiles in elite soccer players: implications for clinical evaluation of hip adductor muscle recovery after injury. *The American journal of sports medicine*, 39 (1), 121–126.
 50. Trentacosta, N., Sugimoto, D. in Micheli, L. J. (2017). Hip and groin injuries in dancers: a systematic review. *Sports Health*, 9 (5), 422–427.
 51. Trzaskoma, Z., Ilnicka, L., Wiszomirska, I., Wit, A. in Wychowański, M. (2015). Laterality versus ankle dorsi- and plantarflexion maximal torques. *Acta of bioengineering and biomechanics*, 17 (2), 131–141.

52. Turner, A, Bishop, C., Chavda, S., Edwards, M., Brazier, J. in Kilduff, L. P. (2016). Physical characteristics underpinning lunging and change of direction speed in fencing. *Journal of strength and conditioning research*, 30 (8), 2235–2241.
53. Wanke, E. M., Borchardt, M., Fischer, A. in Groneberg, D. A. (2014). Verletzungen im Senioren – Turniertanzsport. *Sportverletz sport-schaden*, 28 (04), 204–210.
54. Winston, P., Awan, R., Cassidy, J. D. in Bleakney, R. K. (2007). Clinical examination and ultrasound of self-reported snapping hip syndrome in elite ballet dancers. *The American journal of sports medicine*, 35 (1), 118–126.
55. Yoshioka, S., Nagano, A., Hay, D. C. in Fukushima, S. (2010). The effect of bilateral asymmetry of muscle strength on jumping height of the countermovement jump: a computer simulation study. *Journal of Sports Sciences*, 28 (2), 209–218.
56. Zagorc, M. in Jarc-Šifrar, T. (2003). *Model športnikove priprave v plesu*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.

Nejc Šarabon
Univerza na Primorskem /
University of Primorska
Fakulteta za vede o zdravju /
Faculty of Health Sciences
Polje 42
SI-6310 Izola
Slovenija
nejc.sarabon@fvz.upr.si



Igor Ivašković

Analiza dejavnikov organizacijske uspešnosti neprofitnih košarkarskih klubov

Izvleček

V prispevku so na primeru 73 neprofitnih košarkarskih klubov iz štirih držav jugovzhodne Evrope s pomočjo multiple regresije analizirane potencialne vzročno-posledične zveze med 165 spremenljivkami iz štirih sklopov (organizacijsko okolje, strategije, ravnanje z ljudmi (RLD), občutki in vedenje članov) in dvema različnima vidikoma organizacijske uspešnosti, in sicer tekmovalno-finančnem ter rekreativno-nefinančnem. Rezultati podatkov, zbranih v 27 prvoligaških, 31 drugoligaških in 15 nižjeligaških klubih, kažejo na obstoj direktne vzročno-posledične zveze na relaciji strateški fokus – organizacijska uspešnost. Prispevek opredeljuje, kako pomembnost posameznega cilja z vidika vodstva kluba vpliva na možnosti povečevanja organizacijske uspešnosti z obeh vidikov. Višjo uspešnost dosegajo tisti klubi, ki se specializirajo tako, da izberejo zasledovanje le enega vidika uspešnosti in v svojih strategijah kot pomembne opredeljujejo tiste cilje, ki pozitivno delujejo na isti vidik. Istočasno rezultati analize povezave med dejavniki RLD in uspešnostjo kažejo, da številni dejavniki RLD sicer statistično značilno korelirajo z uspešnostjo, a regresijska analiza ne potrjuje neposrednega vpliva, kar pomeni, da je ta vzročno-posledična zveza posredna.

Ključne besede: neprofitne organizacije, košarkarski klubi, uspešnost.



Nonprofit Basketball Clubs' Performance Factors Analysis

Abstract

Using the data from 73 Southeast European non-profit basketball clubs the article examines the potential causal relationship between 165 variables divided into four groups (organizational environment, strategies, human resource management (HRM), and behavior and feelings of organizational members) and two different aspects of organizational performance, namely competitive-financial and recreational-non-financial. The results based on the data collected among 27 first-division, 31 second-division and 15 lower-divisions clubs disclose direct impact of the strategic focus on the organizational performance. The paper shows how the importance of each objective from an aspect of club leadership affects the chances of enhancing the organizational performance from both perspectives. Higher performance is achieved by specialized clubs that pursue only one aspect of performance and strive for those goals that positively affect the same performance perspective. On the other hand, the HRM – performance analysis shows that many HRM factors indeed correlate with organizational performance. However regression analysis did not confirm any significant direct impact, which indicates that this causal relationship is indirect.

Keywords: non-profit organizations, basketball clubs, performance.

■ Uvod

Ocenjevanje uspešnosti neprofitnih športnih organizacij je izredno kompleksen proces. To je deloma posledica kompleksnosti okolja, v katerem takšne organizacije delujejo, same pa običajno žal nimajo potrebnih kapacitet, da bi izvedle širšo študijo dejavnikov uspeha. Tudi na teoretični ravni se kaže pomanjkanje razprav ravno na tem področju. Večina športne literature namreč le parcialno obravnava enega izmed segmentov celovite uspešnosti. Pri tem prevladujejo študije športne uspešnosti (Barros in Santos, 2003; Bosca idr., 2009; Espitia-Escuer in Garcia-Cebrian, 2006; Espitia-Escuer in Garcia-Cebrian, 2010), manj je bilo poskusov ocenjevanja tržne uspešnosti klubov (Garcia-Sanchez, 2007), število raziskav t. i. managerske uspešnosti se v tem stoletju hitro povečuje, pri čemer pa se odpirajo vedno nova vprašanja (Kern, Schwarzmann in Wiedengger, 2012). Zanimivo je, da se v zadnjih dvajsetih letih povečuje število celovitih študij uspešnosti med nogometnimi klubi (Andreff, 2007; Guzman in Morrow, 2007; Haas, 2003a; Haas, 2003b; Haas, Kocher in Sutter, 2004; Barros in Garcia-del-Barrio, 2011), manj pa je raziskav v drugih športnih panogah. Poleg tega so bile dosedanje študije uspešnosti športnih organizacij večinoma izvedene med severnoameriškimi profitnimi klubi (Kikulis, Slack in Hinigins 1992; Slack in Hinings, 1994; Stevens in Slack, 1998; Slack, 1997), medtem ko so v okviru evropskih ligaških tekmovanj študije neprofitnih športnih klubov redke. Teorija na tem področju je torej oblikovana predvsem ne temelju empiričnih analiz profitnih organizacij, zanemarljivo pa se dejstvo, da velik delež športnih klubov v celem svetu deluje z neprofitnimi poslanstvi.

Ambicija tega prispevka je zapolniti vrzel v znanstveni literaturi z ovrednotenjem pomembnosti različnih dejavnikov uspešnosti športnih klubov, ki delujejo v tranzicijsko-neprofitnem kontekstu. Takšna vrsta raziskave ni le zanimiva zaradi metodološke kompleksnosti, saj gre za specifične storitvene organizacije z zelo dinamičnimi organizacijskimi procesi, temveč je tudi zelo pomembna za razumevanje (post)tranzicijskega okolja, kamor sodi tudi Slovenija. V prvem delu prispevek pojasnjuje dva vidika uspešnosti neprofitnih športnih klubov in na podlagi teorije utemeljuje izbor potencialnih dejavnikov uspešnosti, ki so bili vključeni v raziskavo. Nato sledi predstavitev rezultatov in diskusija.

■ Teoretični in metodološki okvir

Potencialni dejavniki uspešnosti

Izhodišče raziskave predstavlja teza, da je pri analizi uspešnosti organizacij v določeni panogi najprej potrebno identificirati in ovrednotiti vplivnost dejavnikov širšega konteksta. Zaradi lažje identifikacije različnih sklopov dejavnikov uspešnosti je v tej študiji kot izhodišče izbran teoretični model Wrighta in McMahana (1992), prilagojen kontekstu športnih klubov (Ivašković, 2015, 70–75), ki analizira vplivnost dejavnikov na več ravneh.

Prvo raven predstavljajo dejavniki okolja, ki predstavljajo institucionalni okvir, znotraj katerega organizacija deluje. V okviru tega sklopa se preverja, kako na uspešnost organizacije vplivajo dejavniki ranga tekmovanja, v katerem določen športni klub tekmuje (v državnih in mednarodnih ligaških tekmovanjih). Od širših determinant okolja je odvisna tako višina letnega proračuna kluba v sezoni, kot tudi viri financiranja in razmerje med javnimi ter zasebnimi viri. Posredno je od okolja odvisna tudi kakovost infrastrukture in kapaciteta domače dvorane, v kateri klub tekmuje, saj se te običajno gradijo glede na velikost populacije v lokalni skupnosti (in seveda glede na višino finančnih sredstev, v kolikor je dvorana v lasti kluba). V okviru institucionalnega okolja je eno izmed ključnih vprašanj tudi to, katere interesne skupine imajo največji vpliv na odločanje vodstva kluba. Koncept interesnih skupin implicira neskončni seznam potencialnih deležnikov, zato je te potrebno opredeliti za vsak primer posebej. Za namen te raziskave je bil seznam izdelan s pomočjo skupine 12 strokovnjakov, med katerimi je vsak imel vsaj pet let delovnih izkušenj z delom na vodstvenih položajih v neprofitnih košarkarskih klubih. Po pojasnitvi koncepta deležnikov in deležniškega procesa je bil vsak član te delovne skupine naprošen, naj naredi seznam najbolj vplivnih interesnih skupin oziroma zainteresiranih posameznikov z vidika njihovega vpliva na proces določanja strategije kluba. Končni seznam 10 interesnih skupin je bil posledica združevanja podobnih in črtanja tistih skupin ali posameznikov, ki so bili navedeni večkrat.

(1) Prostovoljci. V to deležniško skupino se uvrščajo vsi tisti člani kluba, ki niso v delovnem razmerju s klubom in opravljajo

svoje delo neodplačno. Najpogosteje so to starši otrok, študenti, ki opravljajo administrativna dela, in otroci, ki delujejo v mlajših starostnih kategorijah.

- (2) Zaposleni. Med zaposlene sodijo vsi tisti člani kluba, ki imajo sklenjeno pogodbo o delovnem razmerju ne glede na časovno določenost razmerja in ne glede na to, ali gre za zaposlitev za polni ali delni delovni čas.
- (3) Košarkarji in trenerji. Deležniško skupino sestavlja celotni trenerski kader v klubu in vsi članski košarkarji kluba (tako zaposleni kot prostovoljci).
- (4) Sponzorji. Profitne organizacije, ki v zameno za oglaševanje in druge obveznosti, določene v sponzorski pogodbi, omogočajo denarna sredstva klubu, ki pa obenem niso v večinski državni ali občinski lasti.
- (5) Košarkarska zveza. Panožna zveza, ki postavlja okvire za tekmovanje v nacionalnih prvenstvih v obliki pravil in izvaja proces selekcioniranja za košarkarsko nacionalno izbrano vrsto.
- (6) Lokalna skupnost. Vključuje prebivalce, ki živijo znotraj občine, v kateri je klub registriran in hkrati niso člani kluba.
- (7) Širša javnost (izven lokalne skupnosti). Vključuje vso zainteresirano javnost, ki ni vključena v katero izmed ostalih deležniških skupin.
- (8) Mediji. Medijske hiše in njihovi predstavniki, ki poročajo o delu kluba.
- (9) Državne oblasti. Državno oblast predstavljajo državne institucije, organi in predstavniki na posameznih funkcijah v okviru državnih organov ali institucij ter državna podjetja v večinski državni lasti.
- (10) Občinske oblasti. V to deležniško skupino se uvrščajo občinske institucije, organi in predstavniki na posameznih funkcijah v okviru teh organov ali institucij.

Skupno je bilo v segmentu »okolje« analizirano vplivanje 18 spremenljivk.¹ Pri tem smo poskušali pridobiti objektivne podatke, v kolikor pa to ni bilo mogoče, so ocene dajali člani posameznega vodstva kluba. Na primer, ocene vpliva posameznih interesnih skupin označevali na 7-stopenjski

¹Zaradi prevelike obsežnosti so v tem prispevku podrobno opisane samo tiste, ki so pokazale statistično značilno korelacijo z organizacijsko uspešnostjo.

Likertovi lestvici (1 – »skupina nima nobene vpliva na strategijo kluba«; 7 – »skupina ima največji vpliv med vsemi interesnimi skupinami«).

Drugo raven preučevanja predstavljajo strateški dejavniki, ki so posledica ključnih odločitev najožjega vodstva organizacije. V prvi vrsti gre na tej ravni za sprejemanje strateških odločitev in razreševanje treh ključnih dilem. Prvo dilemo predstavlja konflikt med ambicijo zmanjševanja stroškov in željo po rasti organizacije. Drugo dilemo predstavlja konfliktnost ciljev zasledovanja vrhunškega športnega rezultata na eni in razvoja lokalnega okolja na drugi strani. Tretja dilema se nanaša na časovno komponento, in sicer, ali želi vodstvo kluba hitro doseganje rezultatov in posledično sprejem večjega tveganja, ali pa se organizacija fokusira delo na dolgi rok ter s tem zmanjša stopno tveganja. Kako klubi rešujejo omenjene dileme, je odvisno od hierarhije organizacijskih ciljev. V tej raziskavi smo poskušali slediti Kaplanovemu (2001) priporočilu, naj bo ocenjevanje uspešnosti neprofitnih organizacij večdimenzionalno. Tudi seznam klubskih ciljev oziroma področij uspešnosti za primer obravnavanih neprofitnih košarkarskih klubov je pomagala sestaviti skupina 12 oseb z vsaj 5-letnimi izkušnjami delovanja na vodstvenih položajih v neprofitnih košarkarskih klubih. Vsak izmed članov strokovne skupine je bil naprošen, naj zapiše pet razlogov, ki bi pojasnili, zakaj košarkarski klubi sploh obstajajo oziroma kaj naj bi po njihovem mnenju bili glavni strateški cilji, ki bi jih preučevani košarkarski klubi morali vključiti v svoje poslanstvo. Poleg normativnega opredeljevanja ciljev za košarkarske klube v neprofitnem okolju je vsak strokovnjak bil naprošen, naj opredeli še pet ciljev, ki jih po njegovih izkušnjah klubi tudi dejansko zasledujejo. Posledično je vsak izmed 12 strokovnjakov opredelil do 10 ciljev (cilji iz prve in druge skupine so se namreč lahko podvajali), končni seznam ciljev pa je bil rezultat združevanja podobnih oziroma tistih, ki so bili opredeljeni s strani več strokovnjakov. Na tak način je bilo določenih sledečih 15 ciljev (promocija občine, vključevanje lokalnega prebivalstva v klub, spodbujanje lokalnega prebivalstva k ukvarjanju s športom, povečevanje števila članov kluba, razvoj športne infrastrukture v lokalnem okolju, športni rezultati mlajših starostnih kategorij, privabljanje gledalcev na tekmo, razvoj košarkarjev za nacionalno selekcijo, promocija sponzorjev, presežek prihodkov nad odhodki, razvoj vrhunskih košarkarjev,

športni rezultat članske ekipe, rast proračuna, povečevanje tržne vrednosti košarkarjev, zmanjšanje stroškov za delovanje kluba). Pomembnost posameznega cilja so ocenjevali predsedniki klubov na 7-stopenjski Likertovi lestvici (1 – »nepomemben cilj«; 7 – »najpomembnejši cilj naše organizacije«), skupno pa je bilo na tej ravni v raziskavo vključenih 19 spremenljivk.

Športni klubi so pretežno storitvene organizacije, zato sta človeški kapital in delo z ljudmi pri delu (RLD) nekoliko večjega pomena kot v drugih organizacijah. Pri tem velja za preučevane organizacije kar nekaj specifičnosti, in sicer (Ivašković, 2018):

- Športniki imajo krajšo delovno dobo, kar vpliva na dinamičnost organizacijskih procesov.
- Klubi imajo dvodelni kadrovski sistem, in sicer del, ki se nanaša na administrativno-vodstveno osebje in se ne razlikuje bistveno ostalih organizacij, in del s posebnimi pravili, ki se nanaša na športnike.
- Na trgu vrhunskih športnikov nastopajo številne zastopniške organizacije.
- Vrednost športnikov je zaradi lažje merljivosti preteklih dosežkov lažje objektivizirati.
- Poleg pridobivanja na trgu vrhunskih športnikov lahko klubi kadre pridobijo tudi z lastno vzgojo.
- Dvojnost organizacijske strukture izhaja iz dejstva, da imajo številni klubi en del organizacije povsem profesionaliziran (ta se nanaša na opravljanje športne dejavnosti članske ekipe), del kluba, ki vključuje mladinski pogon, pa običajno deluje na amaterskih principih.

V to študijo smo vključili skupno 65 spremenljivk s področja RLD, med slednjimi tudi:

- vplivnost članov oz. organov kluba in interesnih skupin na oblikovanje RLD procesov;
- povprečna doba zadržanja vodstvenih in administrativnih kadrov v klubu;
- letni proračun za pogodbe profesionalnih košarkarjev in tržna vrednost športnega kadra;

d. delež klubskega osebja s statusom profesionalca (in v kolikšni meri so člani kluba volontersko angažirani v delo organizacije) ter delež klubskega proračuna, ki se namenja profesionalnemu delu kluba;

e. viri pridobivanja kadrov (lokalni, državni, mednarodni);

f. stopnja formaliziranosti posameznih postopkov v RLD procesu;

g. stopnja fluktuacije v klubu in izobrazbena struktura administrativnega in vodstvenega kadra.

Končno so za uspeh športnih klubov glede na množično literaturo s področja športnega managementa ključnega pomena tudi tisti neotipljivi in težje merljivi dejavniki, ki se nanašajo na odnose med ljudmi in stopnjo volje za posameznikovo vlaganje lastnega napora v prid uresničevanja klubskih ciljev. V tem kontekstu smo vključili 63 spremenljivk, ki se nanašajo na vedenje in občutke članov organizacije. Predvsem smo se osredotočili na stopnjo zaupanja v klub (na relacijah v trikotniku odnosov športniki – trener – vodstvo), stopnjo kohezivnosti v ekipi in stopnjo angažiranosti pri delu, ki odraža pripravljenost žrtvovanja posameznika za organizacijo. Podatke iz tretjega sklopa smo pridobivali na treh ravneh, in sicer od vodstvenega osebja preučevanih organizacij, med trenerji in košarkarji. Kohezivnost je bila merjena pri športnikih znotraj ekipe s pomočjo Carron, Widmeyer in Brawleyevega (1985) vprašalnika (*»Group Environment Questionnaire«*), angažiranost pri delu smo merili s pomočjo vprašalnika Schaufeli, Bakker in Salanova (2006) (*»Utrecht scales«*), medtem ko je bilo zaupanje merjeno pri subjektih, ki naj bi zaupali, in sicer s pomočjo Adams, Waldherr in Sartorijevega (2008) vprašalnika, ki zaupanje meri s pomočjo štirih dimenzij (dobrohotnost, integriteta, predvidljivost in kompetentnost).

Vidiki uspešnosti

Uspešnosti neprofitnih športnih klubov ni mogoče preprosto reducirati na finančni in športni rezultat. Za namen te raziskave so bili upoštevani rezultati študije različnih vidikov uspešnosti športnih klubov, ki je na podlagi 15 organizacijskih ciljev s pomočjo faktorske analize ocenjene uspešnosti doseganja teh ciljev na istem vzorcu 73 košarkarskih klubov ugotovila obstoj dveh vidikov uspešnosti (Ivašković, 2019). V prvega se je močneje vezala uspešnost pri do-

Tabela 1

Rezultati faktorске analize percepcij uspešnosti doseganja ciljev

| Komponenta | Vidik | |
|---|--------------------------|-----------------------------|
| | Tekmovalno- -finančni | Rekreativno- -nefinančni |
| Promocija občine | -0,546 | 0,699 |
| Povečevanje števila članov kluba | -0,643 | 0,502 |
| Vključevanje lokalnega prebivalstva v delo kluba | -0,808 | 0,420 |
| Spodbujanje lokalnega prebivalstva k aktivnemu ukvarjanju s športom | -0,696 | 0,612 |
| Razvoj športne infrastrukture v lokalnem okolju | -0,618 | 0,424 |
| Športni rezultati mlajših starostnih kategorij | | 0,603 |
| Privabljanje gledalcev na tekme | 0,351 | 0,541 |
| Razvoj košarkarjev za nacionalno selekcijo | 0,509 | 0,668 |
| Razvoj vrhunskih košarkarjev | 0,748 | 0,388 |
| Zmanjšanje stroškov | 0,762 | 0,347 |
| Promocija sponzorjev | 0,725 | |
| Povečanje presežka prihodkov nad odhodki | 0,859 | |
| Športni rezultat članske ekipe | 0,859 | |
| Rast proračuna | 0,713 | |
| Povečevanje tržne vrednosti košarkarjev | 0,857 | |

Opomba: Dejavnika pojasnjujeta 66,88 % variance.

Vir: Ivašković, 2019, str. 162.

sejanju ciljev, ki so se nanašali na finančne in vrhunske športne rezultate, medtem ko je drugi združeval uspešnost doseganja ciljev, ki izhajajo iz neprofitnega poslanstva in so usmerjeni k razvoju lokalnega okolja. Prvi vidik je bil zato poimenovan „tekmovalno-finančni“, drugi pa „rekreativno-nefinančni“ (Tabela 1).

Metode

vzorec in postopki analize

Zbiranje podatkov je potekalo v letih 2014 in 2015 med košarkarskimi klubovi iz Bosne in Hercegovine (BiH), Hrvaške, Slovenije in Srbije. Podatki so se zaradi časovnih in finančnih omejitev raziskave zbirali le v eni časovni točki v vseh klubih, kar bi lahko povzročilo določene težave pri posploševanju veljavnosti ugotovitev in glede smeri delovanja preučevanih vzročno-posledičnih zvez. Informacije so se zbirale na treh nivojih, in sicer pri vodstvu, trenerjih in igralcih, pri čemer je v vsakem klubu glavni vir predstavljal predsednik upravnega odbora ali športni direktor. Udeležba vsaj enega člana vodstva, enega trenerja članske ekipe in vsaj šest košarkarjev članske ekipe je predstavljala pogoji, da je bil posa-

mezen klub vključen v analizo. Udeležba je bila popolnoma prostovoljna in anonimna. Vsak udeleženec je imel možnost odstopiti od sodelovanja v katerem koli trenutku.

V času izvedbe študije je v vseh štirih državah v opazovanih kakovostnih rangih obstajalo 249 košarkarskih klubov. Pogoje za sodelovanje v raziskavi jih je izpolnilo 73, kar predstavlja 29,3 %. To je glede na dosedanje RLD študije ter priporočila dovolj za izvedbo analize (Pološki-Vokić, 2004; Becker in Huselid, 1998). Izmed 73 sodelujočih klubov je bilo 27 prvoligašev, 31 drugoligašev in 15 nižjeligašev. Med 27 klubovi, ki so sodelovali v prvih državnih ligah, je devet klubov delovalo tudi v regionalni ABA (Adriatic Basketball Association) ligi in drugih mednarodnih tekmovanjih.

Raziskava je bila zastavljena ekstenzivno, zato je bila izbrana metoda multivariatne analize, natančneje serije multiplih regresijskih analiz, kot jih je opredelila Pološki-Vokićeva (2003). Izbran je pristop hierarhične multiple regresije, ki omogoča nekoliko lažje ocenjevanje teoretičnih modelov z več sklopi dejavnikov, in sicer smo spremenljivke razdelili v štiri sklope tako, da smo ločeno obravnavali okolje, strategije, RLD in občutke ter vedenje. Pri tej analizi namreč

lahko postopno vključujemo posamezno skupino dejavnikov in lažje ocenimo, kolikšen je neposredni vpliv tistega sklopa, ki je v fokusu analize (Aron in Aron, 1999; Cohen, 2001). Poleg opredeljene metode so bili s ciljem predhodne priprave vhodnih podatkov uporabljeni še korelacijska in faktorška analiza ter Kruskal-Wallisov in t-test. Vsaka obdelava podatkov se je namreč začela s korelacijsko analizo (in t-testom za dihoto-mne spremenljivke, za katere ni mogoče izvesti korelacijske analize), po tem pa so bile izločene vse spremenljivke, ki niso statistično značilno korelirale z uspešnostjo. Za intervalne spremenljivke je bil nato izveden Kruskal-Wallisov test analize variance za ugotavljanje statistične značilnosti razlik med posamičnimi rangi neodvisnih spremenljivke glede na odvisno spremenljivko. Spremenljivke, ki niso dosegle stopnje statistične značilnosti pri meji 0,05, so bile izločene iz nadaljnje analize. Nato so bili analizirani posamezni sklopi. Za vsakega je bila izvedena faktorška analiza (najprej za objektivne razmernostne in nato še za intervalne spremenljivke posameznega sklopa). Najprej smo izvedli multiple regresijske analize z odvisno spremenljivko »tekmovalno-finančna« uspešnost, nato pa še ponovili proceduro v primeru »rekreativno-nefinančne« uspešnosti v vlogi odvisne spremenljivke.

Rezultati

model tekmovalno-finančne uspešnosti

T-test za dihoto-mne spremenljivke je pokazal, da so klubi, ki tekmujejo v mednarodnih tekmovanjih ($t = 9,763$; $p = 0,000$), statistično značilno bolj uspešni na tekmovalno-finančnem področju. Iz sklopa pravno-finančno-institucionalnega okvirja, ki je bil kratko poimenovan »okolje«, sta s percepcijo uspešnosti na področju vrhunskih športnih (tekmovalnih) in finančnih rezultatov statistično značilno korelirale dve razmernostni spremenljivki, za katere je faktorška analiza (Barlettov test $\rightarrow \chi^2 = 525,305$; $p = 0,000$; $KMO = 0,732$; $MSA > 0,5$) pokazala, da predstavljajo en faktor (Tabela 2). V nadaljevanju je bila izvedena še faktorška analiza osem intervalnih spremenljivk s področja »okolja«. Tudi tokrat so bili kriteriji faktorizacije zadovoljeni v prvi iteraciji (Barlettov test $\rightarrow \chi^2 = 211,719$; $p = 0,000$; $KMO = 0,653$; vse $MSA > 0,5$), vendar je za razliko od prejšnje analize rezultat tokrat pokazal na obstoj dveh faktorjev (Tabela 3).

Tabela 2

Faktorska analiza razmernostnih spremenljivk s področja »okolja«, ki značilno korelirajo s športno (tekmovalno) in finančno uspešnostjo

| Komponenta | Faktor | |
|-------------------------|--------|--|
| | 1 | |
| Velikost proračuna | ,993 | |
| Velikost domače dvorane | ,970 | |

Opomba: Faktor pojasnjuje 97,00 % variance.

Tabela 3

Faktorska analiza intervalnih spremenljivk s področja »okolje«, ki značilno korelirajo s športno (tekmovalno) in finančno uspešnostjo

| Komponenta | Faktor | |
|--------------------------------------|--------|-------|
| | 1 | 2 |
| Državna liga | -,721 | -,353 |
| Sodelovanje mednarodnem tekmovalstvu | -,812 | |
| Vplivnost volonterjev | ,828 | |
| Vplivnost sponzorjev | -,525 | ,467 |
| Vplivnost lokalne javnosti | ,477 | ,475 |
| Vplivnost občinskih oblasti | ,744 | |
| Vplivnost košarkarske zveze | ,464 | ,647 |
| Financiranje iz zasebnih virov | -,580 | ,564 |

Opomba: Faktorja pojasnjujeta 60,68 % variance.

Korelacijska matrika za 18 intervalnih spremenljivk iz sklopa strateškega fokusa se je izkazala za faktorabilno v prvem poskusu (Barlettov test $\chi^2 = 1143,848$; $p = 0,000$; $KMO = 0,835$; $M \rightarrow SA > 0,5$), in sicer je rezultirala s tremi faktorji (Tabela 4).

Faktorska analiza sedem razmernostnih spremenljivk iz sklopa »RLD karakteristike in človeški kapital« v prvi iteraciji ni zadovoljila vseh pogojev faktorizacije (Barlettov test $\rightarrow \chi^2 = 462,681$; $p = 0,000$; $KMO = 0,813$), saj je MSA vrednost spremenljivke »povprečna starost košarkarjev v prvi ekipi« bila pod mejo 0,5 ($MSA = 0,421$), zato je bil ta dejavnik iz nadaljnje analize izključen. Ponovljena faktorska analiza je izpolnila vse pogoje (Barlettov test $\rightarrow \chi^2 = 451,279$; $p = 0,000$; $KMO = 0,833$; $MSA > 0,5$) in pokazala, da osem spremenljivk tvori en faktor (Tabela 5).

Korelacijska matrika 12 intervalnih spremenljivk s področja »RLD karakteristike in človeški kapital« ni pokazala zadovoljive ravni faktorabilnosti, saj je bil skupni KMO manjši od 0,6. Vzrok za to so bile tri spremenljivke z MSA vrednostjo nižjo od 0,5 (»vplivnost predstavnika sponzorja na RLD«, »vplivnost izvršnega (športnega) di-

Tabela 4

Faktorska analiza intervalnih spremenljivk »strateškega fokusa«, ki značilno korelirajo s športno (tekmovalno) in finančno uspešnostjo

| Pomembnost ciljev in strateških usmeritev | Faktor | | |
|---|--------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Rast nasproti stroškovni učinkovitosti | -,439 | ,527 | |
| Razvoj lokalnega okolja pred vrhunskim rezultatom | -,780 | ,404 | |
| Dolgoročno delo in manjše tveganje v primerjavi s hitrimi rezultati in večjim tveganjem | | ,533 | ,539 |
| Promocija občine | -,588 | | ,494 |
| Promocija sponzorjev | ,763 | | |
| Presežek prihodkov nad odhodki | ,827 | | |
| Vključevanje lokalnega prebivalstva v klub | -,796 | | |
| Spodbujanje lokalnega prebivalstva k kvarjanju s športom | -,654 | ,483 | |
| Privabljanje gledalcev na domače tekme | ,478 | ,641 | |
| Razvoj vrhunskih košarkarjev | ,724 | ,516 | |
| Športni rezultat članske ekipe | ,839 | | |
| Razvoj košarkarjev za nacionalno selekcijo | ,486 | ,646 | |
| Športni rezultat mlajših starostnih kategorij | | ,680 | |
| Rast proračuna | ,767 | | |
| Povečanje tržne vrednosti košarkarjev | ,827 | | |
| Povečanje števila članov kluba | | ,793 | |
| Zmanjšanje stroškov za delovanje kluba | ,633 | ,433 | |
| Razvoj športne infrastrukture v lokalnem okolju | -,547 | ,550 | |

Opomba: Faktorji pojasnjujejo 71,57 % variance.

Tabela 5

Faktorska analiza razmernostnih spremenljivk s področja »RLD karakteristike in človeški kapital«, ki značilno korelirajo s športno (tekmovalno) in finančno uspešnostjo

| Komponenta | Faktor | |
|---|--------|--|
| | 1 | |
| Višina sredstev za plačilo profesionalnih košarkarjev | ,924 | |
| Odstotek profesionalcev v klubu | ,883 | |
| Tržna vrednost športnega kadra | ,954 | |
| Število košarkarjev v mlajših kategorijah | ,770 | |
| Število vodstvenega in administrativnega osebja | ,629 | |
| Dolgotrajnost pogodb s košarkarji | ,510 | |

Opomba: Faktor pojasnjuje 68,48 % variance.

rektorja na RLD« in »odnosi med zaposlenimi (ocena vodstva)«. Po njihovi izločitvi je ponovljena faktorska analiza izpolnila vse kriterije faktorizacije (Barlettov test $\rightarrow \chi^2 = 1094,276$; $p = 0,000$; $KMO = 0,688$, $MSA > 0,5$) in pokazala, da preostale spremenljivke tvorijo štiri faktorje (Tabela 6).

Faktorizacija intervalnih spremenljivk v sklopu neposrednih behaviorističnih posledic, »občutkov in vedenj«, je bila uspe-

šna v prvem poskusu (Barlettov test $\rightarrow \chi^2 (36) = 581,983$; $p = 0,000$; $KMO = 0,682$; $MSA > 0,5$) in je rezultirala z dvema faktorjema (Tabela 7).

V končni regresijski model, v katerem je bila percepcija uspešnosti doseganja vrhunskih športnih (tekmovalnih) in finančnih ciljev odvisna spremenljivka, je bilo torej vključeno 13 faktorjev. Z metodo hierarhične multiple regresije, pri kateri so v štirih korakih postopoma vključevani faktorji iz vseh štirih sklopov spremenljivk, najprej »okolje« (model 1), nato »strateški fokus« (model 2), »RLD« (model 3) in na koncu še »občutki in vedenje« (model 4), je bil dobljen rezultat, kot ga prikazuje Tabela 8.

Vsi modeli so se izkazali za statistično značilne na ravni $p < 0,001$, medtem ko je končni model 4 ($F = 79,050$; $p = 0,000$) skupno pojasnil 94,0 % variance pri percepciji vodstva glede tekmovalno-finančne uspešnosti kluba. Lahko opazimo, da so dejavniki okolja lahko pojasnili 65,6 % variance. Dejavniki strateškega fokusa so k temu dodali še pojasnitev 27,9 %, medtem ko so dejavniki ožjega področja RLD pripomogli k pojasnitvi le še dodatnih 0,8 % variance, kar je v celotni sliki modela zanemarljivo

Tabela 6

Faktorska analiza intervalnih spremenljivk s področja »RLD karakteristike in človeški kapital«, ki značilno korelirajo s športno (tekmovalno) in finančno uspešnostjo

| Komponenta | Faktor | | | |
|---|--------|-------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Vplivnost zastopnikov košarkarjev na RLD | ,433 | ,668 | | |
| Vplivnost košarkarjev na RLD | -,489 | | | |
| Delež proračuna namenjen amaterskemu delu kluba | -,636 | -,513 | | ,366 |
| Večja uporaba lokalnih kot mednarodnih virov za košarkarje | -,595 | -,536 | | ,446 |
| Večja uporaba lokalnih kot mednarodnih virov za administrativne in vodstvene funkcije v klubu | -,621 | -,551 | | |
| Obstoj formalnih pravil za kadrovanje košarkarjev | ,513 | -,413 | ,583 | |
| Odgovornost zastopnikov košarkarjev za RLD | | ,761 | | |
| Odgovornost zastopnikov košarkarjev za uspeh kluba | -,446 | ,716 | | |
| Odgovornost izvršnega (športnega) direktorja za uspeh kluba | | ,602 | | |

Opomba: Faktorji pojasnjujejo 77,88 % variance.

Tabela 7

Faktorska analiza intervalnih spremenljivk s področja »občutki in vedenje«, ki značilno korelirajo s športno (tekmovalno) in finančno uspešnostjo

| Komponenta | Faktor | |
|--|--------|------|
| | 1 | 2 |
| Dobrohotnost košarkarjev – percepcija trenerja | ,399 | |
| Dobrohotnost vodstva – percepcija trenerja | ,774 | ,575 |
| Kompetentnost vodstva – percepcija trenerja | ,664 | ,586 |
| Trenerjevo zaupanje v vodstvo | ,718 | ,624 |
| Dobrohotnost soigralcev – percepcija košarkarjev | ,531 | ,409 |

Opomba: Faktorja pojasnjujeta 73,17 % variance.

Tabela 8

Povzetek hierarhične multiple regresijske analize za tekmovalno-finančno uspešnost

| Model | R | R ² | Prilagojen R ² | Spremembe | | |
|-------|-------------------|----------------|---------------------------|----------------------|---------|----------------|
| | | | | Spre. R ² | Spre. F | Sprem. znač. F |
| 1 | ,810 ^a | ,656 | ,640 | ,656 | 42,564 | ,000 |
| 2 | ,967 ^b | ,935 | ,928 | ,279 | 90,744 | ,000 |
| 3 | ,971 ^c | ,943 | ,931 | ,008 | 1,402 | ,229 |
| 4 | ,976 ^d | ,952 | ,940 | ,009 | 5,256 | ,008 |

Tabela 9

Koeficienti končnega modela hierarhične multiple regresijske analize

| Faktor | B | B | T | p |
|----------------------|-------|-------|--------|------|
| Konstanta | ,007 | | ,248 | ,805 |
| OKOLJE razmernostni | -,084 | -,083 | -1,333 | ,188 |
| OKOLJE intervalni 1 | -,084 | -,083 | -,994 | ,325 |
| OKOLJE intervalni 2 | -,012 | -,012 | -,306 | ,761 |
| Strateški fokus 1 | ,838 | ,846 | 10,040 | ,000 |
| Strateški fokus 2 | ,063 | ,063 | 1,304 | ,198 |
| Strateški fokus 3 | -,109 | -,109 | -2,759 | ,008 |
| RLD razmernostni | ,222 | ,171 | 2,510 | ,015 |
| RLD intervalni 1 | -,152 | -,143 | -1,413 | ,163 |
| RLD intervalni 2 | -,085 | -,079 | -1,572 | ,122 |
| RLD intervalni 3 | ,030 | ,028 | ,635 | ,528 |
| RLD intervalni 4 | -,077 | -,071 | -1,808 | ,076 |
| Občutki in vedenje 1 | -,189 | -,184 | -2,159 | ,035 |
| Občutki in vedenje 2 | -,049 | -,048 | -,998 | ,323 |

Opomba: Odvisna spremenljivka – percepcija tekmovalno-finančne uspešnosti.

malo. Dejavniki s področja »občutkov in vedenja« so pomagali pojasniti le malenkost več, in sicer še dodatnih 0,9 %. Metoda hierarhične multiple regresije je pokazala, da so izmed skupno 13 vključenih faktorjev na percepcijo tekmovalno-finančne uspešnosti statistično značilno vplivali le štirje na ravni statistične značilnosti $p < 0,05$, le dva na ravni $p < 0,01$ in le en, v kolikor bi mejo potegnili pri 0,001 (Tabela 9). Iz tega lahko razberemo, da je na percepcijo tekmovalno-finančne uspešnosti neprofitnih košarkarskih klubov najbolj vplival sklop strateškega fokusa, in sicer dejavniki v faktorjih »strateški fokus 1« ($\beta = 0,846$; $p = 0,000$) in »strateški fokus 3« ($\beta = -0,109$; $p = 0,008$), medtem ko so na ta vidik uspešnosti sami RLD dejavniki, vključeni v to študijo, pokazali nekoliko manjši vpliv. Na ta vidik uspešnosti so statistično značilno vplivali razmernostni dejavniki RLD ($\beta = 0,171$; $p = 0,015$) in dejavniki iz sklopa »občutki in vedenje« v faktorju »občutki in vedenje 1« ($\beta = -0,184$; $p = 0,035$).

S ciljem povečanja zanesljivosti in veljavnosti rezultatov, pridobljenih s pomočjo hierarhične multiple regresije, je bila dodatno izvedena še metoda multiple regresije s tako imenovanim izločanjem vhodnih spremenljivk v nazaj. Ta skozi več postopkov regresijske analize postopoma izloča tiste vhodne spremenljivke, ki v posamezni fazi ne kažejo statistično značilnega vplivanja na odvisno spremenljivko. Z izločanjem spremenljivk, ki niso pokazale statistične značilnega vpliva na odvisno spremenljivko na ravni $p < 0,05$, je bil dobljen sledeči regresijski model:

$$y = 0,011 + 0,903x_1 - 0,065x_2 - 0,074x_3 - 0,104x_4$$

V tej enačbi uporabljene oznake označujejo sledeče:

y – uspešnost na področju vrhunskih športnih (tekmovalnih) in finančnih rezultatov;

x_1 – faktor strateškega fokusa 1;

x_2 – faktor strateškega fokusa 3;

x_3 – intervalni faktor RLD 2;

x_4 – intervalni faktor občutkov in vedenja 1.

Model linearne multiple regresije, ki je bil pridobljen s t. i. metodo izključevanja v nazaj, se je izkazal za statistično značilnega na ravni $p < 0,001$ ($F = 257,196$; $p = 0,000$) in je pojasnil 94 % variance odvisne spremenljivke ($R^2 = 0,940$; prilagojeni $R^2 = 0,936$), kar je relativno visoko. Tudi ta test je torej pokazal, da na percepcijo vodstva o

tekmovalno-finančni uspešnosti statistično značilno vplivajo le štiri od 13 vhodnih spremenljivk, in sicer isti dve s področja strateškega fokusa in isti faktor s področja občutkov in vedenja, vendar drugi faktor s področja RLD. Na odvisno spremenljivko je najmočnejše vplival faktor »strateški fokus 1« ($x_1 \rightarrow t = 24,425$; $p = 0,000$; $\beta = 0,912$), bistveno šibkejše vplive pa so pokazali dejavniki v faktorju »strateški fokus 3« ($x_2 \rightarrow t = -2,063$; $p = 0,043$; $\beta = -0,065$), dejavniki v faktorju »RLD intervalni 2« ($x_3 \rightarrow t = -2,078$; $p = 0,042$; $\beta = -0,068$) in dejavniki v faktorju »občutki in vedenje 1« ($x_4 \rightarrow t = -2,506$; $p = 0,015$; $\beta = -0,101$). Tudi analiza po tej metodi je torej potrdila, da so strateški dejavniki ključnega pomena za tekmovalno-finančno uspešnost neprofitnih košarkarskih klubov.

Model rekreativno-nefinančne uspešnosti

Enak postopek kot pri izdelavi prejšnjega modela je bil ponovljen tudi pri analizi dejavnikov uspešnosti na rekreativno-nefinančnem področju. Pri Kruskal-Wallisovemu testu za intervalne ordinalne spremenljivke nekatere niso dosegle stopnje statistične značilnosti pri meji $p < 0,05$: vpliv lokalne javnosti, vpliv širše javnosti, vpliv občinskih oblasti, vpliv medijev, kakovost infrastrukture, odgovornost vrhnjega managementa za RLD, odgovornost zastopnikov košarkarjev za RLD, odgovornost zastopnikov košarkarjev za uspeh kluba, odgovornost košarkarjev za uspeh kluba, kakovost treninga – ocena vodstva, zadovoljstvo trenerja z lastno vlogo pri denarnem nagrajevanju košarkarjev, splošno zadovoljstvo trenerja z lastno vlogo v RLD in sposobnost košarkarjev (percepcija soigralcev).

V nadaljevanju je bila za vsak sklop najprej izvedena faktorjska analiza za razmernostne in nato še za intervalne spremenljivke. Iz sklopa »okolje« s percepcijo uspešnosti na rekreativno-nefinančnem področju ni statistično značilno korelirala nobena razmernostna spremenljivka in le tri interval-

Tabela 10

Faktorjska analiza intervalnih spremenljivk s področja »okolje«, ki značilno korelirajo z rekreativno-nefinančno uspešnostjo

| Komponenta | Faktor |
|----------------------------|--------|
| | 1 |
| Državna liga | -,868 |
| Vplivnost volonterjev | ,885 |
| Vplivnost državnih oblasti | ,313 |

Opomba: Faktor pojasnjuje 54,47 % variance.

Tabela 11

Faktorjska analiza intervalnih spremenljivk »strateškega fokusa«, ki značilno korelirajo z rekreativno-nefinančno uspešnostjo

| Pomembnost ciljev in strateške usmeritve | Faktor | |
|---|--------|------|
| | 1 | 2 |
| Promocija občine | -,539 | ,544 |
| Vključevanje lokalnega prebivalstva v klub | -,740 | ,530 |
| Spodbujanje lokalnega prebivalstva k ukvarjanju s športom | -,614 | ,655 |
| Privabljanje gledalcev na domače tekme | ,543 | ,590 |
| Razvoj vrhunskih košarkarjev | ,826 | |
| Razvoj košarkarjev za nacionalno selekcijo | ,606 | ,557 |
| Športni rezultat mlajših starostnih kategorij | ,528 | ,552 |
| Povečanje tržne vrednosti košarkarjev | ,879 | |
| Povečanje števila članov kluba | -,222 | ,808 |
| Zmanjšanje stroškov za delovanje kluba | ,705 | |
| Razvoj športne infrastrukture v lokalnem okolju | -,495 | ,711 |

Opomba: Faktorja pojasnjujeta 71,06 % variance.

ne. Kriteriji faktorizacije so bili zadovoljeni v prvi iteraciji, rezultat pa je pokazal obstoj enega faktorja (Tabela 10).

Tudi korelacijska matrika za 11 intervalnih spremenljivk s področja strateškega fokusa se je izkazala za faktorabilno v prvem poskusu, rezultirala pa je z dvema faktorjema (Tabela 11).

Faktorjska analiza treh razmernostnih spremenljivk s področja »RLD karakteristike in človeški kapital« je prvi v iteraciji zadovoljila vse pogoje faktorizacije in pokazala, da te spremenljivke tvorijo en faktor (Tabela 12).

Tabela 12

Faktorjska analiza razmernostnih spremenljivk s področja »RLD karakteristike in človeški kapital«, ki značilno korelirajo z rekreativno-nefinančno uspešnostjo

| Komponenta | Faktor |
|-----------------------------------|--------|
| | 1 |
| Tržna vrednost športnega kadra | ,970 |
| Število let trenerja v klubu | -,398 |
| Dolgotrajnost pogodb s košarkarji | ,381 |

Opomba: Faktor pojasnjuje 54,61 % variance.

Korelacijska matrika pet intervalnih spremenljivk s področja RLD ni pokazala zadovoljive ravni faktorabilnosti. Po izločitvi

Tabela 13

Faktorjska analiza intervalnih spremenljivk s področja »RLD karakteristike in človeški kapital«, ki značilno korelirajo z rekreativno-nefinančno uspešnostjo

| Komponenta | Faktor | |
|---|--------|------|
| | 1 | 2 |
| Obstoj formalnih pravil za sklepanje pogodb s košarkarji | ,887 | |
| Obstoj formalnih pravil za ocenjevanje uspešnosti | ,748 | |
| Vpliv trenerja na denarno nagrajevanje košarkarjev | ,713 | |
| Odgovornost izvršnega (športnega) direktorja za uspeh kluba | | ,834 |

Opomba: Faktorja pojasnjujeta 68,96 % variance.

spremenljivke »vplivnost izvršnega (športnega) direktorja na RLD« je ponovljena faktorjska analiza izpolnila vse kriterije faktorizacije (Barlettov test $\rightarrow \chi^2(10) = 80,413$; $p = 0,000$; $KMO = 0,694$; $MSA > 0,5$) in pokazala, da preostale štiri spremenljivke tvorijo dva faktorja (Tabela 13).

Faktorizacija šest intervalnih spremenljivk iz sklopa spremenljivk, ki se nanašajo na »občutke in vedenje«, je tudi zadovoljevala pogoje Barlettovega testa ($p = 0,000$) in $KMO (> 0,6)$, vendar je bila MSA vrednost spremenljivk »predvidljivost vodstva – percepcija trenerja« in »predvidljivost košarkarjev – percepcija soigralcev« pod mejo 0,5, zato smo ju izločili iz nadaljnje obravnave. Ponovljena faktorjska analiza je zadovoljila vse pogoje in rezultirala s tremi faktorji (Tabela 14).

V končni regresijski model je bilo torej vključenih devet faktorjev. Z metodo hierarhične multiple regresije, pri katerih so bili v štirih korakih postopoma vključevani vsi sklopi spremenljivk, in sicer najprej samo »okolje« (model 1), nato »strateški fokus« (model 2), nato še »RLD in človeški kapital« (model 3) in končno še »občutki in vedenje« (model 4), je bil dobljen rezultat, kot ga prikazuje Tabela 15.

Tabela 14

Faktorska analiza intervalnih spremenljivk s področja »občutki in vedenje«, ki značilno korelirajo z rekreativno-nefinančno uspešnostjo

| Komponenta | Faktor | | |
|---|--------|-------|------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Dobrohotnost vodstva – percepcija košarkarjev | ,914 | | |
| Integriteta vodstva – percepcija košarkarjev | ,889 | -,380 | |
| Zaupanje košarkarjev v vodstvo | ,891 | -,373 | |
| Kohezivnost ekipe | -,305 | | ,870 |

Opomba: Faktorji pojasnjujejo 80,02 % variance.

Tabela 15

Povzetek hierarhične multiple regresijske analize za rekreativno-nefinančno uspešnost

| Model | R | R ² | Prilagojen R ² | Spremembe | | |
|-------|-------------------|----------------|---------------------------|----------------------|---------|----------------|
| | | | | Spre. R ² | Spre. F | Sprem. znač. F |
| 1 | ,060 ^a | ,004 | -,010 | ,004 | ,254 | ,616 |
| 2 | ,696 ^b | ,485 | ,462 | ,481 | 32,187 | ,000 |
| 3 | ,795 ^c | ,631 | ,598 | ,147 | 8,760 | ,229 |
| 4 | ,800 ^d | ,640 | ,589 | ,009 | ,504 | ,681 |

Tabela 16

Koeficienti končnega modela hierarhične multiple regresijske analize za rekreativno-nefinančno uspešnost

| Faktor | B | B | t | P |
|----------------------|------|------|-------|------|
| Konstanta | ,027 | | ,351 | ,726 |
| Okolje | ,202 | ,200 | 1,390 | ,169 |
| Strateški fokus1 | ,037 | ,037 | ,330 | ,743 |
| Strateški fokus 2 | ,556 | ,559 | 4,696 | ,000 |
| RLD razmernostni | ,020 | ,016 | ,131 | ,896 |
| RLD intervalni 1 | ,435 | ,423 | 4,195 | ,000 |
| RLD intervalni 2 | ,133 | ,130 | 1,267 | ,210 |
| Občutki in vedenje 1 | ,132 | ,124 | 1,120 | ,267 |
| Občutki in vedenje 2 | ,013 | ,013 | ,151 | ,880 |
| Občutki in vedenje 3 | ,018 | ,017 | ,158 | ,875 |

Opomba: Odvisna spremenljivka - rekreativno-nefinančna uspešnost.

Opazimo lahko, da sami dejavniki okolja tokrat niso pojasnili niti 1 % variance percepcije uspešnosti košarkarskih klubov na rekreativnem in nefinančnem področju. Istočasno so dejavniki strategije pokazali bistveno večji pomen, saj so skupaj z okoljem pojasnili 48,5 % variance odvisne spremenljivke. Za razliko od finančne uspešnosti in uspešnosti na področju vrhunskih športnih rezultatov so v tem primeru dejavniki s področja RLD pokazali bistveno večji vpliv, saj je njihovo dodajanje v regresijski model omogočilo že skupno pojasnjevanje 63,1 % variance odvisne spremenljivke, medtem ko so dejavniki občutkov in vedenja pripomogli pojasnjevanju le še dodatnih 0,9 %. Razen prvega modela so se vsi ostali trije izkazali za statistično značilne. Končni model 4 ($F = 12,442$; $p = 0,000$) je skupno pojasnil 64 % variance tega vidika uspešnosti, kar je bistveno manj kot v pri-

meru tekmovalno-finančnega vidika uspešnosti. Za razliko od primera hierarhične multiple regresije pri tekmovalno-finančni uspešnosti se je tokrat pokazalo, da le dva izmed devet faktorjev statistično značilno vplivata na percepcijo vodstva o rekreativno-nefinančno uspešnosti neprofitnih košarkarskih klubov pri meji statistične značilnosti 0,05, in sicer so na ta vidik uspešnosti vplivale spremenljivke v faktorju »strateški fokus 2« ($\beta = 0,559$; $p = 0,000$) in dejavniki faktorja »RLD intervalni 1« ($\beta = 0,423$; $p = 0,000$). Rezultate prikazuje Tabela 16.

S ciljem povečanja zanesljivosti in veljavnosti rezultatov je bila tudi v tem primeru uporabljena še tehnika multiple regresije s tako imenovanim izločanjem vhodnih spremenljivk v nazaj. Ta je rezultirala z naslednjim regresijskim modelom:

$$y = 0,026 + 0,636x_1 + 0,412x_2$$

V tej enačbi uporabljene oznake označujejo sledeče:

- y – uspešnost na rekreativno-nefinančnem področju;
- x_1 – faktor strateškega fokusa 2;
- x_2 – faktor RLD intervalni 1.

Model linearne multiple regresije se je izkazal za statistično značilnega na ravni $p < 0,001$ ($F = 57,942$; $p = 0,000$) in je pojasnil 62,3 % variance ($R^2 = 0,623$; prilagojeni $R^2 = 0,613$). To dodatno potrjuje ugotovitev, da so opazovani dejavniki v tej študiji v večji meri določali tekmovalno-finančno uspešnost. V primeru regresijskega modeliranja percepcije rekreativno-nefinančne uspešnosti torej ni bilo bistvenih razlik med rezultati hierarhične in multiple regresije z izločanjem nazaj. Vplivnost na odvisno spremenljivko sta namreč pokazala ista faktorja izmed devet vključenih parametrov ($x_1 \rightarrow t = 8,658$; $p = 0,000$; $\beta = 0,639$; $x_2 \rightarrow t = 5,436$; $p = 0,000$; $\beta = 0,401$). Vnovič se je potrdilo, da so dejavniki strateške opredelitve izjemnega pomena za košarkarske klube, saj imajo neposreden vpliv tudi na ta vidik uspešnosti. Vendar se je za razliko od modela tekmovalno-finančne uspešnosti pokazalo, da imajo na rekreativno-nefinančni vidik uspešnosti RLD dejavniki nekoliko večji vpliv.

Razprava, sklepi in omejitve

Statistično značilni vpliv na tekmovalno-finančno uspešnost so po dveh različnih metodah pokazali trije faktorji, in sicer »faktor strateškega fokusa 1«, »faktor strateškega fokusa 3« in »intervalni faktor občutkov in vedenja 1«. Po drugi strani se je v prvem postopku kot statistično vpliven na ravni značilnosti $p < 0,05$ pokazal faktor razmernostnih dejavnikov RLD, v drugem postopku pa »intervalni faktor RLD 2«. Iz sklopa dejavnikov »strateškega fokusa« košarkarskih klubov je faktor dejavnikov »strateški fokus 1« obkraj pokazal močan pozitiven vpliv, medtem ko so dejavniki iz faktorja »strateški fokus 3« ravno tako obkraj pokazali šibek negativen vpliv. V kolikor ta dva faktorja razčlenimo, lahko glede vpliva treh ključnih strateških odločitev na tekmovalno-finančno uspešnost neprofitnih košarkarskih klubov ugotovimo sledeče:

- a. Opredelitev vodstva v strateških načrtih o vlaganju v aktivnosti, ki povečujejo možnost doseganja vrhunškega športnega rezultata na račun vlaganja v druge aktivnosti,**

ki povečujejo možnost zadovoljevanja drugih potreb lokalnega okolja, povečuje možnost za tekmovalno-finančno uspešnost. Gre za temeljno dilemo športnih klubov, o kateri je pisalo že več avtorjev (Kern, Schwarzmann in Wiedenegger, 2012) in je posledica združevanja pojma šport, ki implicira tekmovalnost, in pojma klub, ki predstavlja organizacijo, vpeto v lokalno skupnost. Odločitev se nanaša na razreševanje ene izmed temeljnih strateških dilem: ali vlagati večji del proračuna v aktivnosti, ki povečujejo možnosti za doseganje vrhunškega športnega rezultata (npr. podpis pogodbe z vrhunskimi košarkarji), ali pa vlagati sredstva v dejavnosti, ki imajo pozitivne učinke na ravni lokalnega okolja, a neposredno ne povečujejo možnosti doseganja vrhunškega športnega rezultata (npr. donacije šolam, organiziranje drugih dobrodelnih dogodkov, obiski domov za ostarele in dvig odstotka ljudi v lokalni skupnosti, ki se rekreativno ukvarja s športom ipd.). V segmentu vrhunškega športa visoka stopnja konkurenčnosti sili vodstva, ki imajo ambicijo vrhunskih športnih dosežkov, na vlaganje energije in sredstev izključno v aktivnosti, ki prinašajo večjo verjetnost doseganja vrhunškega športnega rezultata. Skrb za razvoj lokalnega okolja in skupnosti pa je v tem primeru žrtvovana oz. postavljena v drugi plan.

b. Zasedovanje ciljev, ki so usmerjeni k doseganju stroškovne učinkovitosti na račun ciljev, ki so usmerjeni v druge oblike rasti organizacije, povečuje možnosti za tekmovalno-finančno uspešnost. Vodstva klubov, ki stremijo k tekmovalno-finančni uspešnosti, dajejo večji poudarek na stroškovni učinkovitosti in slednjo preferirajo pred povečevanjem organizacije. Stroškovna učinkovitost ne implicira nujno zmanjševanja stroškov kluba, temveč pomeni predvsem poskus maksimizacije izkoristka denarnih sredstev, ki so organizaciji na razpolago. Ob tem je potrebno dodati, da imajo košarkarski klubi z ambicijami doseganja vrhunskih športnih rezultatov običajno že formirano organizacijsko strukturo, ki te rezultate omogoča. Posledično ne obstaja pretirana želja po povečevanju organizacije, temveč le po optimizaciji organizacijskih procesov, ki znotraj strukture potekajo. Ugotovitev, da tekmovalno in finančno bolj uspešni klubi bolj poudar-

jajo pomembnost učinkovitega izkoriščanja denarnih sredstev od cilja rasti organizacije, je torej povsem razumljiva.

c. Klubi, ki želijo biti uspešnejši na tekmovalno-finančnem področju, morajo biti pripravljene sprejeti nekoliko višjo stopnjo tveganja in ne odlagati visokih tekmovalno-finančnih ambicij za prihodnost. Uspešnejše klube k temu prisiljuje tudi običajno višji delež sredstev zasebnih sponzorjev v klubskih proračunih (Ivašković, 2018). Zasebni sponzorji so namreč običajno nekoliko manj potrpežljivi pri čakanju na vrhunski športni rezultat, ki omogoča donose na vložena sponzorska sredstva. Tekmovalno uspešnejši klubi zato običajno večji delež svojih presežkov namenijo investicijam v športni kader, kar naj bi povečalo konkurenčnost članskega moštva in možnost doseganja vrhunškega športnega rezultata.

Rezultati potrjujejo tudi, da na tekmovalno-finančno uspešnost statistično značilno vpliva hierarhija strateških ciljev. Možnost uresničevanja tekmovalno-finančnih ciljev se povečuje z zasledovanjem ciljev, kot so: rast proračuna, povečevanje presežka prihodkov nad odhodki, promocija sponzorjev, športni rezultat članske ekipe, privabljanje gledalcev na domače tekme, povečanje tržne vrednosti košarkarjev, razvoj vrhunskih košarkarjev, razvoj košarkarjev za nacionalno selekcijo, zmanjšanje stroškov za delovanje kluba. Istočasno povečevanje pomembnosti določenih ciljev in njihovo vključevanje v organizacijsko strategijo zmanjšuje klubski potencial za doseganje vrhunskih športnih in finančnih rezultatov. Rezultati v tej študiji so pokazali, da so to sledeči cilji: promocija občine, vključevanje lokalnega prebivalstva v klub, spodbujanje lokalnega prebivalstva k ukvarjanju s športom in cilj razvoja športne infrastrukture v lokalnem okolju.

Ob strateških dejavnikih sta obe metodi potrdili, da na tekmovalno-finančno uspešnost vplivajo (resda šibko) tudi določeni občutki ter vedenje posameznih subjektov znotraj košarkarskih klubov. Iz rezultatov lahko sklepamo, da so negativen vpliv pokazala sledeča občutja: percepcija košarkarjev o dobrohotnosti soigralcev, percepcija trenerja o dobrohotnosti košarkarjev, percepcija trenerja o dobrohotnosti vodstva, percepcija trenerja o sposobnosti vodstva in trenerjevo zaupanje v vodstvo. Kot negativni dejavniki tega vidika uspešnosti očitno izstopajo faktorji zaupanja trenerja v

vodstvo. To je nekoliko presenetljiv rezultat, a je zelo verjetno posledica dejstva, da je zaupanje trenerja v vodstvo odraz njegovega občutka varnosti delovnega mesta. Posledično pa, v kolikor vodstvo trenerja ne ocenjuje na podlagi objektivnih pokazateljev (športna uspešnost), se lahko zgodi, da klub dolgo vztraja tudi z neuspešnim trenerjem, kar seveda negativno vpliva na tekmovalno-finančno uspešnost. Nekoliko presenetljiva je tudi ugotovitev, da na tekmovalno-finančno uspešnost negativno vpliva percepcija dobrohotnosti košarkarjev tako s strani košarkarjev kot s strani trenerja. Ta rezultat ne pomeni, da so za dobre rezultate kluba potrebni slabi odnosi znotraj ekipe, temveč nakazuje, da v tekmovalno uspešnejših ekipah dobri odnosi in medsebojno zaupanje v ekipo ne izvirata iz percepcije dobrohotnosti ter se »črpta« iz drugih virov, kot je na primer percepcija sposobnosti ipd. Vsekakor je tudi presenetljiva ugotovitev, da se s področja RLD noben dejavnik ni pokazal kot statistično značilen faktor tekmovalno-finančne uspešnosti.

V primeru analize dejavnikov rekreativno-nefinančne uspešnosti neprofitnih košarkarskih klubov je bilo identificiranih bistveno manj tistih, ki so pokazali statistično značilen vpliv. Tako hierarhična multipla regresija kot multipla regresija z metodo izločanja v nazaj sta dali podobne rezultate z identifikacijo istih sklopov dejavnikov. Z razčlenitvijo faktorja dejavnikov s področja strateškega fokusa lahko ugotovimo, da med merjenimi dejavniki ni bilo takšnih, ki bi negativno vplivali na rekreativno-nefinančno uspešnost košarkarskih klubov. Vodstva, ki želijo povečati uspešnost svojih klubov na tem področju, so večji pomen dajala zasledovanju naslednjih ciljev: promocija občine, vključevanje lokalnega prebivalstva v aktivnosti kluba, spodbujanje lokalnega prebivalstva k ukvarjanju s športom, privabljanje gledalcev na domače tekme, razvoj košarkarjev za nacionalno selekcijo, športni rezultati mlajših starostnih kategorij, povečanje števila članov kluba in razvoj športne infrastrukture v lokalnem okolju. Poleg navedenih strateških dejavnikov sta obe metodi potrdili, da na rekreativno-nefinančno uspešnost neprofitnih košarkarskih klubov vplivajo tudi nekateri dejavniki s področja RLD, in sicer: obstoj formalnih pravil za sklepanje pogodb s košarkarji, obstoj formalnih pravil za ocenjevanje uspešnosti in vpliv trenerja na denarno nagrajevanje košarkarjev.

Na podlagi obeh modelov uspešnosti je razvidno, da ima devet izmed 15 ciljev pozitiven vpliv le na en vidik uspešnosti, medtem ko na drugega ne vpliva. Sedem izmed teh ima le pozitiven vpliv na tekmovalno-finančni vidik uspešnosti, dva (povečevanje števila članov kluba in športni dosežki mlajših starostnih kategorij) pa vplivata pozitivno le na rekreativno-nefinančni vidik, medtem ko tekmovalno-finančni uspešnosti ne škodita (Tabela 17). Drugo skupino predstavljajo cilji, ki imajo ambivalenten odnos, in sicer pozitivno vplivajo na rekreativno-nefinančni vidik, vendar zmanjšujejo uspešnost na tekmovalno-finančnem področju. To so promocija občine, vključevanje lokalnega prebivalstva v delo kluba, spodbujanje lokalnega prebivalstva k ukvarjanju s športom in razvoj športne infrastrukture v lokalnem okolju. Vodstva se torej morajo zavedati, da je zasledovanje določenih ciljev lahko nezdržljivo z drugimi. Njihovo vključevanje v strateške načrte organizacije lahko povzroči t. i. položaj »stuck in the middle«, ko klub zastavlja napačne kombinacije strateških ciljev, kar rezultira z zmanjšanjem klubskega potenciala za uspešnost tako na enem kot na drugem področju. Tretjo skupino predstavljata dva cilja, katerih vključevanje v klubske strateške načrte ima pozitiven vpliv na oba vidika uspešnosti. To sta cilja privabljanja gledalcev na domače tekme in razvoja košarkarjev za nacionalno selekcijo. Vključevanje teh dveh ciljev v strateške plane kluba in njuno uresničevanje lahko torej koristi tako vrhunskim profesionalnim kot rekreativnim amaterskim klubom.

Tabela 17

Vpliv pomembnosti ciljev na uspešnost košarkarskih klubov

| Cilj | Neposredni vpliv na uspešnost | |
|---|-------------------------------|------------------------------|
| | Tekmovalno-finančni vidik | Rekreativno-nefinančni vidik |
| Promocija sponzorjev | pozitiven | nevtralen |
| Presežek prihodkov nad odhodki | pozitiven | nevtralen |
| Privabljanje gledalcev na domače tekme | pozitiven | pozitiven |
| Razvoj vrhunskih košarkarjev | pozitiven | nevtralen |
| Športni rezultat članske ekipe | pozitiven | nevtralen |
| Razvoj košarkarjev za nacionalno selekcijo | pozitiven | pozitiven |
| Rast proračuna | pozitiven | nevtralen |
| Povečanje tržne vrednosti košarkarjev | pozitiven | nevtralen |
| Zmanjšanje stroškov za delovanje kluba | pozitiven | nevtralen |
| Športni rezultat mlajših starostnih kategorij | nevtralen | pozitiven |
| Promocija občine | negativen | pozitiven |
| Vključevanje lokalnega prebivalstva v klub | negativen | pozitiven |
| Spodbujanje lokalnega prebivalstva k ukvarjanju s športom | negativen | pozitiven |
| Povečanje števila članov kluba | nevtralen | pozitiven |
| Razvoj športne infrastrukture v lokalnem okolju | negativen | pozitiven |

■ Zaključek

Rezultati študije so lahko v pomoč vodstvom neprofitnih športnih klubov pri identifikaciji faktorjev uspešnosti in razreševanju ključnih strateških dilem ter jim lahko koristijo tudi kot smernice pri določanju klubskega ciljev. Iz rezultatov je namreč mogoče sklepati, da je temeljni predpogoj uspešnosti zasledovanje komplementarnih ciljev in izogibanje zasledovanju ciljev, ki so usmerjeni v doseganje različnih vidikov uspešnosti. Tisti klubi, katerih vodstvo je v trenutku zbiranja podatkov opredeljevalo kot zelo pomembno zasledovanje ciljev, ki so bili komplementarni, so namreč kazali višjo stopnjo uspešnosti. To pomeni, da so kot bolj pomembne opredeljevali tiste cilje, ki so pozitivno vplivali na isti vidik uspešnosti. Nasprotno so tisti klubi, ki so kot zelo pomembne opredeljevali cilje, med katerimi so eni pozitivno vplivali na tekmovalno-finančno in drugi na rekreativno-nefinančno uspešnost (torej so bili nekomplementarni), dosegali nižjo uspešnost tako z enega kot drugega vidika. Čeprav je od zbiranja podatkov minilo pet let, lahko ugotovimo, da se danes nadaljuje proces specializacije košarkarskih klubov, in sicer se kot bolj uspešni kažejo tisti klubi, pri katerih se je vodstvo odločilo zasledovati samo en vidik uspešnosti, pri čemer drugemu namenja manj pozornosti.

Na primeru košarkarskih klubov torej je študija potrdila obstoj vzročno-posledične povezave na relaciji strateški fokus – organizacijska uspešnost. V kontekstu razisko-

vanja zveze med RLD in uspešnostjo pa ta študija potrjuje domnevo zapletenosti vzročno-posledičnih povezav (Purcell idr., 2003; Wright idr., 2005). Rezultati namreč potrjujejo predvidevanje, da je povezava med RLD in uspešnostjo organizacije po vsej verjetnosti posredna. Številni RLD dejavniki namreč statistično značilno korelirajo z uspešnostjo na organizacijski ravni, vendar regresijska analiza ni odkrila pomembnejšega vpliva RLD na katerega od dveh vidikov uspešnosti. To nakazuje na t. i. problem »črne škatle«, ki predstavlja prostor neznanih povezav in pravil med RLD vzroki in posledicami na ravni organizacijske uspešnosti. Zato je v prihodnosti ključnega pomena identifikacija vmesnih točk oziroma neposrednih posledic RLD učinkov, ki vodijo do končne organizacijske uspešnosti.

■ Literatura

- Adams, B. D., Waldherr, S. in Sartori, J. (2008). Trust in teams scale. Trust in leaders scale. *Manual for Administration and Analyses*. Toronto: Department of National Defence. Retrieved from: <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a488604.pdf>
- Andreff, W. (2007). French football: A financial crisis rooted in weak governance. *Journal of Sports Economics*, 8(6), 652–661.
- Aron, A. in Aron, E. N. (1999). *Statistics for psychology* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Barros, C. P. in Garcia-del-Barrio, P. (2011). Productivity drivers and market dynamics in the Spanish first football league. *Journal of Productivity Analysis*, 35, 5–13.
- Barros, C. P. in Santos, A. (2003). Productivity in sports organisational training activities: A DEA study. *European Journal of Sport Management Quarterly*, 3(1), 46–65.
- Becker, B. E. in Huselid, M. A. (1998). High performance work systems and firm performance: A synthesis of research and managerial implications. *Research in Personnel and Human Resources Journal*, 16(1), 53–101.
- Bosca, J. E., Liern, V., Martinez, A. in Sala, R. (2009). Increasing offensive or defensive efficiency? An analysis of Italian and Spanish football. *International Journal of Management Science*, 37, 63–78.
- Carron, A. V., Widmeyer, W. N. in Brawley, L. R. (1985). The development of an instrument to assess cohesion in sport teams: the Group Environment Questionnaire. *Journal of Sport Psychology*, 7(3), 244–266.
- Cohen, B. H. (2001). *Explaining psychological statistics* (2nd ed.). New York: Wiley.

10. Espitia-Escuer, M. in García-Cebrián, L. I. (2006). Performance in sports teams: Results and potential in the professional soccer league in Spain. *Management Decision*, 44(8), 1020–1030.
11. Espitia-Escuer, M. in García-Cebrián, L. I. (2010). Measurement of the efficiency of football teams in the Champions League. *Managerial and Decision Economics*, 31(6), 373–386.
12. Garcia-Sanchez, I. M. (2007). Efficiency and effectiveness of Spanish football teams: a three-stage-DEA approach. *Central European Journal of Operations Research*, 15(1), 21–45.
13. Guzman, I. in Morrow, S. (2007). Measuring efficiency and productivity in professional football teams: evidence from the English Premier League. *Central European Journal of Operations Research*, 15(4), 309–328.
14. Haas, D. J. (2003a). Technical efficiency in the major league soccer. *Journal of Sport Economics* 4(3), 203–215.
15. Haas, D. J. (2003b). Productive efficiency of English football teams – A data envelopment analysis approach. *Managerial and Decision Economics*, 24(5), 403–410.
16. Haas, D., Kocher, M. in Sutter, M. (2004). Measuring efficiency of German football teams by data envelopment analysis. *Central European Journal of Operations Research*, 12(3), 251–268.
17. Ivašković, I. (2015). *Vpliv ravnanja z ljudmi pri delu na uspešnost profesionalnih športnih klubov z nedobičkovno tradicijo – študija košarkarskih klubov v jugovzhodni Evropi*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
18. Ivašković, I. (2018). Analiza razlik v sistemih ravnanja z ljudmi pri delu v košarkarskih klubih Jugovzhodne Evrope. *Šport: revija za teoretična in praktična vprašanja športa*, 66(1-2), 189–195.
19. Ivašković, I. (2019). Za kaj si prizadevajo ne-profitni športni klubi?. *Economic and business review*, 21(pos. št.), 159–163.
20. Kaplan, R. S. (2001). Strategic performance measurement and management in non-profit organizations. *Nonprofit Management and Leadership*, 11(3), 353–370.
21. Kern, A., Schwarzmann, M. in Wiedenegger, A. (2012). Measuring the efficiency of English Premier League football: A two stage data envelopment analysis approach. *Sport, Business and Management: An International Journal*, 2(3), 177–195.
22. Kikulis, L., Slack, T. in Hinings, B. (1992). Institutionally specific design archetypes: a framework for understanding change in national sport organizations. *International Review for Sociology of Sport*, 27(4), 343–367.
23. Pološki-Vokić, N. (2003). *Kreiranje višekriterijskog modela za analizu doprinosa managementa ljudskih potencijala uspešnosti poduzeća*. Doktorska disertacija. Zagreb: Ekonomski fakultet.
24. Pološki-Vokić, N. (2004). Menađament ljudskih potencijala u velikim hrvatskim poduzećima. *Ekonomski pregled*, 55(5–6), 455–478.
25. Purcell, J., Kinnie, N., Hutchinson, S., Rayton, B. in Swart, J. (2003). *Understanding the people and performance link: unlocking the black box*. London: Chartered Institute for Personnel Development.
26. Schaufeli, W. B., Bakker, A. B. in Salanova, M. (2006). The measurement of work engagement with a short questionnaire: A cross-national study. *Educational and Psychological Measurement*, 66(4), 701–716.
27. Slack, T. in Hinings, B. (1994). Institutional pressures and isomorphic change: an empirical test. *Organisation Studies*, 15(6), 803–827.
28. Slack, T., (1997). *Understanding sport organizations*. Campaign: Human Kinetics.
29. Stevens, J. A. in Slack, T. (1998). Integrating social action and structural constraints: towards a more holistic explanation of organizational change. *International Review for the Sociology of Sport*, 33(2), 143–154.
30. Wright, P. M. in McMahan, C. (1992). Theoretical perspectives for strategic human resource management. *Journal of Management*, 18(2), 295–320.
31. Wright, P. M., Gardner, T. M., Moynihan, L. M. in Allen, M. R. (2005). The relationship between HR practices and firm performance: examining causal order. *Personnel Psychology*, 58(2), 409–446.

Doc. ddr. Igor Ivašković

Katedra za management in organizacijo,
Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani,
Kardeljeva ploščad 17, Ljubljana
igor.ivaskovic@ef.uni-lj.si



Aleš Dolenc,
Rok Bavdek, Vojko Strojnik

ReactTime System ni primeren za merjenje reakcijskega časa pri merjencih s slabim znanjem nizkega štarta

Izvleček

Na atletskih tekmovanjih, testiranjih in treningih se za merjenje reakcijskega časa uporablja ReactTime System (RTS). Opazili smo, da je izmerjen reakcijski čas pri nekaterih merjencih nepričakovano dolg. Da bi potrdili našo domnevo, da je razlog za to v različnem znanju izvedbe nizkega štarta iz štartnega bloka, smo izvedli raziskavo, v kateri smo pri merjencih z različnim znanjem izvedbe nizkega štarta primerjali reakcijske čase, izmerjene z RTS in s tenziometrijsko ploščo (TP). V raziskavi je sodelovalo 23 merjencev. Meritve so bile narejene hkrati z uporabo RTS in tenziometrijske plošče. Razdelitev merjencev v dve skupini je bila narejena s hierarhično metodo združevanja. Za primerjavo med RTS in TP je bil uporabljen t-test za vezane vzorce, za primerjavo razlik med skupinama pa t-test za neodvisne vzorce. Povezanost spremenljivk je bila izračunana s Pearsonovim korelacijskim koeficientom. V skupini z visokim prirastkom sile (VRFD) je bilo 7 merjencev, v skupini z nizkim prirastkom sile (NRFD) pa 16 merjencev. Primerjava reakcijskega časa, izmerjenega z RTS, je pokazala, da je skupina VRFD imela statistično značilno krajši reakcijski čas kot skupina NRFD ($P < 0,001$). V skupini VRFD je bila korelacija med reakcijskim časom, izmerjenim z RTS, in reakcijskim časom, izmerjenim s TP, statistično značilna ($P < 0,001$), v skupini NRFD pa ne ($P = 0,893$). Na podlagi rezultatov naše raziskave lahko zaključimo, da RTS pravilno izmeri reakcijski čas pri merjencih, ki znajo dobro izvesti nizki štart iz štartnih blokov. Pri merjencih, ki nizkega štarta iz štartnih blokov ne znajo izvesti dobro, RTS izmeri predolg reakcijski čas.

Ključne besede: nizki štart, reakcijski čas, nepravilen štart, ReactTime System, tenziometrijska plošča



The ReactTime System is not appropriate for measuring reaction time in athletes with poor sprint start technique

Abstract

In athletic competitions, testing and training, the ReactTime System (RTS) is used to measure reaction time. It has been observed that the measured reaction time is unexpectedly long in some measurements. In order to confirm our assumption that the reason for this lies in the different knowledge of sprint start technique from the start block, we conducted a study comparing reaction times measured with RTS and force plate (TP) in subjects with different sprint start technique knowledge. Twenty-three subjects participated in the study. Measurements were taken simultaneously using the RTS and the force plate. The division of subjects into two groups was made using a hierarchical method. T-test for dependent samples was used for comparison between RTS and TP, and t-test for independent samples was used to compare differences between groups. The correlation of the variables was calculated using the Pearson correlation coefficient. There were 7 subjects in the group with high rate of force development (VRFD) and 16 subjects in the group with low rate of force development (NRFD). Comparison of reaction time measured by RTS revealed that the VRFD group had a statistically significantly shorter reaction time than the NRFD group ($P < 0.001$). In the VRFD group, the correlation between the reaction time measured by RTS and the reaction time measured by TP was statistically significant ($P < 0.001$), while it was not statistically significant in the NRFD group ($P = 0.893$). Based on the results of our research, we can conclude that the RTS correctly measures the reaction time in subjects that are able to perform a sprint start from the start blocks well. For those who are not able to perform the sprint start from the starting blocks well, the RTS measures too long reaction time.

Key words: sprint start from starting block, reaction time, ReactTime System, force plate.

■ Uvod

Reakcijski čas je v atletiki določen kot čas, ki preteče od štartnega signala do prve mehanske reakcije atleta. Meri se v atletskih sprinterskih disciplinah, kjer se štart izvede iz štartnih blokov. Krajša, kot je tekaška disciplina, večji vpliv ima reakcijski čas na končni čas teka (Collet, 1999) RT to a start should be especially important, as this may determine the outcome of the race. The aim of this study was to investigate whether sprinters (from 100 to 400 m. Pri teku na 100 m, kjer je končni rezultat približno 10 s, predstavlja reakcijski čas približno 1 % končnega rezultata. Ker so razlike v končnem rezultatu med sprinterji velikokrat samo ena ali dve stotinki, lahko reakcijski čas vpliva na končno uvrstitev tekmovalca. V atletiki velja pravilo, da tekmovalec ne more zavestno reagirati na štartni signal hitreje kot v 100 ms. Če tekmovalec reagira hitreje, se to smatra kot prezgodnji oziroma napačen štart ("Technical Rules," 2019). Za natančno merjenje reakcijskega časa se uporabljajo elektronske merilne naprave. Mednarodna atletska zveza (IAAF) priznava kot uradne sisteme za merjenje reakcijskega časa oziroma pobega na štartu sisteme treh proizvajalcev Lynx System Developers (ReacTime System), Seiko in Omega (Pain in Hibbs, 2007).

Na atletskih tekmovanjih v Sloveniji in tudi na IAAF tekmovanju v Zagrebu (Memorial Borisa Hanžekovića) je uradni časomerilec Timing Ljubljana, ki za merjenje reakcijskega časa na štartu uporablja ReacTime System (RTS). Enak sistem uporabljajo tudi slovenski atleti na testiranjih in treningih reakcijskega časa. Na testiranjih reakcijskega časa z RTS je bilo opaženo, da je izmerjen reakcijski čas nekaterih atletov nepričakovano dolg. Reakcijski čas je bil dva do trikrat daljši od pričakovanega reakcijskega časa, navedenega v literaturi (Babic in Delalija, 2009a; Daulatabad, Kamble in Ps, 2013; Ille, Selin, Do in Thon, 2013; Meckel, Atterbom, Grodjinovsky, Ben-Sira in Rotstein, 1995; A Mero in Komi, 1990; Pain in Hibbs, 2007) though very small, can differentiate overall performance in sprint races, where the margin of victory is often measured in thousandths of a second. This study, the second from a project examining the sprint and hurdle events at the 2004 Olympic Games in Athens, aimed to determine the differences in reaction times between male and female athletes. The results confirm previous findings that mean reaction time values are less for men than for

women. However, unlike with the women, statistically significant differences for different competitive levels (defined by how far the athlete advanced in the competition. Nepričakovano dolg reakcijski čas so po naših subjektivnih opažanjih na testiranjih imeli atleti, ki niso dobro obvladali štarta iz štartnega bloka. Razlog za takšne razlike med izmerjenimi in pričakovanimi reakcijskimi časi bi lahko bil v načinu zaznavanja začetka gibanja atleta, ki je uporabljen v RTS in v sami izvedbi nizkega štarta. V raziskavah reakcijskega časa je za zaznavanje začetka gibanja merjenca in posledično ugotavljanje prezgodnjega štarta najpogosteje uporabljena tenziometrijska plošča (TP), saj je s TP možno natančno zaznati začetek gibanja merjenca (Brown, Kenwell, Maraj in Collins, 2008; Fortier, Basset, Mbourou, Favérial in Teasdale, 2005; Gander idr., 1994; Mendoza in Schöllhorn, 1993; A Mero in Komi, 1990; Antti Mero, Kuitunen, Harland, Kyröläinen in Komi, 2006; Payne, Slater in Telford, 1968) we hypothesized that the loud starter's pistol at the Olympic Games allows runners closer to the starter to react sooner and stronger than runners farther away. Methods: RT for the 100/110 m athletics events at the 2004 Olympics were obtained from International Association of Athletics Federations archives and binned by lane. Additionally, 12 untrained participants and four trained sprinters performed sprint starts from starting blocks modified to measure horizontal force. The "go" signal, a recorded gunshot, was randomly presented at 80–100–120 dB. Results: Runners closest to the starter at the Olympics had significantly lower RT than those further away. Mean RT for lane 1 (160 ms. Prav zaradi

natančnosti zaznavanja začetka gibanja je TP ustrežna merilna naprava, s katero lahko preverimo tudi natančnost sistemov merjenja reakcijskega časa, ki se uporabljajo v atletiki.

Namen raziskave je bil pri merjenjih z različnim znanjem izvedbe nizkega štarta iz štartnega bloka primerjati reakcijski čas, izmerjen z RTS, in reakcijski čas, izmerjen s TP.

■ Metode

V raziskavi je sodelovalo 23 merjencev obeh spolov (teža $74,6 \pm 12,3$ kg; višina $1,79 \pm 0,08$ m; starost $23 \pm 7,2$ let). Merjenci so se med seboj razlikovali v znanju izvedbe nizkega štarta iz štartnega bloka. Sedem merjencev je treniralo atletiko in vsi so znali dobro izvesti nizki štart iz štartnih blokov. Ostali merjenci niso imeli izkušenj z uporabo štartnih blokov pri nizkem štartu. V tej skupini merjencev so štirje trenirali roket, trije košarko, šest se jih je rekreativno ukvarjalo z različnimi športi, trije pa niso bili športno aktivni. Vsi merjenci so bili pred meritvami seznanjeni z dobrobitjo meritev in so v skladu s Tokijsko-Helsinško deklaracijo podpisali privoljeno odobritev sodelovanja na meritvah.

■ Protokol meritve

Merjenci so se pred začetkom meritev ogreli. Vsak merjenec si je nastavil štartni blok tako, kot mu je najbolj ustrezalo. Pred meritvijo je vsak merjenec naredil vsaj dva poskusa nizkega štarta iz štartnega bloka, da je preveril nastavitve štartnega bloka



Slika 1. Postavitev merilnega mesta in merjenca na merilnem mestu. RTS – ReacTime System; TP – tenziometrijska plošča.

in dobil čim boljši subjektivni občutek za štart. Nato so bile narejene tri meritve nizkega štarta iz štartnega bloka, ki se je nadaljeval v šprint. Štarter je dal štartna povelja v skladu s predpisi IAAF. Odmor med posameznim šprintom je bil vsaj 5 min, da smo se izognili vplivu utrujenosti na rezultate meritev. Meritev z RTS in TP je bila narejena hkrati in sinhronizirana preko elektronske naprave za štartni signal.

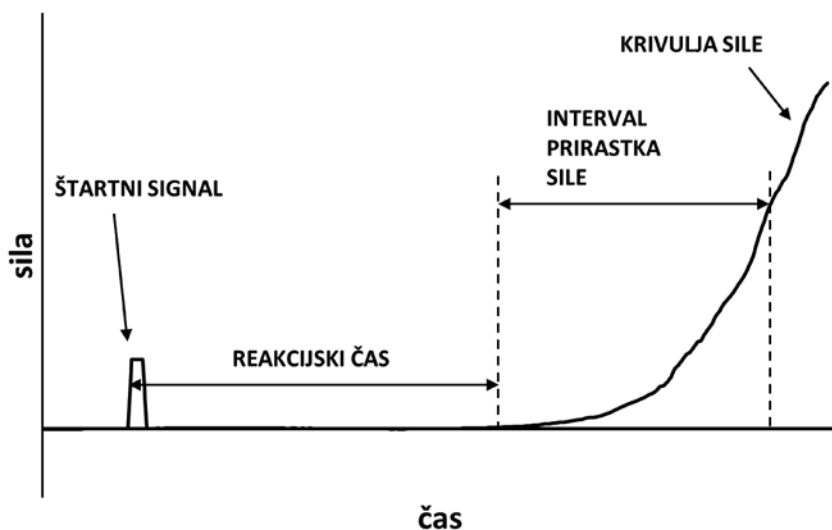
Meritev reakcijskega časa z RTS

Na štartni blok, ki je bil postavljen na TP (Slika 1), je bil v skladu z navodili proizvajalca pritrjen RTS (Lynx System Developers, Inc., Haverhill, USA). RTS je bil povezan z elektronsko napravo za štartni signal, ki je štartala RTS. Reakcijski čas je bil odčitán z RTS na tisočinko natančno. Za izračun reakcijskega časa je bil uporabljen algoritem, ki je vgrajen v RTS in nam ni poznan, ker je poslovna skrivnost proizvajalca RTS (Meckel idr., 1995).

Meritev reakcijskega časa s TP

Za meritev reakcijskega časa je bila uporabljena tenziometrijska plošča velikosti 0,5 x 0,7 m (Kistler, Winterthur, CH). Na TP je stal štartni blok. Merjenec je imel med nizkim štartom roke izven TP (Slika 1). Podatki iz TP so bili zajeti s sistemom LabView (v. 7.3, National Instruments, Austin, TX, USA) s frekvenco vzorčenja 2 kHz. Štartni signal je bil dan z elektronsko napravo za štartni signal in hkrati s podatki iz TP, beležen s sistemom LabView. Reakcijski čas je predstavljal čas od trenutka pojava štartnega signala do trenutka, ko je sila na TP narasla za 10 N nad osnovno linijo sile TP pred štartom (Slika 2). Izračun reakcijskega časa je bil narejen ročno, da smo se izognili možnosti, da bi bila morebitna motnja v signalu prepoznavna kot začetek gibanja merjenca. Za oceno kvalitete izvedbe nizkega štarta je bil uporabljen naklon naraščanja sile (Rate of Force Development – RFD). RFD je bil izračunan kot povprečni naklon krivulje sila-čas na intervalu 50 ms od trenutka, ko je sila na TP narasla za 10 N nad osnovno linijo sile TP pred štartom (Slika 2) (Aagaard, Simonsen, Andersen, Magnusson in Dyhre-Poulsen, 2002) impulse (time-integrated force).

Med rezultati treh meritev nizkega štarta iz štartnega bloka smo za nadaljnjo anali-



Slika 2. Prikaz analize sile reakcije podlage pri meritvi s tenziometrijsko ploščo.

zo uporabili podatke meritve, pri kateri je merjenec dosegel najkrajši reakcijski čas, ki je bil izmerjen z RTS in je bil v skladu s pravili IAAF.

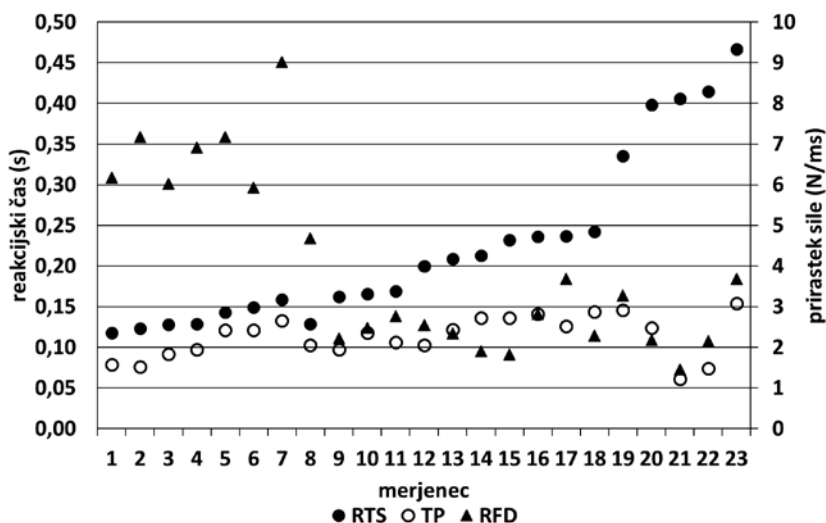
Statistična analiza

Statistična analiza je bila narejena z računalniškim program IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. (Armonk, NY: IBM Corp.). Za primerjavo med RTS in TP je bil uporabljen t-test za vezane vzorce. V primeru, da podatki niso bili normalno porazdeljeni, je bil uporabljen Wilcoxonov test predznačenih rangov. Razdelitev merjencev v skupine je bila narejena s hierarhično metodo združevanja. Za kriterij razdelitve je bila uporabljena spremenljivka RFD.

Razlika med skupinama je bila izračunana s t-testom za neodvisne vzorce oziroma z Mann-Whitney testom v primeru, ko podatki niso bili normalno porazdeljeni. Povezanost spremenljivk je bila izračunana s Pearsonovim korelacijskim koeficientom. Statistična značilnost je bila sprejeta na osnovi 5 % tveganja.

Rezultati

Povezanost rezultatov, izmerjenih z RTS in TP, je bila izračunana s korelacijskim koeficientom. Korelacija med reakcijskim časom RTS in TP je bila nizka in statistično neznačilna ($r = 0,168$; $P = 0,442$). Reakcijski čas, izmerjen z RTS ($M = 225$ ms; $SD = 10,8$), je bil statistično značilno daljši ($P < 0,001$) kot



Slika 3. Reakcijski čas, izmerjen z RTS in TP za vsakega merjenca, ter prirastek sile, izmerjen s TP. RTS – ReactTime System; TP – tenziometrijska plošča; RFD – prirastek sile.

reakcijski čas, izmerjen s TP (M = 114 ms; SD = 2,6) (Slika 3).

Kvaliteta izvedbe nizkega štarta je bila v naši raziskavi ocenjena s spremenljivko RFD (Slika 3). Povezanost med RFD in reakcijskim časom, izmerjenim z RTS, je bila statistično značilna ($r = -0,55$; $P = 0,007$), povezanost med RFD in reakcijskim časom, izmerjenim s TP, pa ne ($r = -0,127$, $P = 0,564$). Izračuni so bili narejeni za celotno skupino merjencev. V nadaljnjih analizah so bili merjenci na osnovi RFD s hierarhično metodo združevanja razdeljeni v dve skupini. V skupino, ki je imela visok RFD (VRFD), je bilo razvrščenih 7 merjencev, v skupino, ki je imela nizek RFD (NRFD), pa šestnajst merjencev. Skupina VRFD je imela statistično značilno višje vrednosti RFD kot skupina NRFD (VRFD: M = 6,91 N/ms; SD = 1,07; NRFD: M = 2,64 N/ms; SD = 0,83; $t(21) = 10,424$; $P < 0,001$). Primerjava reakcijskega časa, izmerjenega z RTS, je pokazala, da je skupina VRFD imela statistično značilno krajši reakcijski čas kot skupina NRFD (VRFD: M = 136 ms; SD = 1,2; NRFD: M = 264 ms; SD = 105,6; $P < 0,001$). Skupini se nista razlikovali v reakcijskem času, ki je bil izmerjen s TP (VRFD: M = 103 ms; SD = 2,2; NRFD: M = 118 ms; SD = 2,6; $t(21) = -1,358$; $P = 0,189$).

Analiza posamezne skupine je pokazala, da je bila v skupini VRFD korelacija med reakcijskim časom, izmerjenim z RTS, in reakcijskim časom, izmerjenim s TP, statistično značilna ($r = 0,973$; $P < 0,001$). Reakcijski čas, izmerjen z RTS (M = 136 ms; SD = 1,2), je bil pri vseh merjencih statistično značilno

daljši kot reakcijski čas, izmerjen s TP (M = 103 ms; SD = 2,2; $t(6) = 10,188$; $P < 0,001$) (Slika 4). V skupini NRFD ni prišlo do statistično značilne korelacije med reakcijskim časom, izmerjenim z RTS in reakcijskim časom, izmerjenim s TP ($r = -0,037$; $P = 0,893$). Podobno kot v skupini VRFD, je bil tudi v skupini NRFD reakcijski čas, izmerjen z RTS (M = 264 ms; SD = 105,6), statistično značilno daljši kot reakcijski čas, izmerjen s TP (M = 118 ms; SD = 2,6; $P < 0,001$) (Slika 4).

Razlaga

Namen raziskave je bil ugotoviti, ali je RTS primeren sistem za merjenje reakcijskega časa pri merjencih, ki ne znajo dobro izvesti nizkega štarta iz štartnega bloka. V ta namen smo primerjali meritev reakcijskega časa z RTS in meritev reakcijskega časa s TP pri merjencih, ki so imeli različno znanje izvedbe nizkega štarta. Na podlagi statistično neznačilne korelacije med reakcijskim časom, izmerjenim z RTS in reakcijskim časom, izmerjenim s TP, lahko zaključimo, da RTS ni primeren za merjenje reakcijskega časa, kadar merimo heterogeno skupino. Reakcijski čas, izmerjen z RTS, je odvisen tudi od RFD, kar potrjuje njuna statistično značilna povezanost. Nasprotno pa korelacija med reakcijskim časom, izmerjenim s TP in RFD, ni statistično značilna, kar pomeni, da reakcijski čas, izmerjen s TP, ni v neposredni povezavi s spreminjanjem RFD.

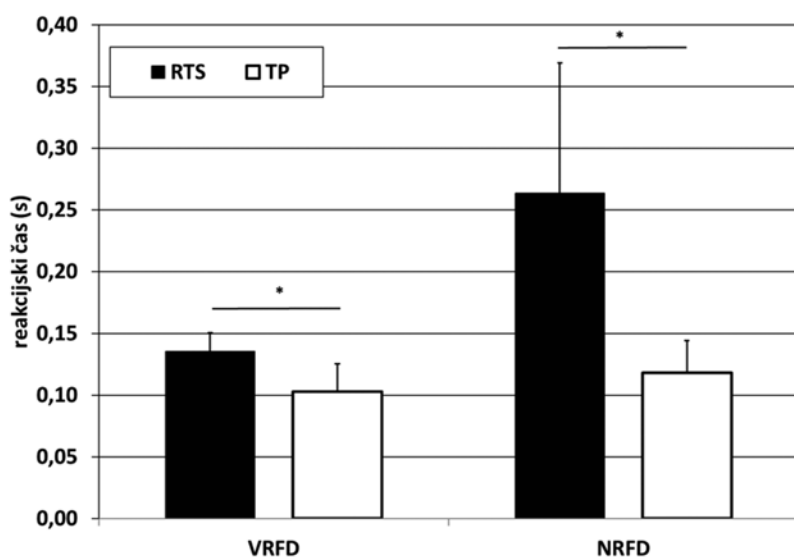
Da bi ugotovili, ali je RTS ustrežna naprava za merjenje reakcijskega časa v bolj homo-

geni skupini, smo merjence razdelili v dve skupini. Razdelitev je bila narejena s hierarhično metodo združevanja na podlagi spremenljivke RFD. V skupino VRFD so bili uvrščeni merjenci z višjim RFD, v skupino NRFD pa merjenci z nižjim RFD. Analiza skupin je pokazala, da so bili v skupino VRFD razvrščeni vsi merjenci, ki trenirajo atletske sprinterske discipline, v skupino NRFD pa vsi ostali merjenci. Takšna razdelitev merjencev v skupini se ujema z dejstvom, da je RFD odvisen od nivoja znanja izvedbe nizkega štarta oziroma dovršenosti medmišične koordinacije (Aagaard idr., 2002; Fortier idr., 2005)(b). Tako lahko zaključimo, da skupina VRFD predstavlja merjence, ki obvladajo nizki štart, skupina NRFD pa predstavlja merjence, ki ne obvladajo nizkega štarta iz štartnega bloka.

Rezultat vsakega merilnega sistema za merjenje reakcijskega časa je sestavljen iz »dejanskega« reakcijskega časa, ki izvira iz živčno-mišičnega delovanja, in spremenljivk, ki ne izvirajo iz živčno-mišičnega delovanja. Slednje so v različnih merilnih sistemih prisotne v različnem obsegu in velikosti (Pain in Hibbs, 2007), zaradi česar reakcijski časi, izmerjeni z različnimi sistemi, niso povsem primerljivi med seboj (Dapena, 2005; Julin in Dapena, 2003; Pain in Hibbs, 2007). Če bi bile spremenljivke, ki ne izvirajo iz živčno-mišičnega delovanja v RTS in TP, prisotne v približno enakem obsegu in velikosti, bi morala obstajati visoka korelacija med izmerjenimi reakcijskimi časi z RTS in TP, reakcijski časi, izmerjeni z enim sistemom, pa bi se morali razlikovati od izmerjenih reakcijskih časov z drugim sistemom za določeno konstanto oziroma sistematično napako.

V našem primeru je bila korelacija med reakcijskim časom, izmerjenim z RTS in TP, visoka oziroma statistično značilna v skupini VRFD. To pomeni, da je bila v skupini VRFD razlika med rezultati obeh merilnih sistemov posledica sistematične napake. V skupini NRFD korelacija med reakcijskim časom, izmerjenim z RTS in TP, ni bila statistično značilna, kar pomeni, da razlika v izmerjenem reakcijskem času z RTS in TP v skupini NRFD ni posledica sistematične napake.

Reakcijski čas v naši raziskavi je bil sestavljen iz časa, v katerem zvok od štartne naprave pripotuje do merjenca, iz živčno-mišične komponente reakcijskega časa in časa, v katerem naprava zazna zadostni porast merjenega parametra (Pain, 2003). Ker so bile meritve narejene istočasno z RTS



Slika 4. Povprečne vrednosti reakcijskega časa in standardnega odklona za skupini z visokim prirastkom sile (VRFD) in nizkim prirastkom sile (NRFD). RTS – ReactTime System; TP – tenziometrijska plošča; * $P < 0,001$.

in TP, sta bila čas, v katerem zvok od štartne naprave pripotuje do merjenca, in čas živčno-mišične komponente reakcijskega časa enaka za obe merilni napravi. Razlika v reakcijskem času je lahko nastala samo na podlagi časa, v katerem naprava zazna zadostni porast merjenega parametra. Ugotovili smo, da je pri merjenjih, ki znajo dobro izvesti nizki štart (skupina VRFD), izmerjen reakcijski čas z RTS povprečno za 33 ms daljši kot reakcijski čas, izmerjen s TP. Pri merjenjih, ki nizkega štarta ne znajo izvesti dovolj dobro (skupina NRFD), je meritev z RTS pokazala za povprečno 146 ms daljši reakcijski čas kot meritev s TP. Ker povprečni reakcijski čas pri meritvi z RTS ni enako daljši od reakcijskega časa, izmerjenega s TP, v obeh skupinah, razlike v primerjavi med reakcijskim časom, izmerjenim z RTS in TP, ni možno pripisati sistematični napaki, ampak je razlog lahko predvsem posledica napačne zaznave začetka gibanja merjenca pri meritvi z RTS.

Za merjenje reakcijskega časa uporabljata RTS in TP različno tehnologijo. RTS kot merilno tehnologijo uporablja pospeškometer, ki je vgrajen v enoto, z vijaki pritrjeno na zadnji sredinski del štartnega bloka. Vgrajeni software uporablja neobjavljeno mejno vrednost merjene spremenljivke za določitev začetka štartne akcije. Ne glede na to, na podlagi katere spremenljivke, povezane s pospeškom, RTS določi začetek štartne akcije, lahko trdimo, da je velikost pospeška povezana z RFD. Pri konstantni masi velja, večji, kot je RFD, večji je pospešek. Iz tega lahko sklepamo, da bodo merjenji z nizkim RFD potrebovali daljši čas, da dosežejo mejno vrednost, ki temelji na pospešku, kot merjenji, ki imajo visok RFD. Merjenji v skupini NRFD so imeli nižji RFD kot merjenji v skupini VRFD, zato lahko zaključimo, da so imeli merjenji v skupini NRFD manjši pospešek na začetku štartne akcije kot merjenji v skupini VRFD. Manjši pospešek na začetku štartne akcije pri merjenjih v skupini NRFD pomeni, da so ti merjenji potrebovali več časa, da so dosegli mejno vrednost za določitev začetka štartne akcije, posledično pa je bil z RTS izmerjen nenormalno dolg reakcijski čas. Pri vseh merjenjih skupine NRFD je bil reakcijski čas, izmerjen z RTS, daljši kot reakcijski čas, izmerjen s TP. Pri nekaterih merjenjih celo več kot 5-krat daljši. Pri meritvi z RTS je bil reakcijski čas te skupine daljši, kot ga navaja literatura (Babic in Delalija, 2009a, 2009b; Daulatabad idr., 2013; Ille idr., 2013; Meckel idr., 1995; A Mero in Komi, 1990; Pain in Hibbs, 2007)though very small, can

differentiate overall performance in sprint races, where the margin of victory is often measured in thousandths of a second. This study, the second from a project examining the sprint and hurdle events at the 2004 Olympic Games in Athens, aimed to determine the differences in reaction times between male and female athletes. The results confirm previous findings that mean reaction time values are less for men than for women. However, unlike with the women, statistically significant differences for different competitive levels (defined by how far the athlete advanced in the competition. Nasprotno so imeli merjenji v skupini VRFD visok RFD, zaradi česar so imeli velik pospešek na začetku štartne akcije in posledično kratek čas, da so dosegli mejno vrednost za določitev začetka štartne akcije, zaradi česar je bil reakcijski čas, izmerjen z RTS, primerljiv z reakcijskim časom v literaturi (Babic in Delalija, 2009a, 2009b; Daulatabad idr., 2013; Ille idr., 2013; Meckel idr., 1995; A Mero in Komi, 1990; Pain in Hibbs, 2007)though very small, can differentiate overall performance in sprint races, where the margin of victory is often measured in thousandths of a second. This study, the second from a project examining the sprint and hurdle events at the 2004 Olympic Games in Athens, aimed to determine the differences in reaction times between male and female athletes. The results confirm previous findings that mean reaction time values are less for men than for women. However, unlike with the women, statistically significant differences for different competitive levels (defined by how far the athlete advanced in the competition. Na osnovi tega lahko zaključimo, da RTS pravilno izmeri reakcijski čas pri merjenjih, ki obvladajo nizki štart iz štartnega bloka.

TP meri silo, s katero merjenec pritiska na TP. Za začetek štartne akcije je bil določen trenutek, ko se je sila povečala za 10 N glede na osnovno linijo. Obdelava je bila narejena ročno, da smo se izognili morebitnim napačnim detekcijam začetka štartne akcije. Čas začetka naraščanja sile ali navora je z ročno obdelavo 25 ms (Pain, 2003) do 330 ms (Soda, Mazzoleni, Cavallo, Guglielmelli in Iannello, 2017) krajši od časa avtomatske detekcije arbitrnega praga, kar pomeni, da je ročna obdelava bolj natančna kot avtomatska obdelava. Skupini VRFD in NRFD se v izmerjenem reakcijskem času s TP nista statistično značilno razlikovali. Na osnovi tega lahko zaključimo, da smo se pri meritvah s TP približali dejanskemu času začetka štartne akcije pri vseh merjenjih

ne glede na način izvedbe nizkega štarta iz štartnega bloka.

Na podlagi rezultatov naše raziskave lahko zaključimo, da RTS pravilno izmeri reakcijski čas pri merjenjih, ki znajo dobro izvesti nizki štart iz štartnih blokov. Pri merjenjih, ki nizkega štarta iz štartnih blokov ne znajo izvesti dobro, RTS izmeri predolg reakcijski čas. Sistem RTS ni primeren za merjenje reakcijskega časa pri merjenjih, ki slabo obvladajo nizki štart iz štartnih blokov, lahko pa ga uporabljajo kot pripomoček za trening nizkega štarta.

Literatura

1. Aagaard, P., Simonsen, E. B., Andersen, J. L., Magnusson, P. in Dyhre-Poulsen, P. (2002). Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 93(4), 1318–1326. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00283.2002>
2. Babic, V. in Delalija, A. (2009a). Reaction Time Trends in the Sprint and Hurdle Events at the 2004 Olympic Games: Differences Between Male and Female Athletes. *New Studies in Athletics*, 24(1), 59–68. Retrieved from http://194.213.2.7/wps/portal/iaaf/kcxml/04_Sj95Pykssy0xPLMnMz0vM0Y_QjzKLd443dDcBSUGYxvqRGGJGWMQMEWK-Hvm5qfpBQLLl-c6CQkYuxfIROanpicqV-sL63foB-QW5oa-E55tyMAW-tDnA!!/delta/base64xml/L0IJsk03dWIDU1IKSi9vQXd3QUFNWwD-BQ0VJUWWhDRUVJaEZLQSEvNEZH2ZRZbktKMEZSb1hmckNIZGgvN19DXz-JEMy8yMzAzMi9zYS5zcGZfQWN0aW9uT-GlzdGVuZXI!PC_7_C_2D3_spf_strutsAction=!2fhtml!2fview!2fsearchEntity.do#7_C_2D3
3. Babic, V. in Delalija, A. (2009b). Reaction Time Trends in the Women's Sprint and Hurdle Events at the 2004 Olympic Games. *New Studies in Athletics*, 24(1), 49–57. Retrieved from http://194.213.2.7/wps/portal/iaaf/kcxml/04_Sj95Pykssy0xPLMnMz0vM0Y_QjzKLd443dDcBSUGYxvqRGGJGWMQMEWK-Hvm5qfpBQLLl-c6CQkYuxfIROanpicqV-sL63foB-QW5oa-E55tyMAW-tDnA!!/delta/base64xml/L0IJsk03dWIDU1IKSi9vQXd3QUFNWwD-BQ0VJUWWhDRUVJaEZLQSEvNEZH2ZRZbktKMEZSb1hmckNIZGgvN19DXz-JEMy8yMzAzMi9zYS5zcGZfQWN0aW9uT-GlzdGVuZXI!PC_7_C_2D3_spf_strutsAction=!2fhtml!2fview!2fsearchEntity.do#7_C_2D3
4. Brown, A. M., Kenwell, Z. R., Maraj, B. K. V in Collins, D. F. (2008). "Go" Signal Intensity Influences the Sprint Start. *Medicine in Science in Sports in Exercise*, 40(6), 1144–1150. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318169770e1>

5. Collet, C. (1999). Strategic aspects of reaction time in world-class sprinters. *Perceptual and Motor Skills Research Exchange*, 88(1), 65–75. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10214633>
6. Dapena, J. (2005). The “loud gun” starting system currently used at the Olympic Games. *Track and Field News*. Retrieved from http://www.sportbiomechanics.com/articles/loud_gun_Olympic_Games_not_proper_functioning_Dapena.pdf
7. Daulatabad, V. S., Kamble, P. a in Ps, B. (2013). An appraisal of reaction time in elite sprinters and Its comparison with age-matched controls. *International Journal of Medical Research in Health Sciences*, 2(3), 523. <https://doi.org/10.5958/j.2319-5886.2.3.092>
8. Fortier, S., Basset, F. a, Mbourou, G. a, Favérial, J. in Teasdale, N. (2005). Starting Block Performance in Sprinters: A Statistical Method for Identifying Discriminative Parameters of the Performance and an Analysis of the Effect of Providing Feedback over a 6-Week Period. *Journal of Sports Science in Medicine*, 4(2), 134–143. Retrieved from <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3880880&intool=pmcentrezinrendertyp&e=abstract>
9. Gander, R. E., McClements, J. D., Sanderson, L. K., Rostad, B. a., Josephson, K. E. in Pratt, a. J. (1994). Sprint start instrumentation. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, 43(4), 637–643. <https://doi.org/10.1109/19.310180>
10. Ille, A., Selin, I., Do, M.-C. in Thon, B. (2013). Attentional focus effects on sprint start performance as a function of skill level. *Journal of Sports Sciences*, 31(15), 1705–1712. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.797097>
11. Julin, a L. in Dapena, J. (2003). Sprinters at the 1996 Olympic Games in Atlanta did not hear the starter’s gun through the blocks. *New Studies in Athletics*, 18(1), 23–27.
12. Meckel, Y., Atterbom, H., Grodjinovsky, A., Ben-Sira, D. in Rotstein, A. (1995). Physiological characteristics of female 100 metre sprinters of different performance levels. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 35(3), 169–175.
13. Mendoza, L. in Schöllhorn, W. (1993, February). Training of the sprint start technique with biomechanical feedback. *Journal of Sports Sciences*. <https://doi.org/10.1080/02640419308729959>
14. Mero, A in Komi, P. V. (1990). Reaction time and electromyographic activity during a sprint start. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 61(1–2), 73–80. <https://doi.org/10.1007/BF00236697>
15. Mero, Antti, Kuitunen, S., Harland, M., Kyröläinen, H. in Komi, P. V. (2006). Effects of muscle-tendon length on joint moment and power during sprint starts. *Journal of Sports Sciences*, 24(2), 165–173. <https://doi.org/10.1080/02640410500131753>
16. Pain, M. T. G. (2003). Identifying reaction times in sprint starts: A comparison of wavelet analysis and custom algorithms. *International Journal of Computer Science in Sport*, 2(2), 129–131. Retrieved from <http://www.lboro.ac.uk/microsites/ssehs/biomechanics/papers/reaction03.pdf>
17. Pain, M. T. G. in Hibbs, A. (2007). Sprint starts and the minimum auditory reaction time. *Journal of Sports Sciences*, 25(1), 79–86. <https://doi.org/10.1080/02640410600718004>
18. Payne, a H., Slater, W. J. in Telford, T. (1968). The use of a force platform in the study of athletic activities. A preliminary investigation. *Ergonomics*, 11(2), 123–143. <https://doi.org/10.1080/00140136808930950>
19. Soda, P., Mazzoleni, S., Cavallo, G., Guglielmelli, E. in Iannello, G. (2017). Human movement onset detection from isometric force and torque measurements: A supervised pattern recognition approach. *Artificial Intelligence in Medicine*, 50(1), 55–61. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2010.04.008>
20. Technical Rules. (2019). Pridobljeno Februar 7, 2020, from <https://www.worldathletics.org/about-iaaf/documents/book-of-rules>

doc. dr. Aleš Dolenc
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Gortanova 22, 1000 Ljubljana
ales.dolenc@fsp.uni-lj.si



Liza Jovičević,
Matej Tušak, Damir Karpljuk, Mateja Videmšek

Motivi za udeležbo pri telesni aktivnosti starejših občanov v Ljubljani in okolici

Izvleček

V prispevku predstavljamo raziskavo, s katero smo ugotavljali motive za udeležbo pri telesni aktivnosti starejših občanov v Ljubljani in okolici. V raziskavo je bilo vključenih 115 starostnikov, od tega 82 žensk in 33 moških, ki obiskujejo organizirano telesno aktivnost »Aktiven dan za aktivno starost«. Program Aktiven dan, zasnovan s strani ustanoviteljice Fitnes Klinike, se izvaja v DEOS domovih za ostarele na osmih lokacijah. Preizkušance smo anketirali z vprašalnikom lestvica motivov za ukvarjanje s telesno aktivnostjo (PMQ – Gill, 1983, priredba LM – Tušak, 1997). S pomočjo faktorjske analize podatkov smo dobili osem faktorjev, ki pojasnjujejo 63,64 % skupne variance. Najbolj izražen faktor, uživanje ob vadbi in prijateljstvo ter socializacija, pojasnjuje 20,86 % variance. Ostali dobljeni faktorji so enakomerno porazdeljeni in predstavljajo pridobivanje socialnega statusa in doživljanje izzivov, sproščanje energije in napetosti pri vadbi pod nadzorom, uspeh in storilnost, dobro počutje in zdravje, notranjo motivacijo in tovariški duh, osvajanje novih spretnosti ter ohranjanje in izpopolnjevanje spretnosti. Primerjava vrednosti glavnih motivov nam je pokazala, da se motivi za udeležbo pri telesni aktivnosti razlikujejo glede na spol, stopnjo izobrazbe in lokacijo, in so enaki glede na starost anketirancev. Dobljeni rezultati lahko pripomorejo k nadaljnjemu raziskovanju tega področja in sestavi vadbenih programov, prilagojenih starostnikom.

Ključne besede: starostniki, telesna aktivnost, motivi, motivacija, zdravo staranje.



Fitnes Klinika – Urška Dolinšek

Motives for participation in physical activities of the elderly in Ljubljana and the surrounding areas

Abstract

In our research we examined the motives for participation in physical activities of the elderly in Ljubljana and the surrounding areas. The study included 115 elderly people: 82 women and 33 men who attend an organized physical activity "Active Day for Active Ageing". The Active Day program, created by the founder of the Fitness Clinic, is being implemented at the DEOS retirement homes in eight locations. The participants were given a questionnaire 'Scale of motifs for physical activity' (PMQ - Gill, 1983, adapted in LM – Tušak, 1997). Factor analysis of the data gave us eight factors which explain 63.64% of the total variance. The most pronounced factor, enjoyment of exercise, friendship and socialization, adds up for 20.86% of the variance. The other factors are equally distributed and represent: the acquisition of social status and experiencing challenges, release of energy and tension in exercise under supervision, success and productivity, well-being and health, internal motivation and friendship, the acquisition of new skills, and the preservation and improvement of skills. Comparing the values of the main motives we established that the motives for participation in physical activity differ in terms of gender, level of education and location, and are the same regarding the age of the participants. The results obtained will contribute to the further research of the field and the structuring of training programs adapted to the elderly.

Key words: the elderly, physical activity, motives, motivation, healthy ageing.

■ Uvod

Živimo v času, ko se povprečna življenjska doba podaljšuje in naj bi v nekaj deset letih presegla 90 let. Sodoben, hiter način življenja že otroka oddaljuje od gibanja, z leti pa se to samo še slabša. V odrasli dobi se vse manj ljudi ukvarja s telesno aktivnostjo, za kar je dostikrat izgovor pomanjkanje časa. Posledično pride do bolezni in poškodb, prekomerne telesne mase in ostalih težav, povezanih s pomanjkanjem telesne aktivnosti. V tretjem življenjskem obdobju pa ljudje enostavno ne najdejo več volje in moči za obisk vadbe.

Veliko govorimo o pomembnosti telesne aktivnosti v otroštvu, mladostništvu in odraslosti, premalo pa o telesni aktivnosti v tretjem življenjskem obdobju. Vedno več raziskav je pokazalo pozitivne učinke telesne aktivnosti starostnikov in rezultati dokazujejo, kako pomembno je tudi v tretjem življenjskem obdobju ostajati telesno aktiven (Heath, 2002; Pahor idr., 2014).

Zaradi pomanjkanja telesne aktivnosti pride do številnih obolenj in poškodb že v odrasli dobi, kar privede do vedno večjih telesnih omejitev v tretjem življenjskem obdobju. Vadba v starosti, predvsem po 80. letu, je ravno tako pomembna kot vsa življenjska obdobja prej, saj izboljšuje kvaliteto življenja, pomaga pri ohranjanju zdravja, samostojnosti in mobilnosti (Pistotnik, 2018). S starostjo se mišična masa manjša in telesna neaktivnost upad le še pospeši. Zmanjšanju mišične mase posledično pripišemo zmanjšanje mišične moči, slabše gibalne sposobnosti ter vedno več težav pri vsakodnevni opravih, hitrejšo utrujenost in slabše premagovanje naporov (M. Pori, 2013). Cilj telesne aktivnosti v tretjem življenjskem obdobju je starostnikom zagotoviti čim bolj zdravo staranje v čim boljših telesni in psihični kondiciji.

Veliko raziskav je bilo opravljenih na temo pozitivnih učinkov vadbe v tretjem življenjskem obdobju (Heath, 2002; Berčič, 2005; Mazzeo in Tanaka, 2001; Wang idr., 2018; Bean, Vora in Frontera, 2004; Chodzko-Zajko idr., 2009), vendar je delež vadečih še vedno nizek. Starostniki si ne želijo biti breme družine in ravno zato je zelo pomembno njegovo telesno in tudi psihično zdravje. Zato je pomembno odkriti motive za udeležbo pri telesni aktivnosti starejših, da bi sestavili tako vadbo, ki bo prilagojena starejšim občanom in se jo bo udeleževalo večje število kot do zdaj.

Vadba starostnikov

Telesna aktivnost je pomembna skozi vsa življenjska obdobja. Pretežno sedeč način življenja nam vsakodnevno gibanje vse bolj omejuje. Ljudje ne najdejo več časa ali volje za sprehode v naravi, vožnjo s kolesom ali druge telesne aktivnosti, zato število obolenih s kronično nenalezljivimi boleznimi strmo narašča. Raziskave so pokazale številne pozitivne učinke vadbe na srce in ožilje (Fiuza-Luces idr., 2018), na kronično nenalezljive bolezni, kot je diabetes (American diabetes association, 2003), na preprečevanje poškodb ter boljšo rehabilitacijo le teh (Wang idr., 2018) ter na kognitivne sposobnosti (Lin in Kuo, 2013).

Kljub vsem znanim pozitivnim učinkom vadbe pa je število telesno aktivnih še vedno prenizko, sploh v tretjem življenjskem obdobju. Evropska in svetovna strokovna javnost zato namenita velik poudarek na informiranju ljudi o pomenu telesne aktivnosti in promoviranju zdravega življenjskega sloga. V evropskem prostoru in prav tako pri nas se je za športno rekreacijo prijel izraz šport za vse (Berčič, 2005).

Tretje življenjsko obdobje delimo na zgodnjo starost, ki traja od 66. do 75. leta starosti: v tem času se posamezniki navajajo na upokojsko življenje, so v večini dejavni, aktivni ter zdravi; srednjo starost, ki traja od 76. do 85. leta: v tem obdobju se starostniki navajajo na upadanje zdravja, srečujejo se z različnimi zdravstvenimi težavami ter slabšimi telesnimi zmogljivostmi; in pozno starost, ki je od 86. leta dalje in so po večini starostniki odvisni od pomoči drugih.

Zdravo staranje

Aktivno in zdravo staranje (WHO, 2002) krepi zdravje, vključenost in varnost posameznikov in skupin ter povečuje kakovost življenja v starosti. Posameznikom in družbi omogoča, da vse življenje uresničujejo svoje telesne, socialne in razumske sposobnosti in da sodelujejo v družbi, ki jim, kadar je treba, nudi potrebno zaščito, varnost in oskrbo.

Statistični urad Republike Slovenije aktivno staranje razumeva kot neprekinjeno udejstvovanje na ekonomskem, socialnem, kulturnem in civilnem področju, in sicer kot nadgradnjo (izkušnje) že doseženega in ne le kot podaljšanje telesne aktivnosti ostarelih oziroma podaljševanje zaposlenosti (Statistični urad Republike Slovenije, 2010).

Na kakovostno in zdravo staranje lahko vplivamo z različnimi dejavniki. Strukturiranje prostega časa in aktivno preživljanje le tega starostnikom omogoča boljše telesno in psihično stanje (NIH, 2019).

Pozitivni učinki telesne aktivnosti v starosti

Ko govorimo o pozitivnih učinkih telesne aktivnosti v starosti, lahko na prvo mesto postavimo zdravje in izboljšanje kakovosti staranja ter preventivo za poškodbe in kronične bolezni (NIJZ, 2014). S starostjo se nam slabšajo fiziološke funkcije. Opravila, ki nam prej niso predstavljala nobenega problema, nam zdaj predstavljajo napor. Z leti postajamo vedno manj mobilni in vedno bolj odvisni od pomoči drugih. Da pa bi ostajali samostojni kar se da dolgo in bi staranje čim bolj upočasnili, je zelo pomembno udejstvovanje pri telesni aktivnosti. Telesna aktivnost nam izboljša in ohranja gibalne sposobnosti, kar je recept za samostojnost v pozni starosti (Berčič, 2005).

Motivacija

Delovanje na različnih področjih našega življenja je bolj ali manj odvisno od naše motivacije (Tušak, 2003). Športni delavci se zato ves čas ukvarjamo s problemom, kako motivirati starejše za ukvarjanje s telesno aktivnostjo. Nekatere posameznike je lažje motivirati, nekatere pa kljub trudu in predanosti ne uspemo. Razlogi za neuspeh so seveda različni, mnogokrat so povezani s pomanjkanjem motivacije (Tušak, 1997).

Dobra in učinkovita motivacija predstavlja ključ do boljših rezultatov in doseganja ciljev, ki pripomorejo k boljšemu počutju, boljši samopodobi in zadovoljstvu samim s seboj ter boljšim medosebnim odnosom (Philips idr., 2004). Pomembno je vedeti, kateri so tisti motivi, ki starostnike spodbudijo k ukvarjanju s telesno aktivnostjo (Vallelland in O'Connor, 1989; Wiemeyer in Kliem, 2012). Motiviranje pomeni, da posameznika pripravimo, da nekaj naredi, ker sam to želi narediti.

Nizek delež telesno aktivnih še vedno pripisujemo pomanjkanju motivacije (Silveira idr., 2012). Izbira napačne in neprimerne telesne aktivnosti za posameznika privede do pomanjkanja motivacije, saj se posameznik odloči za neko aktivnost na podlagi trendov in ne na podlagi tega, kar mu pravita njegov um in telo, zaradi česar se ne zaveda, kaj ga žene in kakšne motive bi moral zadovoljevati. Izbira telesne aktivno-

sti na podlagi prebranega članka v reviji, da je nova, aktualna in moderna vadba dobra za nas, je v naprej obsojena na propad. Če v telesni aktivnosti ne uživamo, kaj hitro najdemo izgovore, da se je ne udeležimo (Tušak, 2005).

Namen raziskave je bil najti motive za udeležbo pri telesni aktivnosti starejših občanov v Ljubljani in okolici. V raziskavi smo želeli ugotoviti, kateri so glavni motivi za udeležbo starostnikov na telesni aktivnosti Aktivni dan.

Metode dela

Preizkušanci

V raziskavi je sodelovalo 115 starejših občanov Ljubljane in okolice, od tega 82 žensk in 33 moških, ki se udeležujejo organizirane vadbe Aktivni dan za aktivno starost v domovih za ostarele DEOS, v okviru Fitnes Klinike. Program se izvaja na osmih lokacijah DEOS centrov starejših, in sicer Ljubljana - Trnovo, Ljubljana - Črnuče, Notranje Gorice, Horjul, Medvode, Cerknica, Gornji Grad in Zimzelen Topolšica. Povprečna starost preizkušancev je 79,37 leta, minimalna starost je 60 let ter maksimalna starost 96 let. Preizkušanci se razlikujejo tudi po stopnji izobrazbe, med katerimi jih je 15 končalo osnovno šolo, 25 je končalo poklicno šolo, 39 ima zaključeno srednjo šolo, 25 višjo šolo in 11 je zaključilo fakulteto. Na posamezni lokaciji je število vadečih različno, v Trnovem je anketo rešilo 16 starostnikov, v Črnučah prav tako 16, v Notranjih Goricah je bilo anketiranih 20 preizkušancev, v Horjulu 10, v Medvodah 18, Cerknici 16, Gornjem Gradu 13 in v Zimzelen Topolšica je bilo anketiranih 6 preizkušancev. V raziskavo smo vključili vse vadeče, ki ne kažejo znakov demence.

Pripomočki

Vprašalnik motivov za udeležbo v športu (*Participation Motivation Questionnaire: PMQ*) so leta 1983 sestavili Gill, Gross ter Huddleston in predstavlja 30 potencialnih motivov oziroma razlogov za športnikovo udeležbo v športu ter športni aktivnosti. Vprašalnik zajema različne motive, ki jih preizkušanec ovrednoti na 3 stopenjski ordinalni lestvici (Zelo pomembno, Nekoliko pomembno oziroma Sploh ni pomembno zame). Motivacija mladih športnikov je za udeležbo v športu zelo različna, zato je vprašalnik posebej namenjen tej ciljni populaciji. Tušak (1997) je to lestvico motivov priredil

na 50 milimetrsko grafično lestvico, kjer levi pol pomeni "razlog sploh ni pomemben zame", desni pol pa "razlog je zelo pomemben zame".

Preizkušance smo v raziskavi anketirali z vprašalnikom Lestvica motivov za ukvarjanje s telesno aktivnostjo (PMQ – Gill, 1983, priredba LM – Tušak, 1997), ki meri glavne incentive in je sestavljena iz 30 potencialnih motivov za starostnikovo udeležbo pri telesni aktivnosti.

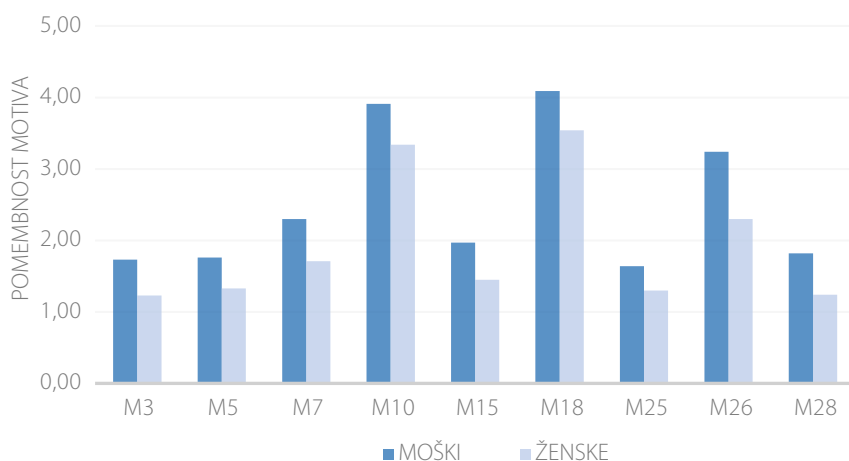
S pomočjo faktorjske analize (ekstrakcija PC, poševnokotna rotacija oblimin) vprašalnika Lestvica motivov za ukvarjanje s telesno aktivnostjo smo v raziskavi dobili 8 faktorjev.

Postopek

Preizkušanci so vprašalnik Lestvico motivov za ukvarjanje s telesno aktivnostjo (PMQ – Gill, 1983, priredba LM – Tušak, 1997) izpolnjevali individualno pod našim nadzorom, da je bila na voljo morebitna potrebna razlaga vprašalnika. Testiranje je potekalo v novembru in decembru 2018 ter januarju 2019 na vsaki lokaciji posebej, v času programa Aktivni dan za aktivno starost. Za obdelavo podatkov smo uporabili statistični paket IBM SPSS 25.0, s katerim smo opravili opisno statistiko, analizo razlik med skupinami (*oneway* procedura) in faktorjsko analizo za ugotavljanje skupnih motivov oziroma glavnih incentive, ki definirajo motivacijo starejših občanov za telesno aktivnost.

Rezultati

Najprej smo primerjali motive za udeležbo glede na spol, izobrazbo, lokacijo in starost.



Slika 1. Primerjava statistično značilne razlike v motivih glede na spol.

Zanimalo nas je, če se moški razlikujejo v posameznih motivih od žensk, ali obstajajo razlike v motivaciji med udeleženci na različnih lokacijah DEOS doma za ostarele, med različno izobraženimi in med različno starimi udeleženci. Rezultati so vidni v Sliki 1, 2 in 3.

Motivi za udeležbo pri telesni aktivnosti glede na spol

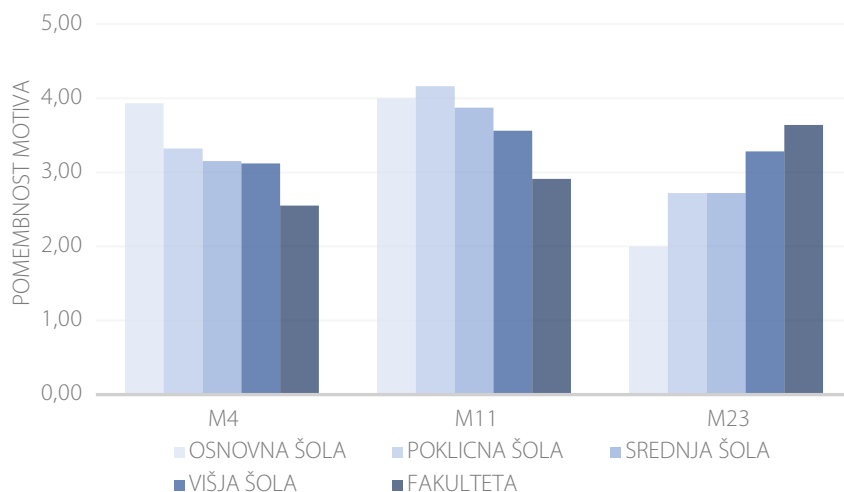
Kot je razvidno iz Slike 1, pri devetih motivih (»rad zmagujem – M3«, »rad potujem – M5«, »rad imam razburljive dogodke – M7«, »želim se naučiti novih spretnosti – M10«, »rad bi se naučil trenirati – M15«, »rad imam tovariški duh – M18«, »želim biti popularen – M25«, »rad imam izziv – M26« in »želim si pridobiti družbeni položaj oziroma priznanje – M28«) prihaja do razlik glede na spol, med ostalimi enaindvajsetimi motivi pa glede na spol ni razlik.

Motivi za udeležbo pri telesni aktivnosti glede na stopnjo izobrazbe

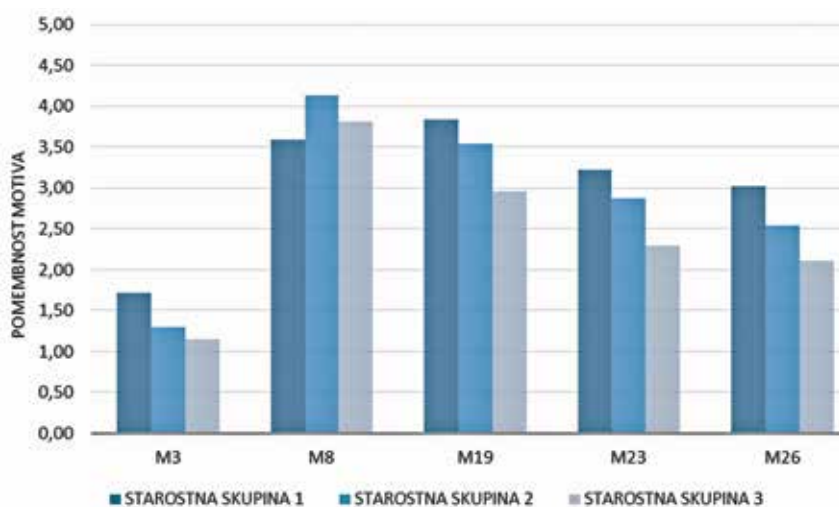
Kot je razvidno iz Slike 2, pri dveh motivih (»želim sprostiti svojo energijo – M4« in »želim napredovati na višjo raven – M23«) prihaja do razlik glede na izobrazbo, pri enem motivu (»rad srečam prijatelje – M11«) obstaja tendenca za razlike glede na izobrazbo, pri sedemindvajsetih motivih pa ni razlik glede na izobrazbo.

Motivi za udeležbo pri telesni aktivnosti glede na lokacijo

Pri štirinajstih motivih (»rad zmagujem – M3«, »rad potujem – M5«, »želim ostati v dobri formi – M6«, »rad imam skupinsko



Slika 2. Primerjava statistično značilne razlike v motivih glede na izobrazbo.



Slika 3. Primerjava statistično značilne razlike v motivih glede na starostne skupine.

delo – M8«, »želim se naučiti novih spretnosti – M10«, »rad nekaj počnem – M16«, »rad uporabljam opremo in pripomočke – M30«, »rad srečam nove prijatelje – M11«, »rad delam tisto, v čemer sem spreten – M12«, »želim sprostiti napetost – M13«, »rad imam akcije – M17«, »rad grem ven iz hiše – M19«, »rad imam tovariški duh – M18«, »všeč so mi trenerji in vaditelji – M27«, prihaja do razlik glede na lokacijo, pri treh motivih, »rad bi se naučil trenirati – M15«, »rad sem v skupini (ekipi) – M22«, »rad imam izziv – M26« obstaja tendenca za razlike glede na lokacijo, pri trinajstih motivih pa ni razlik glede na lokacijo.

Motiv »rad zmagujem« je najbolj izražen na lokaciji Ljubljana - Trnovo in najmanj izražen na lokaciji v Horjulu. Motiv »rad potujem« ima najvišje vrednosti v Ljublja-

na - Trnovo in najnižje vrednosti na lokaciji Notranje Gorice in Horjulu. Motiv »želim ostati v dobri formi« je najvišji v Horjulu in najnižji v Medvodah. Motivi »rad imam skupinsko delo«, »želim se naučiti novih spretnosti«, »rad nekaj počnem« in »rad uporabljam opremo in pripomočke« imajo najvišje vrednosti v DEOS domu za ostarele na lokaciji Zimzelen Topolšica in najnižje v DEOS domu za ostarele na lokaciji Notranje Gorice. Motiv »rad srečam nove prijatelje« je najmanj pomemben udeležencem na lokaciji Notranje Gorice in najbolj pomemben na lokaciji Horjul. Motiv »rad delam tisto, v čemer sem spreten« ima najnižje vrednosti na lokaciji Horjul in najvišje vrednosti na lokaciji Medvode. Motiv »želim sprostiti napetost« je najbolj izražen na lokaciji Gornji Grad in najmanj izražen na lokaciji Notranje Gorice. Motiv »rad bi se

naučil trenirati« ima najnižje vrednosti v Horjulu in najvišje v Cerknici. Motiva »rad imam akcije« in »rad grem ven iz hiše« dosegata najvišje vrednosti na lokaciji Horjul in najnižje na lokaciji Cerknica. Motiv »rad imam tovariški duh« je najbolj pomemben udeležencem na lokaciji Zimzelen Topolšica in najmanj pomemben na lokaciji Cerknica. Motiv »rad sem v skupini (ekipi)« ima najvišje vrednosti na lokaciji Zimzelen Topolšica in najnižje vrednosti na lokaciji Ljubljana - Trnovo. Motiv »rad imam izziv« je najnižji na lokaciji Zimzelen Topolšica in najvišji na lokaciji Horjul. Motiv »všeč so mi trenerji in vaditelji« je najbolj pomemben udeležencem na lokaciji Zimzelen Topolšica in najmanj pomemben udeležencem na lokaciji Horjul.

Motivi za udeležbo pri telesni aktivnosti glede na starostne skupine

Anketirance smo razdelili v tri starostne skupine. Skupino 1 smo definirali kot zgodnjo starost in vključuje starostnike do 75 let starosti. Skupino 2 smo definirali kot srednjo starost in vključuje starostnike od 76 do 85 let starosti. Skupino 3 smo definirali kot pozno starost in vključuje starostnike od 86. leta dalje. V skupini 1 je 32 starostnikov, v skupini 2 je 56 starostnikov in v skupini 3 je 27 starostnikov.

Kot je razvidno iz Slike 3, pri štirih motivih (»rad zmagujem – M3«, »rad grem ven iz hiše – M19«, »želim napredovati na višjo raven – M23« in »rad imam izziv – M26«) prihaja do razlik glede na starostno skupino, pri enem motivu obstaja tendenca (»rad imam skupinsko delo – M8«) za razlike glede na starostno skupino, pri petindvajsetih motivih pa ni razlik glede na starostno skupino.

Glavni motivi

Naredili smo faktorsko analizo, ki je trideset motivov zreducirala na osem faktorjev, ki predstavljajo to, kar je skupnega opazovanim spremenljivkam. Nato smo naredili rotirano faktorsko matriko, ki nam je pokazala, kateri posamezni motivi sestavljajo nov glavni motiv. Trideset motivov smo zreducirali na osem glavnih skupin motivov.

Faktorska analiza vprašalnika Lestvica motivov za ukvarjanje s telesno aktivnostjo nam je dala 8 faktorjev. Dobljeni faktorji predstavljajo incentive:

- GM1: uživanje ob vadbi in prijateljstvo ter socializacija,

- GM2: pridobivanje socialnega statusa in doživljanje izzivov,
- GM3: sproščanje energije in napetosti pri vadbi pod nadzorom,
- GM4: uspeh in storilnost,
- GM5: dobro počutje in zdravje,
- GM6: notranja motivacija in tovariški duh,
- GM7: osvajanje novih spretnosti,
- GM8: ohranjanje in izpopolnjevanje spretnosti.

Po opravljeni faktorski analizi smo naredili analizo variance za faktorske skore. Zanimalo nas je, ali je povprečna vrednost glavnih skupin motivov odvisna od spola, stopnje izobrazbe in lokacije DEOS doma za ostarele.

Analiza razlike glavnih motivov glede na spol

Kot je razvidno iz Tabele 1, pri dveh faktorjih prihaja do razlik glede na spol in pri enem faktorju obstaja tendenca za razlike glede na spol. Pri petih faktorjih do razlik glede na spol ne prihaja. Motivacijski skori »pridobivanje socialnega statusa in doživljanje izzivov – GM2«, »notranja motivacija in tovariški duh – GM6« in »osvajanje novih spretnosti – GM7« so pri moških višji kot pri ženskah.

Analiza razlike glavnih motivov glede na stopnjo izobrazbe

Kot je razvidno iz Tabele 2, pri enem faktorju prihaja do razlik glede na stopnjo izobrazbe, pri ostalih sedmih faktorjih pa do razlik glede na stopnjo izobrazbe ne prihaja. Motivacijski skor »notranja motivacija in

tovariški duh – GM6« je najbolj izražen pri udeležencih s končano fakulteto in najmanj pri tistih, ki imajo končano osnovno šolo. Pomembnost tega motivacijskega skora premo sorazmerno narašča z višanjem stopnje izobrazbe.

Analiza razlike glavnih motivov glede na lokacijo

Pri treh faktorjih prihaja do razlik glede na lokacijo DEOS doma za ostarele. Pri petih faktorjih do razlik glede na lokacijo ne prihaja. Statistično pomembne razlike v incentivih glede na lokacijo so nastale pri faktorjih 1, 3 in 6. Motivacijski skor »uživanje ob vadbi in prijateljstvo ter socializacija – GM1« je najvišji v domu za ostarele v Horjulu in najnižji v domu za ostarele v Cerknici. Motivacijski skor »sproščanje energije in napetosti pri vadbi pod nadzorom – GM3« je najnižji v Horjulu in najvišji v Zimzelen Topolšica, visoko pa je izražen tudi na lokacijah Ljubljana - Črnuče, Medvode in Gornji Grad. Motivacijski skor »notranja motivacija in tovariški duh – GM6« je najvišji na lokaciji Gornji Grad in najnižji na lokaciji Cerknica.

Motivacijski skor »uživanje ob vadbi in prijateljstvo ter socializacija« je najvišji v domu za ostarele v Horjulu in najnižji v domu za ostarele v Cerknici. Motivacijski skor »sproščanje energije in napetosti pri vadbi pod nadzorom« je najnižji v Horjulu in najvišji v Zimzelen Topolšica, visoko pa je izražen tudi na lokacijah Ljubljana - Črnuče, Medvode in Gornji Grad. Motivacijski skor »notranja motivacija in tovariški duh« je najvišji na lokaciji Gornji Grad in najnižji na lokaciji Cerknica.

Analiza razlike glavnih motivov glede na starostne skupine

Analiza variance nam ni pokazala nobenih statistično pomembnih razlik. Pri nobenem od glavnih motivov ne prihaja do razlik glede na starostne skupine.

Razprava

Analiza razlik za udeležbo pri telesni aktivnosti glede na spol

Do razlik prihaja v motivih »rad zmagujem«, »rad potujem«, »rad imam razburljive dogodke«, »želim se naučiti novih spretnosti«, »rad bi se naučil trenirati«, »rad imam tovariški duh«, »želim biti popularen«, »rad imam izziv« in »želim si pridobiti družbeni položaj oziroma priznanje«. Navedeni motivi so bolj izraženi pri moškem spolu. Razlike lahko pojasnimo s tem, da so moški bolj nagnjeni k dokazovanju in zmagovanju, so bolj nagnjeni k hitrejšemu izražanju določenih agresivnih tendenc, so bolj impulzivni, dominantni in tekmovalni kot ženske ter so jim izzivi in nova znanja bolj pomembna.

Primerjava moških in žensk v incentivnem sistemu je pokazala na obstoj razlik v enem pomembnem faktorju in enem manj pomemben faktorju (ki pojasnjuje manj variance rezultatov) ter tendenco o razlikah pri faktorju **osvajanja novih spretnosti**. Navedeni glavni motivi so pri moških bolj izraženi kot pri ženskah. Faktorja, ki se statistično pomembno razlikujeta glede na spol, sta **»pridobivanje socialnega statusa in doživljanje izzivov«** ter **»notranja motivacija in tovariški duh«** in sta bolj izražena pri moških. Menimo, da do razlik prihaja predvsem, ker je v preteklosti v naši družbi veljal patriarhalni sistem, kjer so imeli moški bolj vodilno in odločevalno vlogo, odgovorni so bili za preživetje družine, v času vojne so bili v vojski, kjer so bili vsakodnevno izpostavljeni stresnim, nepredvidljivim in razburljivim dogodkom. Prav tako so s svojim trudom in dosežki pridobili priznanje in so se čutili pomembne. Telesna aktivnost jim omogoča zadovoljitev adrenalinskih potreb, občutek pomembnosti in tovariškega duha.

Pregled literature nam daje zelo različne podatke o odnosu spola in telesne aktivnosti (Tischer idr., 2011). V naši raziskavi so se razlike med spoloma pokazale predvsem pri pomembnosti pridobivanja socialnega statusa in pri doživljanju izzivov. Športi starejših na splošno niso spolno

Tabela 1

Analiza razlike med faktorskimi skori glede na spol

| | MOŠKI | | ŽENSKO | | F | Sig. |
|-----|-------|------|--------|------|-------|--------|
| | M | SD | M | SD | | |
| GM2 | 0,45 | 1,43 | -0,18 | 0,70 | 10,14 | 0,00 * |
| GM6 | 0,35 | 0,82 | -0,14 | 1,03 | 5,99 | 0,02 * |
| GM7 | 0,25 | 0,92 | -0,10 | 1,02 | 3,05 | 0,08 t |

Tabela 2

Analiza razlike med faktorskimi skori glede na stopnjo izobrazbe

| | OSNOVNA ŠOLA | | POKLICNA ŠOLA | | SREDNJA ŠOLA | | VIŠJA ŠOLA | | FAKULTETA | | F | Sig. |
|-----|--------------|------|---------------|------|--------------|------|------------|------|-----------|------|------|--------|
| | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | M | SD | | |
| GM6 | -0,57 | 1,06 | -0,21 | 1,06 | 0,06 | 0,96 | 0,18 | 0,87 | 0,61 | 0,81 | 2,95 | 0,02 * |

opredeljeni, saj večino športov opravljajo tako moški kot ženske, vendar imajo nekatere vrste športnih aktivnosti močan spolni profil. Telesne aktivnosti, kot so aerobika, gimnastika, ples, so bolj všeč ženskam kot moškim. Ko govorimo o motivih za udeležbo pri telesni aktivnosti starejših, moramo upoštevati želje in cilje tako moških kot tudi žensk, saj so ti lahko različni. Telesno aktivnost moramo prilagoditi obema spoloma, da bodo tako eni kot drugi motivirani za kontinuirano udejstvovanje.

Analiza razlik za udeležbo pri telesni aktivnosti glede na starostno skupino

Motiv **»rad zmagujem«** je bolj pomemben pri mlajših starostnikih, kar je posledica večje storilnosti in želje po uspehu. Menimo tudi, da to lahko pripišemo večjemu samozaupanju v zgodnji starosti, ko še vedno verjamejo, da je prostor za napredek in uspeh. To s starostjo upada, saj ne verjamejo več, da so sposobni zmagati oziroma jim zmaga, napredek in uspeh ne predstavljajo tolikšne pomembnosti. Tudi motiv **»rad grem ven iz hiše«** je najbolj pomemben pri mlajših starostnikih in pomembnost motiva z leti upada, kar bi pripisali temu, da so mlajši starostniki bolj mobilni in samostojni ter jim sprememba lokacije predstavlja veselje in ne napora. Pomembnost motivov **»želim napredovati na višjo raven«** in **»rad imam izziv«** prav tako s starostjo upada, kar bi rekli, da je posledica tega, da so mlajši bolj fokusirani in verjamejo, da je še čas in prostor za napredek, še vedno obstaja strast in predanost, kar pa se z leti zmanjšuje, ker z upadom telesnih sposobnosti upadeta tudi motivacija in samozaupanje. Motiv **»rad imam skupinsko delo«** pa je najbolj pomemben v drugi starostni skupini, nekoliko manj v tretji starostni skupini, najmanj pa je to pomembno v prvi, najmlajši starostni skupini, kar bi pripisali temu, da mlajši starostniki še vedno hodijo na telovadbo zaradi samega sebe in svojih napredkov, s starostjo pa želja po napredku in izzivih upada in narašča želja po družbi in socializaciji.

Glavni motivi se glede na starostne skupine ne razlikujejo. Menimo, da se motivi razlikujejo skozi različna življenjska obdobja in ne znotraj posameznega obdobja. Kot je ugotovil Tušak (1997), so pri mladih športnikih bolj izraženi incentivi razvoj spretnosti in storilnost ter najmanj izražen incentiv skupinska atmosfera, prijateljstvo in sprostitvev energije. V naši raziskavi pa je najbolj izra-

žen motiv **»uživanje ob vadbi in prijateljstvo ter socializacija«**. Razlike torej prihajajo med motivi v otroštvu, mladostništvu, odrasli dobi in starostniki, znotraj tretjega življenjskega obdobja pa se glavni motivi za telesno aktivnost ne razlikujejo.

Motivi za udeležbo pri telesni aktivnosti se ne razlikujejo med starostniki zgodnje starosti, srednje starosti in pozne starosti, vendar mora biti telesna aktivnost prilagojena starosti in sposobnostim vadečih. Prezahtevne in preveč intenzivne telesne aktivnosti, ki niso prilagojene starostni skupini, bodo negativno vplivale na udejstvovanje vadečih. Vse empirične študije (Steeves idr., 2016; Vallerand in O'Connor, 1989; Wiemeyer in Kliem, 2012; Philips idr., 2004; Berčič, 2005) dokumentirajo razmerje med starostno skupino in sodelovanjem v športu: starejša, kot je skupina, nižja je stopnja udeležbe. V mladosti imamo večjo motivacijo in željo ter potrebo za udejstvovanje v športu, zato z leti delež telesno aktivnih upada. Uživanje ob vadbi in prijateljstvo ter socializacija in zdrav življenjski slog naj bodo orientacija za sestavo vadbenega programa zmerne intenzivnosti.

Analiza razlik za udeležbo pri telesni aktivnosti glede na stopnjo izobrazbe

Motiv **»želim sprostiti svojo energijo«** je bolj pomemben pri ljudeh s končano osnovno šolo in manj pri ljudeh s končano fakulteto. Menimo, da je to posledica znanja tehnik sproščanja. Bolj izobraženi ljudje so naučeni tudi drugih tehnik sproščanja energije, pri sami vadbi jim to ni zelo pomembno, temveč hodijo na vadbo zaradi drugih pozitivnih učinkov. Z nižanjem stopnje izobrazbe se niža tudi znanje o tehnikah sproščanja lastne energije, zato je tej skupini ta občutek na vadbi zelo pomemben in dobrodošel. Motiv **»želim napredovati na višjo raven«** je za ljudi s končano fakulteto najmanj pomemben, bolj pomemben je starostnikom, ki imajo dokončano poklicno, srednjo oziroma višjo šolo, kar bi pripisali temu, da so ljudje s fakulteto svoje potrebe po dosežkih in osvajanju najvišjih raven že potešili z vidika izobrazbe, ljudje z nižjo izobrazbo pa imajo še vedno željo po dokazovanju in napredovanju za boljše notranje počutje ter osvajanju višjih stopničk v svojem življenju. Motiv **»rad srečam nove prijatelje«** je najmanj pomemben ljudem s končano osnovno šolo, z višanjem stopnje izobrazbe narašča tudi pomembnost tega motiva. To bi pri-

pisali temu, da so ljudje z višjo izobrazbo preživeli več časa v službi in fokusiranju na intelektualnih stvareh ter posvečali manj časa prijateljstvu in socializaciji, zato je njihova socialna mreža manjša kot pri ljudeh z nižjo izobrazbo, kar se zdaj v tretjem življenjskem obdobju kaže kot pomanjkanje, saj dneva ne zapolnijo več s službo in imajo naenkrat preveč časa, manjkajo jim prijatelji in družjenje.

Analiza faktorskih skorov je pokazala, da se glede na stopnjo izobrazbe razlikuje faktor **»notranja motivacija in tovariški duh«**. Menimo, da imajo ljudje z višjo izobrazbo iz preteklosti manjšo socialno mrežo in šibkejšo prijateljske vezi kot ljudje z nižjo izobrazbo, saj so več časa posvečali službi in materialnim dobrinam in manj časa odnosom in socializaciji. So bolj zaprti in egoistično naravnani, zato so jim tovariški duh, skupina ljudi in občutek pripadnosti ter solidarnosti pri telesni aktivnosti bolj pomembni kot ljudem z nižjo stopnjo izobrazbe, ki so odprti in toplino ter dobre odnose dobijo tudi izven telesne aktivnosti. Notranja motivacija je pri ljudeh z višjo stopnjo izobrazbe pomembnejša, kar bi pripisali boljšemu poznavanju koristnih učinkov telesne aktivnosti.

Analiza razlik za udeležbo pri telesni aktivnosti glede na lokacijo

Razlike med lokacijami DEOS domov za ostarele v motivih za udeležbo pri telesni aktivnosti, ki so statistično značilne, so se pokazale v večjem številu motivov. Motivi za udeležbo pri telesni aktivnosti se glede na lokacijo najbolj razlikujejo. Menimo, da je to posledica različne strukture populacije. Na podeželju so ljudje manj izobraženi kot v mestih, zato so jim pozitivni učinki vadbe manj znani. Poleg tega je sama promocija telesne aktivnosti bolj skoncentrirana na mestna središča in nekoliko manj na okolico. Veliko vlogo pri razlikah v motivih igra tudi ekonomski status. Starostniki s podeželja zaradi narave svojega dela v mlajšem obdobju niso imeli možnosti za razvijanje raznih športnih spretnosti. Med ostalim ni bilo ustreznih infrastrukture, ki bi jim omogočala razvoj teh spretnosti.

Ljudje v mestnih središčih so bolj izobraženi in imajo večjo dostopnost do različnih informacij, zato se novih spretnosti lahko naučijo tudi na druge načine in jim to pri sami telesni aktivnosti ni tako zelo pomembno. Delavne navade ljudi na podeželju se razlikujejo od ljudi v mestih. V mestu

so ljudje bolj materialno usmerjeni, dejanja počnejo zaradi dobička in lastne koristi, na podeželju pa so ljudje bolj odprti, dobrovoljni, usmerjeni v odnose in storilnostno naravnani. Prijateljstvo in socializacija je bolj izražena na podeželju, ljudje so bolj odprti, nagnjeni k odnosom, solidarnosti in misli »vsi za enega, eden za vse«. Starostniki na podeželju so bolj nagnjeni h kolektivnemu duhu v primerjavi s starostniki iz mestnih središč.

Primerjava glavnih motivov za udeležbo pri telesni aktivnosti glede na lokacijo je pokazala razlike v incentivu »uživanje ob vadbi in prijateljstvo ter socializacija«, »sproščanje energije in napetosti pri vadbi pod nadzorom« in »notranja motivacija in tovariški duh«. Menimo, da prihaja do razlik zaradi različne strukture in načina življenja, na podeželju so ljudje bolj odprti, zato jim prijateljstvo in socializacija predstavljata motiv za udeležbo telesne aktivnosti. Vadba pod nadzorom in uporaba opreme in pripomočkov je bolj pomembna starostnikom v Ljubljani kot izven nje. Menimo, da je to posledica ekonomskega statusa, saj v mestu ljudje izhajajo iz višjih ekonomskih razredov kot na podeželju, zato so si tudi v preteklosti lažje privoščili raznoliko opremo in dodatke.

Sklep

Telesna aktivnost je pomembna skozi vsa življenjska obdobja in nikoli ni prepozno za začetek. Zdrav način življenja, ki vključuje redno telesno aktivnost, vodi do dobrega počutja, zdravja in kvalitetnejšega staranja.

Kljub vsem dokazanim učinkom telesne aktivnosti na zdravje je delež telesno aktivnih starostnikov nizek. Menimo, da je to izziv tako za nas športne delavce kot tudi za politiko, da damo večji poudarek na promociji in izobraževanju starostnikov. Telesna zmogljivost omogoča opravljanje vsakodnevnih opravil, samostojnost in preprečevanje nastanka kroničnih obolenj. S starostjo gibalne sposobnosti upadajo, vendar lahko upad s telesno aktivnostjo upočasnimo. Stremeti moramo k večji promociji, spodbujanju in približanju ideje o aktivnem preživljanju prostega časa in obiskovanju organiziranih telesnih aktivnosti v tretjem življenjskem obdobju.

Za optimalne rezultate in doseganje ciljev mora biti telesna aktivnost pravilno zasnovana, prilagojena sposobnostim starostnikov, primerne intenzivnosti in ciljno

usmerjena k ohranjanju gibalnih sposobnosti. Kontinuirano udejstvovanje pri telesni aktivnosti povezujemo z zdravjem in počutjem starostnika. Uživanje ob vadbi, zdravje in dobro počutje so eden glavnih motivov za udeležbo starejših, zato moramo stremeti k potešitvi teh želja.

Starostniki, ki so bili v preteklosti neaktivni in so s telesno aktivnostjo začeli pozno v življenju, imajo prav tako zdravstvene koristi in lahko s telesno aktivnostjo pomembno vplivajo na zdravje. Povečana telesna aktivnost je povezana z manjšo pojavnostjo bolezni srca in ožilja, sladkorne bolezni, zmanjša tveganja za osteoporozo, pomaga ohranjati ustrezno telesno maso in zmanjšuje smrtnost. Obstaja veliko dokazov, da je mogoče ohranjati in razvijati telesno pripravljenost v starosti z redno telesno aktivnostjo.

Paradoks je, da se kljub naraščajočim znanstvenim dokazom o zdravstvenih in drugih koristnih učinkih telesne aktivnosti in večjemu številu ljudi, ki se zavedajo pomembnosti telesne aktivnosti za uspešno staranje, še vedno velik delež starostnikov odloči za sedeč, neaktiven in nezdrav življenjski slog. Na podlagi tega smo v raziskavi iskali motive za udeležbo pri telesni aktivnosti vadečih, ki obiskujejo organizirano športno aktivnost. Aktivni dan za aktivno starost. Poznavanje motivov in upoštevanje le teh pri zasnovi telesne aktivnosti bo v prihodnje pomagalo k večji udeleženi staroših pri telesni aktivnosti.

Ugotovili smo, da največ razlik v motivih za udeležbo pri telesni aktivnosti prihaja glede na lokacijo DEOS doma za ostarele. To bi predpisali predvsem različnim socialno-ekonomskim statusom in vrednotam ter navadam med starostniki na podeželju in v mestu. Do razlik med spoloma prihaja predvsem zaradi različnih osebnostnih lastnosti. Razlike v motivih glede na stopnjo izobrazbe bi pripisali predvsem različnemu načinu življenja v odrasli dobi in predhodnem znanju o telesni aktivnosti. V raziskavi smo ugotovili, da se motivi za udeležbo pri telesni aktivnosti starejših ne razlikujejo glede na starost posameznikov v tretjem življenjskem obdobju.

Zanimivo je, da se uspeh, storilnost, dobro počutje in zdravje ter ohranjanje in izpolnjevanje spretnosti ne razlikujejo glede na nobeno analizirano skupino. Menimo, da bi bilo v prihodnje to dobro upoštevati pri sestavi telesne aktivnosti.

Zavedati se moramo, da starejša populacija ni homogena skupina in na motive za udeležbo pri telesni aktivnosti vplivajo različni dejavniki, kot so osebnostne lastnosti, zdravstveno stanje in počutje posameznika, dohodek in kapital, socialna integracija in številni drugi. Z ugotovitvami, dobljenimi v raziskavi, želimo pomagati športnim delavcem pri snovanju vadbenih programov, ki bodo zajemali različne želje starostnikov.

Literatura

- American diabetes association (2003). Physical Activity/Exercise and Diabetes Mellitus. *Diabetes care*, 26, (1), 73–77.
- Bean, J. F., Vora, A. in Frontera, W. R. (2004). *Benefits of Exercise for Community-Dwelling Older Adults*. Pridobljeno s [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(04\)00359-4/pdf](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(04)00359-4/pdf)
- Berčič, H. (2005). Povezanost športne rekreacije in celovitega zdravja ter športna rekreacija v posameznih starostnih obdobjih človeka. V T. Kajtna in M. Tušak (ur.), *Psihologija športne rekreacije* (str. 27–42). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J. in Skinner, J. S. (2009). *Exercise and Physical Activity for Older Adults*. Pridobljeno s https://www.bewegenismedicijn.nl/files/downloads/acsm_position_stand_exercise_and_physical_activity_for_older_adults.pdf
- Fiuzza-Luces, C., Santos-Lozano, A., Joyner, M., Carrera-Bastos, P., Picazo, O., Zugaza, J. L., ... Lucia, A. (2018). Exercise benefits in cardiovascular disease: beyond attenuation of traditional risk factors. *Nature Reviews Cardiology*. Pridobljeno s <file:///C:/Users/Drasko/Downloads/nature.pdf>
- Go4Life. (b. d.). Pridobljeno s <https://go4life.nia.nih.gov/keep-going-stay-motivated-to-be-active>
- Go4Life. (b. d.). Pridobljeno s <https://go4life.nia.nih.gov/4-types-of-exercise/>
- Healthy ageing in action*. (2019). Pridobljeno s <http://www.healthyageing.eu/healthy-ageing-action>
- Heath, J. M. in Stuart, M. R. (2002). Prescribing Exercise for Frail Elders. Pridobljeno s: <https://pdfs.semanticscholar.org/c6b0/8554a1eca2a4520b98b2a1b120da1223373f.pdf>
- Jovičević, L. (2019). *Motivi za udeležbo pri telesni aktivnosti starejših občanov v Ljubljani in okolici* (Magistrska naloga). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
- Kajtna, T., Tušak, M. in Kugovnik, O. (2003). *Osebnost in motivacija športnikov in športnic*. Pridobljeno s <https://www.dlib.si/stream/>

- URN:NBN:SI:DOC-4AVDX154/be7fb431-f87a-4c42-acd9-26710c1b180a/PDF
12. Kajtna, T. in Tušak, M. (ur.). (2005). *Psihologija športne rekreacije*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
 13. Lin, T. in Kuo, Y. (2013). *Exercise Benefits Brain Function: The Monoamine Connection*. Pridobljeno s file:///C:/Users/Drasko/Downloads/brainsci-03-00039.pdf
 14. Mazzeo, R. S. in Tanaka, H. (2001). *Exercise Prescription for the Elderly*. Pridobljeno s <https://pdfs.semanticscholar.org/18e8/3e40b76caa473cfaf4f4015b8e23cd505d52.pdf>
 15. *National Institute on Aging*. (2019). *Advances in Aging Research*. Pridobljeno s <https://www.nia.nih.gov/about/advances-aging-research>
 16. *National Institute on Aging*. (2019). *Exercise and Physical Activity*. Pridobljeno s <https://www.nia.nih.gov/health/exercise-physical-activity>
 17. Pahor, M., Guralnik, J. M. in Ambrosius, W. T. (2014). *Effect of Structured Physical Activity on Prevention of Major Mobility Disability in Older Adults*. Pridobljeno s <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1875328>
 18. Phillips, E. M., Schneider, J. C. in Mercer, G. R. (2004). *Motivating Elders to Initiate and Maintain Exercise*. Pridobljeno s [https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(04\)00365-X/pdf](https://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(04)00365-X/pdf)
 19. Pistotnik, B. (2018). *Ravnotežje – 1. del*. Pridobljeno s <http://zasrce.si/clanek/ravnotezje-1-del/>
 20. Pori, M., Pori, P., Pistotnik, B., Dolenc, A., Tomažin, K., Štirn, I. in Majerič, M. (2013). *Športna rekreacija*. Ljubljana: Športna unija Slovenije in Fundacija za šport.
 21. *Projekt Aktivno in zdravo staranje v Sloveniji*. (2019). Pridobljeno s http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/datoteke/opis_projekta_aha.si__0.pdf
 22. Silveira, P., Reve, E., Daniel, F., Casati, F. in Bruin, E. D. (2012). *Motivating and assisting physical exercise in independently living older adults: A pilot study*. Pridobljeno s <https://re.public.polimi.it/retrieve/handle/11311/1011054/218120/1-s2.0-S1386505612002390-main.pdf>
 23. *Svetovni dan gibanja 2014: Za boljše zdravje telesna dejavnost za vse*. (2014). Pridobljeno s <http://www.nijz.si/sl/svetovni-dan-gibanja-2014-za-boljse-zdravje-tesna-dejavnost-za-vse>
 24. Tischer, U., Hartmann-Tews, I. in Combrink, C. (2011). *Sport participation of the elderly – the role of gender, age, and social class*. Pridobljeno s https://www.researchgate.net/publication/257694384_Sport_participation_of_the_elderly-the_role_of_gender_age_and_social_class
 25. Tušak, M. in Tušak, M. (1997). *Psihologija športa*. Ljubljana: Znanstveni inštitut Filozofske fakultete.
 26. Tušak, M. in Bednarik, J. (2002). *Nekateri psihološki, socialni in ekonomski vidiki športa v Sloveniji*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
 27. Tušak, M. in Tušak, M. (2003). *Psihologija športa*. Ljubljana: Znanstveni inštitut filozofske fakultete.
 28. Tušak, M. (1999). *Motivacija in šport*. Ljubljana: Filozofska fakulteta univerze v Ljubljani, Oddelek za psihologijo.
 29. Tušak, M. (1997). *Razvoj motivacijskega sistema v športu* (Doktorska disertacija). Ljubljana: Filozofska fakulteta univerze v Ljubljani, Oddelek za psihologijo.
 30. Tušak, M. (2003). *Strategije motiviranja v športu*. Ljubljana: Fakulteta za šport. Inštitut za šport.
 31. *U.S. Department of Health and Human Services*. (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans* (second edition). Pridobljeno s https://health.gov/paguidelines/second-edition/pdf/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf#page=66
 32. Vallerand, R. J. in O'Connor, B. P. (1989). *Motivation in the elderly: a theoretical framework and some promising findings*. Pridobljeno s <https://pdfs.semanticscholar.org/1f35/30b5ca08ffd3f46775a2bc2c56c53130b441.pdf>
 33. Wang, Y., Wang, M., Chen, H., Li, G., Li, W., Luo, J. in Li, H. (2018). *Early Out-of-Bed Functional Exercise Benefits Elderly Patients Following Hip Fracture: A Retrospective Cohort Study*. Pridobljeno s https://www.jstage.jst.go.jp/article/tjem/246/4/246_205/_pdf
 34. Wiemeyer, J. in Kliem, A. (2012). *Serious games in prevention and rehabilitation – a new panacea for elderly people?*. Pridobljeno s <https://eurapa.biomedcentral.com/track/pdf/10.1007/s11556-011-0093-x>

Liza Jovičević, mag. kin.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
liza.jovicevic@hotmail.com



Andrej Kocjan

Vpliv dinamične posturalne kontrole na test skladnosti gibanja telesa

Izvleček

Vpliv dinamične posturalne stabilnosti na uspešnost izvedbe enostavnih gibalnih vzorcev je slabo raziskan. Cilj raziskave je bil ugotoviti, ali kakovost dinamične posturalne kontrole in lokalna vzdržljivost trupnih mišic vplivata na rezultat testa skladnosti gibanja telesa (angl. *functional movement screen*). V študijo je bilo vključenih 19 mlajših odraslih oseb, ki so bili v povprečju gibalno aktivni štiri krat tedensko. Preiskovanci so bili povprečno (standardni odklon) stari $19,7 \pm 5,1$ let, teški $71,6 \pm 10,5$ kilogramov in visoki $177 \pm 7,6$ centimetrov. Vsi preiskovanci so izvedli delni test skladnosti gibanja telesa, več-smerni test ravnotežja, sprednji most, stranski most in Biering-Sorensen test. Za testiranje povezanosti med testi smo uporabili Pearsonov korelacijski koeficient (r). Statistično značilna povezanost je bila sprejeta ali ovržena na ravni dvostranskega 5-odstotnega tveganja. Rezultati so pokazali statistično značilno srednjo povezanost ($r = 0,534 - 0,456$; $p < 0,049$) med uspešnostjo izvedbe več-smernega testa ravnotežja in rezultatom pri delnem testu skladnosti gibanja telesa. Ugotovili smo, da je sposobnost živčno-mišičnega upravljanja trupnih mišic in jakost odmikalk in iztegovalk kolka povezana z enostavnimi več-sklepnimi gibalnimi vzorci, ki jih pogosto srečujemo tako v športu kot v vsakdanjem življenju.

Gljučne besede: posturalna kontrola, stabilnost, enostavni gibalni vzorci.



The effect of dynamic postural control on functional movement screen test score

Abstract

There are few studies about the effect of dynamic postural stability on functional movement performance. The aim of the present study was to investigate the effect of dynamic postural control and trunk muscles endurance on the score of functional movement screen test. Nineteen young participants were enrolled in the study. Their mean (standard deviation) age was 19.7 ± 5.1 years, weight was 71.6 ± 10.5 kilograms and height were 177 ± 7.6 centimetres. All subjects performed functional movement screen test (without shoulder mobility test), Y – balance test, prone plank, side plank and Biering-Sorensen test. Pearson correlation coefficient was used to measure the correlation between the tests. The level of statistical significance was set to $p < 0.05$. The results showed statistically significant moderate correlation ($r = 0.534 - 0.456$; $p < 0.049$) between Y – balance test and the score of functional movement screen test. The sensory-motor control of trunk muscles and the strength of hip abductor and extensor muscles seem to be important factors that affect the performance of basic movement patterns typically seen in sport and daily life.

Keywords: postural control, stability, basic movement patterns.

■ Uvod

V rehabilitaciji in trenažnem procesu funkcionalnost gibanja upravičeno pridobiva vse večji pomen, saj vaje, ki vključujejo večsklepne gibe bolj posnemajo vsakodnevne in športno specifične okoliščine. Večsklepni gibi so pogosto tudi večravniški. Poleg tega na njihovo uspešnost vpliva več gibalnih sposobnosti, zato je vrednotenje tovrstnih gibalnih nalog kompleksno. Test skladnosti gibanja telesa (TSGT) (angl. *functional movement screen*) je sestavljen iz sedmih testov, ki zajemajo ključne gibalne vzorce, s katerimi primarno vrednotimo gibljivost, koordinacijo in mišično jakost (Cook idr., 2006). Za uspeh pri testu sta ključna stabilnost in mobilnost posameznih sklepov (Milles idr., 2006). Študije kažejo, da tudi vrhunsko trenirani posamezniki niso sposobni kakovostno izvesti enostavnih gibalnih nalog in posledično za izvedbo giba uporabljajo kompenzatorne mehanizme, ki so velikokrat biomehansko napačni in dolgoročno vodijo do poškodb (Cook idr., 2011).

V športni praksi pogosto opazimo športnike z nezadostno gibljivimi iztegovalkami kolka, kar pri izpadnih korakih ali predklonih kompenzirajo s povečanim upogibom ledvenega dela hrbtenice. Slednje vpliva na asimetrično prerazporeditev sil med vretenci in poveča tveganje za pojav poškodbe diskogenega tipa v spodnjem predelu hrbta (McGill, 2007). Za eksplozivno izvedena gibanja, kot sta na primer skok in met, je pri zdravih posameznikih značilen t. i. proksimalno-distalen princip mišične aktivacije. Za slednjega je značilno, da se mišice trupa aktivirajo pred mišicami okončin (Wade idr., 2018). Tako zaporedje mišične aktivacije ima dva pomena. Kontrakcija globokih trupnih mišic fiksira vretenca in zaščiti vitalno pomembne organe pred velikimi silami, ki jih na trup ustvarijo mišice nog ali rok. Nadalje, površinske mišice trupa fiksirajo medenico in prsni koš, kar agonistom, ki gibljejo kolk in rame, zagotavlja stabilno oporo in učinkovitejšo izvedbo giba. Stabilen trup je torej pogoj za učinkovito mobilnost okončin (Huxel Bliven in Anderson, 2013).

Zlati standard za vrednotenje stabilnosti trupa ne obstaja, ker na stabilnost vplivajo jakost, vzdržljivost, gibljivost, kinestezija in živčno-mišični nadzor. Gre za kompleksno sposobnost, ki je ni moč meriti samo z enim testom. V klinični praksi se za vrednotenje stabilnosti trupa uporablja preko 35

testov, med katerimi so pogosto sprednji (angl. *front bridge*) in stranski most (angl. *side bridge*), Biering-Sorensen test in večsmerni test ravnotežja (angl. *star excursion balance test*) (Butowicz idr., 2016).

Stranski in sprednji most, ki so ju podrobneje opisali Imai in Kaneoka (2016) ter McGill idr. (1999), sta namenjena vrednotenju vzdržljivosti v jakosti upogibalk in stranskih upogibalk trupa. Lokalna mišična vzdržljivost je ena izmed ključnih sposobnosti, ki vpliva na stabilnost trupa in zmanjšuje tveganje pred pojavom bolečine in spodnjem delu hrbta (BSH), ki jo v toku življenja utрпи približno 80 % ljudi (McGill, 2007). Nadalje, asimetrija med levimi in desnimi stranskimi upogibalkami trupa poveča tveganje pojava BSH (McGill, 2007). Sprednji most je v primerjavi s pogosto uporabljenim V-sedom primeren test predvsem zaradi lažjega nadzora položaja ledvenega predela hrbtenice pri netrenirani populaciji.

Biering-Sorensen test (Biering-Sorensen, 1983), ki je v znanstveni literaturi (izmed omenjenih testov) najbolj raziskan in uveljavljen test, je namenjen vrednotenju vzdržljivosti v jakosti iztegovalk trupa. Avtor testa je ugotovil, da je slabša vzdržljivost trupnih iztegovalk (ohranjanje vodoravnega položaja manj kot 176 sekund) povezana s pojavnostjo BSH v prihodnosti, in sicer pri moški populaciji. Ugotovljeno je bilo tudi, da so bili preiskovanci, ki pri testu Biering-Sorensena niso bili sposobni ohranjati vodoravnega položaja 58 sekund, izpostavljeni 3-krat večjemu tveganju pojava BSH v primerjavi s preiskovanci, ki so položaj ohranjali 108 in več sekund (Luoto idr., 1995).

Večsmerni test ravnotežja, ki so ga podrobneje opisali Gribble idr. (2012), je namenjen vrednotenju dinamične posturalne kontrole, ki je v največji meri odvisna od kakovosti živčno-mišičnega upravljanja trupnih mišic (Imai idr., 2014) in moči kolčnih mišic (Lee idr., 2015). Na pomen živčno-mišičnega upravljanja trupnih mišic sta prva opozorila Hodges in Richardson (1996), ki sta med hitrimi gibi ramena ugotovila zakasnjeno aktivacijo mišice *transversus abdominis* pri ljudeh z BSH. Usklajena aktivacija stabilizatorjev trupa je pomembna tudi pri preventivi športnih poškodb. Zakasneni refleksni odzivi nekaterih trupnih mišic po nenadni zunanji motnji so bili potrjeni pri športnikih z BSH, pri katerih predstavljajo dejavnik tveganja za nastanek BSH v prihodnosti (Cholewicki idr., 2005).

Cilj raziskave je bil ugotoviti, ali je uspešnost pri delnem TSGT povezana z uspešnostjo izvedbe sprednjega in bočnega mosta, Biering-Sorensen testa in večsmernega testa ravnotežja. V znanstveni literaturi je povezanost med kliničnimi testi, ki vrednotijo stabilnost trupa, slabo raziskana. Po avtorjevem vedenju ni moč zaslediti študije, ki analizira vpliv uspešnosti izvedbe omenjenih testov na kakovost izvedbe enostavnih gibalnih vzorcev (TSGT).

■ Metode

V raziskavi je sodelovalo 19 mlajših odraslih (13 moških, 6 žensk), ki so bili v povprečju gibalno aktivni štiri krat tedensko. Preiskovanci so bili povprečno (standardni odklon) stari $19,7 \pm 5,1$ let, teški $71,6 \pm 10,5$ kilogramov in visoki $177 \pm 7,6$ centimetrov. Vsi preiskovanci so izvedli štiri klinične teste (sprednjim most, stranski most, Biering-Sorensen test, večsmerni test ravnotežja) in delni TSGT. Pred testiranjem so starši oz. skrbniki preiskovancev podpisali formalno soglasje o sodelovanju.

Pri delnem TSGT je preiskovalec ocenjeval kakovost izvedbe šestih gibalnih vzorcev; počep z rokami v vzročenu (angl. *deep squat*), prehod preko ovire (angl. *hurdle step*), polklek v liniji (angl. *in-line lunge*), dvig v oporo trebušno za rokami (angl. *trunk stability push up*), dvig iztegnjene noge leže hrbtno (angl. *active straight leg rise*) in test rotacijske stabilnosti trupa (angl. *rotatory stability*). Z omenjenimi testi primarno vrednotimo jakost trupa v bočni in prečni ravnini, gibljivost kolka v bočni ravnini, gibljivost zgornjega skočnega sklepa v bočni ravnini, gibljivost prsnega dela hrbtenice v bočni ravnini, ravnotežje celotnega telesa in jakost kolka v čelni ravnini. Za vsakega od šestih podtestov so preiskovanci glede na kriterije izvedbe gibalne naloge (Cook idr., 2011; Cook idr., 2006) prejeli oceno od 1 do 3. Preiskovanci so vsak test izvedli trikrat. Za končno analizo je preiskovalec uporabil najboljši rezultat. Največje možno število točk je 18 in kaže na najvišjo kakovost izvedbe šestih gibalnih nalog. Podtest gibljivosti ramena, ki spada v baterijo TSGT je bil izvzet, ker po avtorjevem mnenju ni povezan z ostalimi štirimi testi, s katerimi posredno vrednotimo stabilnost trupa.

Pri testih lokalne vzdržljivosti trupnih mišic (sprednji most, stranski most, Biering-Sorensen test) so se preiskovanci pred meritvijo seznanili s pravilnim položajem telesa med testom. Sledila je meritev časa, pri



Slika 1. Prikaz izvedbe večsmernega testa ravnotežja v anteriorni smeri (A), postero-medialni smeri (B) in postero-lateralni smeri (C).

kateri so preiskovanci vztrajali v ohranjanju pravilnega položaja telesa do odpovedi. Preiskovalec je z verbalnimi navodili (start/stop) naznanil začetek in konec testa, pri katerem je meril čas ohranjanja položaja telesa. Daljši čas pomeni boljše vzdržljivost trupnih mišic.

Pri večsmerem testu ravnotežja je preiskovalec meril relativno doseženo razdaljo, ki jo je preiskovanec z nedominantno nogo dosegel v anteriorni, postero-medialni in postero-lateralni smeri. V vsaki smeri so preiskovanci izvedli tri ponovitve. Merili smo razdaljo od centra stopala stojne noge do točke dotika podlage sprednjega dela stopala nestojne/proste noge (Slika 1). Za nadaljnjo analizo je bila izbrana ponovitev, pri kateri je preiskovanec dosegel največjo razdaljo. Slednja je bila izražena kot odstotek dolžine spodnje ekstremitete (razdalja od sprednjega črevničnega trna do distalnega dela golenice).

Podatki so bili obdelani s statističnim paketom SPSS. Za ugotavljanje povezanosti med delnim TSGT in ostalimi štirimi testi je bil uporabljen Pearsonov korelacijski koeficient (r). Normalnost porazdelitve je bila preverjena s Shapiro-Wilk testom. Statistično značilna povezanost je bila sprejeta ali ovržena na ravni dvostranskega 5-odstotnega tveganja.

■ Rezultati in razprava

Rezultati so pokazali statistično značilno srednjo povezanost med uspešnostjo v delnem TSGT in uspešnostjo v večsmerem testu ravnotežja v vseh smereh (Slika 2). V anteriorni smeri (Slika 1, graf A) je bila povezanost 0,534 ($p < 0,019$), v postero-lateralni smeri (Slika 1, graf B) 0,515 ($p < 0,024$)

in v postero-medialni smeri (Slika 1, graf C) 0,456 ($p < 0,049$). Rezultati pri testu Biering-Sorensen in stranskem ter sprednjem mostu niso bili značilno povezani z rezultati, doseženimi pri delnem TSGT ($p > 0,05$).

Omenjeni rezultati so v skladu s pričakovanji, ker kažejo, da raven posturalne kontrole pomembno vpliva na kakovost izvedbe osnovnih gibalnih vzorcev. Stabilnost trupa in mobilnost kolka sta namreč pomembna dejavnika, ki zagotavljata uspešen prenos energije med segmentni (Hedrick, 2000). Kot omenjeno na stabilnost trupa vpliva več dejavnikov, ki jih vrednotimo tudi z delnim TSGT.

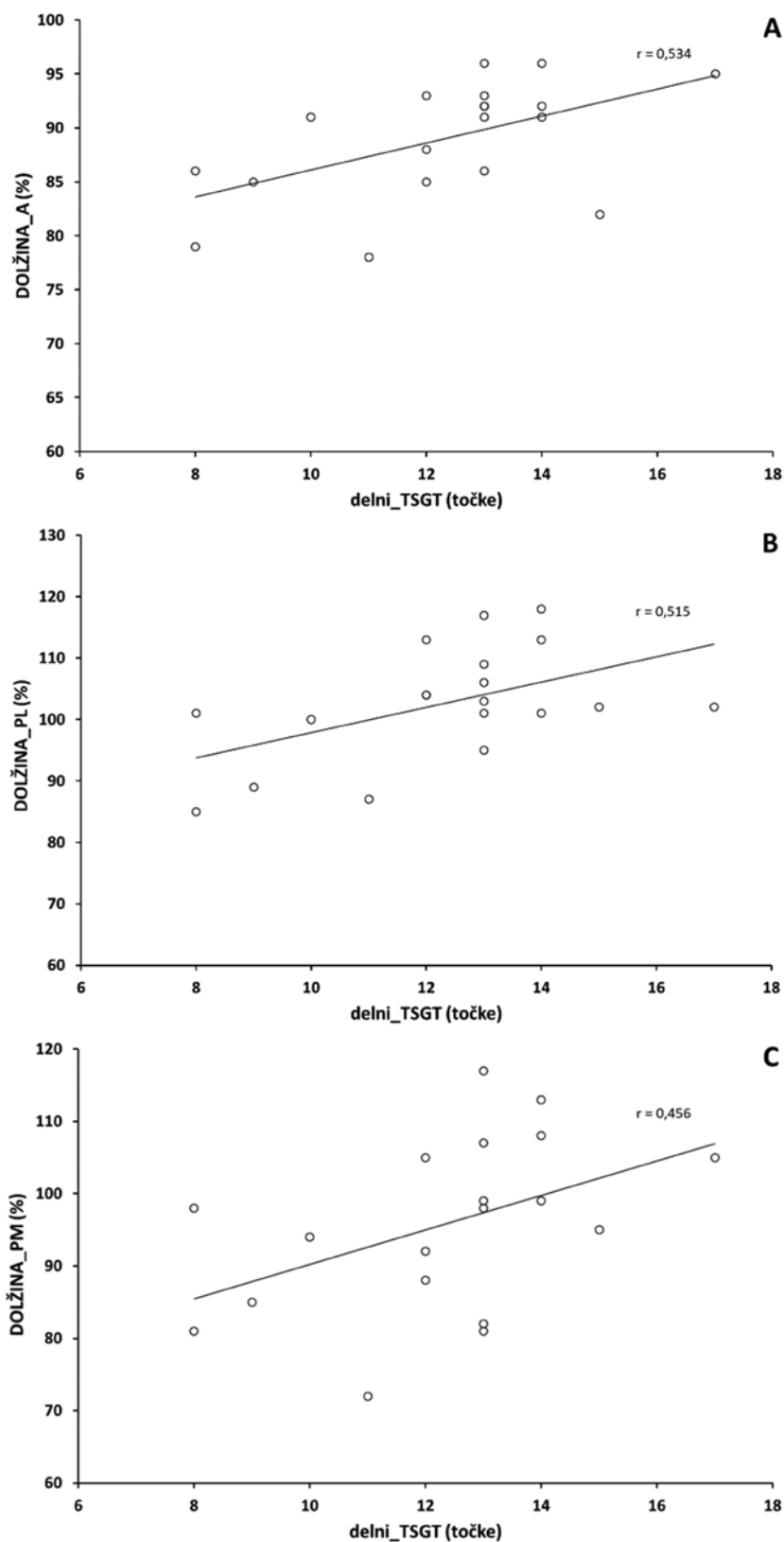
Med pomembnejše podteste TSGT, na katere ima stabilnost trupa velik vpliv, sodi prehod preko ovire. Kakovost izvedbe slednjega je poleg splošnega ravnotežja odvisna tudi od jakosti odmikalk kolka stojne noge in gibljivosti iztegovalk kolka nestojne/proste noge. Sestavni del trupa je tudi proksimalni del stegenice in kolčni sklep, kar poudarja pomen teh struktur pri zagotavljanju stabilnosti hrbtenice (Kibler, 2006). Pojav Trendelenburgovega znaka pri prehodu preko ovire nakazuje na šibkost odmikalk in zunanjih rotatorjev kolka stojne noge. Zadostna jakost omenjenih mišičnih skupin je eden od pogojev za učinkovito izvedbo večsmernega testa ravnotežja. Kolčni sklep stojne noge je upognjen, ko je nestojna noga v skrajno oddaljenem položaju. Stabilnost kolka je tako odvisna tudi od jakosti glutealnih mišic.

Eden od podtestov TSGT je aktiven dvig iztegnjene noge, s katerim vrednotimo gibljivost dvosklepnih iztegovalk kolka. V primeru nezadostne gibljivosti stegenskih strun stojne noge se pri večsmerem testu pojavi kompenzatorno gibanje ledvenega

predela hrbtenice. Ta se z večanjem upogiba kolka med enonožnim počepom (med testom) izdatneje upogne, kar lahko vpliva na slabšo stabilnost hrbtenice in posledično izgubo ravnotežnega položaja. Povečan upogib hrbtenice namreč spremeni razmerje med silo in dolžino iztegovalk trupa, ki niso sposobne zagotavljati zadostne jakosti, nujne za ohranjanje in/ali nadzorovanje položaja hrbtenice.

Pri polkleku v liniji (podtest TSGT) poleg jakosti kolka v čelni ravnini vrednotimo še gibljivost iztegovalk zgornjega skočnega sklepa in gibljivost dvosklepnih upogibalk kolka (*m. rectus femoris*). Omejena gibljivost mišice *rectus femoris* je lahko vzrok za slabši rezultat pri večsmerem testu ravnotežja v obeh posteriornih smereh. V fazi, ko se kolk stojne noge upogiba pogosto, prihaja do zadnjega nagiba medenice, kar podaljšuje dolžino mišice *rectus femoris*. Preiskovanec zmanjšano gibljivost mišice *rectus femoris* nestojne noge kompenzira z rotacijo kolčnega sklepa stojne noge. Povečana zunanja rotacija in upogib kolka stojne noge lahko privedeta do neugodne ročice mišice *gluteus maximus*, kar lahko vpliva na njeno zmanjšano produkcijo sile in slabši rezultat pri testu (Neumann, 2010).

V bateriji TSGT sta tudi podtesta, s katerima vrednotimo jakost oziroma rotacijsko stabilnost trupnih mišic. Kombinacija senzo-motorične vadbe in krepilne vadbe mišic trupa značilno izboljšujeta rezultat pri večsmerem testu ravnotežja (Ganesh idr., 2015), zato lahko sklepamo, da je uspešnost pri omenjenih podtestih povezana z razdaljo pri večsmerem testu. Testi za vrednotenje lokalne vzdržljivosti trupnih mišic nimajo vpliva na uspešnost izvedbe delnega TSGT, ker vzdržljivost trupnih mišic ni omejitveni dejavnik pri nobenem



Slika 2. Prikaz povezanosti med rezultatom delnega testa skladnosti gibanja telesa in uspešnostjo izvedbe večsmernega testa ravnotežja. Relativna dolžino v anteriorni smeri (A), postero-lateralni smeri (B) in postero-medialni smeri (C) predstavlja delež dolžine stojne noge in je izražena v %. Kakovost izvedbe delnega testa skladnosti gibanja telesa je izražena v točkah. Stopnja povezanosti je izražena s Pearsonovim korelacijskim koeficientom (r).

podtestu TSGT. Glavni omejitvi študije sta velikost vzorca, ki zmanjšuje možnost posploševanja in ločena seansa, na kateri bi preiskovanci preizkusili teste in potencialno zmanjšali učinek učenja.

Sklep

v raziskavi smo ugotovili srednjo povezanost med rezultatom pri večsmernem testu ravnotežja in rezultatom pri TSGT. Slednje poudarja vpliv stabilnosti trupa in moči/jakosti kolka v bočni ravnini na kakovost izvedbe preprostih večsklepnih gibalnih vzorcev. Stabilnost trupa in moč/jakost kolka sta med gibanjem neločljivo povezani, kar pomembno vpliva na načrtovanje vadbe.

Literatura

1. Biering-Sorensen, F. (1983). A prospective study of low back pain in a general population. I. Occurrence, recurrence and aetiology. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 15(2), 71.
2. Butowicz, C. M., Ebaugh, D. D., Noehren, B. in Silfies, S. P. (2016). Validation of two clinical measures of core stability. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(1), 15–23.
3. Cook, G. (2011). *Movement: Functional Movement Systems. Screening–Assessment–Corrective Strategies*. Lotus Publishing.
4. Cook, G., Burton, L. in Hoogenboom, B. (2006). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 2. *Nord American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(3), 132–139.
5. Ganesh, G.S., Chhabra, D., Pattnaik, M., Mohanty, P., Patel, R. in Mrityunjay, K. (2015). Effect of trunk muscles training using a star excursion balance test grid on strength, endurance and disability in persons with chronic low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal rehabilitation*, 2015;28(3), 521–530.
6. Gribble, P.A., Hertel, J. in Plisky, P. (2012). Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review. *Journal of Athletic Training*, 47(3), 339–357.
7. Hedrick, A. (2000). Training the trunk for improved athletic performance. *Strength and Conditioning Journal*, 22(3), 50–61.
8. Hodges, P. W. in Richardson, C. A. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*, 21, 2640–2650.

9. Huxel Bliven, K. C. in Anderson, B. E. (2013). Core Stability Training for Injury Prevention. *Sports Health*, 5(6), 514–522.
10. Imai, A. in Kaneoka, K. (2016). The relationship between trunk endurance plank tests and athletic performance tests in adolescent soccer players. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(5), 718–724.
11. Imai, A., Kaneoka, K., Okubo, Y. in Shiraki, H. (2014). Effects of two types of trunk exercises on balance and athletic performance in youth soccer players. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(1), 47–57.
12. Kibler, W. B., Press, J. in Sciascia, A. (2006) The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36(3), 189–198.
13. Lee, D. K., Kang, M. H., Lee, T. S. in Oh, J. S. (2015). Relationships among the Y balance test, Berg Balance Scale, and lower limb strength in middle-aged and older females. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 19(3), 227–234.
14. Luoto, S., Heliovaara, M. H. in Hurri, H. S. (1995). Alaranta, tatic back endurance and the risk of low-back-pain. *Clinical Biomechanics*, 10, 323–324.
15. McGill, S.M. (2007). *Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation*. Champaign, IL: Human Kinetics.
16. McGill, S. M., Childs, A. in Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of Physical and Medicine Rehabilitation*, 80(8), 941–944.
17. Mills, J. D., Taunton, J. E. in Mills, W. A. (2005). The effect of a 10-week training regimen on lumbo-pelvic stability and athletic performance in female athletes: A randomized-controlled trial. *Physical Therapy in Sport*, 6(2): 60–66.
18. Neumann D. A. Kinesiology of the hip: A focus on muscular actions. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2010;40(2):82–94.
19. Wade, L., Lichtwark, G. in Farris, D. J. (2018). Movement Strategies for Countermovement Jumping are Potentially Influenced by Elastic Energy Stored and Released from Tendons. *Scientific Reports*, 8, 2300.

Andrej Kocjan
 Univerza na Primorskem,
 Pedagoška fakulteta,
 Koper, Slovenia
 Univerza na Primorskem,
 Fakulteta za vede o zdravju,
 Koper, Slovenia
 andrej.kocjan@pef.upr.si



Aleš Dolenc

Primerjava največje sile pri dveh protokolih meritve stiska pesti

Izvleček

Stisk pesti je pogosto uporabljen test, s katerim se meri največjo silo stiska pesti in vzdržljivost v moči. V praksi se največjo silo stiska pesti pogosto izmeri kar v okviru meritve vzdržljivosti v moči. Namen raziskave je bil primerjati največje sile stiska pesti, izmerjene pri meritvi, katere cilj je bil razviti čim večjo silo (samostojna meritev največje sile), in največje sile, izmerjene pri meritvi, katere cilj je bil razviti čim večjo silo in jo zadržati 25 s (vzdržljivost v moči). V raziskavi je sodelovalo 29 merjencev moškega spola (velikost 171 ± 12 cm; teža $58,2 \pm 5,4$ kg; starost 15 let). Stisk pesti z dominantno roko in nedominantno roko je bil merjen z elektronskim dinamometrom. Za primerjavo največje sile pri meritvi največje sile in pri meritvi vzdržljivosti v moči ter za primerjavo dominantne in nedominantne roke je bil uporabljen t-test za vezane vzorce. Rezultati raziskave so pokazali, da je bila največja sila stiska pesti statistično značilno večja (dominantna roka – $p < 0,001$; nedominantna roka – $p < 0,001$), če so imeli merjenci za cilj samo doseg največje sile, kot če so imeli za cilj poleg dosega največje sile še vzdrževanje te sile 25 s. Na osnovi rezultatov je mogoče zaključiti, da je pri meritvi največje sile stiska pesti pomembno, da se meritev izvaja samostojno, torej, da je ločena od meritve vzdržljivosti v moči.

Ključne besede: stisk pesti, največja sila, podzavestno varčevanje, vzdržljivost v moči.



Comparison of maximal force in two handgrip measurement protocols

Abstract

Handgrip is a commonly used test to measure maximal handgrip strength and endurance. In practice, the maximal handgrip strength is often measured as part of a measurement of endurance in strength. The purpose of the study was to compare the maximal handgrip strength measured in a task aimed at developing maximal force (independent measurement of maximum strength) and the maximal strength measured in a task aimed at developing maximal force and keep it for 25 s (endurance in strength). The study involved 29 male subjects (size 171 ± 12 cm; weight 58.2 ± 5.4 kg; age 15 years). Handgrip with dominant hand and non-dominant hand was measured with a manual electronic dynamometer. For comparison of maximal strength in independent measurement of maximal strength and in measurement of endurance in strength and for comparison of dominant and non-dominant arm, a t-test for related samples was used. The results of the study showed that the maximal handgrip strength was statistically significantly greater (dominant arm - $p < 0.001$; non-dominant arm - $p < 0.001$) in independent measurement of maximal strength than in measurement of endurance in strength. Based on the results, it can be concluded that when measuring the maximal handgrip strength it is important that the measurement is performed independently, that is, it is separate from the measurement of endurance in strength.

Key words: handgrip strength, maximal force, subconscious inhibition, endurance in strength.

■ Uvod

Stisk pesti je pogosto uporabljen test za oceno funkcionalnosti roke. Pri športih, kot so tenis, hokej, squash, se uporablja za oceno stanja športnih sposobnosti (Cronin, Lawton, Harris, Kilding in McMaster, 2017; Gerodimos, 2012; Nicolay in Walker, 2005; Shyam Kumar, Parmar, Ahmed, Kar in Harper, 2008), pri starejših osebah se uporablja za oceno funkcionalnosti zgornjih ekstremitet in verjetnosti izgube samostojnosti (Sallinen idr., 2010), pri rehabilitaciji roke se uporablja za oceno učinkovitosti terapije (Fraser in Benten, 1983), po operacijah vratu stegenice (Davies, Jones in Shearer, 1984) in operacijah ožilja (Griffith, Whyman, Basse, Hopkinson in Makin, 1989) pa kot ocena možnosti post operativnih zapletov. Stisk pesti se izvaja z dinamometrom, s katerim se meri moč oziroma največjo silo stiska pesti in vzdržljivost v moči. V testno baterijo sta pogosto vključeni obe meritvi, ki se v praksi potem pogosto združita v eno meritev. Namesto, da se izvede dve meritvi stiska pesti, se izvede samo ena, kjer se začetni del meritve uporabi za oceno največje sile, hkrati pa se isti začetni del meritve uporabi skupaj z zadnjim delom meritve še za izračun indeksa utrujanja oziroma za oceno vzdržljivosti v moči. V dostopni literaturi ni bila najdena raziskava, ki bi primerjala izmerjeno največjo silo stiska pesti, kadar je to edini cilj meritve, in izmerjeno največjo silo stiska pesti, ko sta meritvi največje sile stiska pesti in meritev vzdržljivosti v moči združeni v eno meritev.

Pri stiku pesti se meri moč oziroma vzdržljivost upogibalk prstov. Pri meritvi je potrebno biti pozoren na položaj roke in na pravilno nastavitvev dinamometra. Optimalna nastavitvev razdalje med oporo dlani in prstov dinamometra je odvisna od velikosti dlani. Ženske največjo silo stiska pesti dosežejo, ko je razdalja med oporo dlani in prstov od 50 do 60 mm, moški pa, ko je ta razdalja od 55 do 65 mm (Fransson in Winkel, 1991). Zapestje mora biti med meritvijo stiska pesti v nevtralnem položaju, saj odmik v smeri fleksij oziroma pronacije ali supinacije pomeni manjšo največjo izmerjeno silo v izometričnih pogojih (Farooq in Ali Khan, 2012; Marley in Wehrman, 1992). Glede tega, v kakšnem položaju naj bo komolec oziroma kakšen je najbolj primeren kot v komolcu med meritvijo stiska pesti, si raziskave niso enotne. V nekaterih raziskavah so merjenci dosegli večjo silo, če je bil kot v komolcu 90 stopinj (Mathiowetz, Rennells in Donahoe, 1985; Murugan, Dhurumika, Ki-

njal, Madhuri in Pranjali, 2013), v nekaterih je bila sila večja, če je bila roka v komolcu iztegnjena (Marley in Wehrman, 1992; Parvatikar in Mukkannavar, 2009), v nekaterih pa niso ugotovili razlik v največji sili stiska pesti glede na kot v komolcu (Shyam Kumar idr., 2008). Zaradi nasprotnojučih rezultatov raziskav je priporočljivo, da je pri ponavljajočih meritvah položaj roke v komolcu vedno v enakem položaju. Nadlaket mora biti med meritvijo spuščena ob telesu, saj je takrat sila stiska pesti in vzdržljivost v moči največja (Farooq in Ali Khan, 2012; Parvatikar in Mukkannavar, 2009). Kadar se stisk pesti meri samo na eni roki, se meritev izvede na dominantni roki. Če je dominantna desna roka, je največja sila povprečno za 10 % večja kot največja sila nedominantne oziroma leve roke, če je dominantna leva roka, pa razlike v največji sili med rokama ni (Incel, Ceceli, Durukan, Rana Erdem in Rezan Yorgancioglu, 2002; Petersen, Petrick, Connor in Conklin, 1989).

Največjo silo stiska pesti se meri v izometričnih pogojih. Meritev ima veliko zanesljivost (Bemben, Massey, Boileau in Misner, 1992). Priporoča se, da se naredi več ponovitev. Za končni rezultat se uporabi najboljši rezultat meritev. Vsaka ponovitev lahko traja od 3 do 10 s oziroma toliko časa, da ima merjenec občutek, da je dosegel največjo silo (Bearne, Coomer in Hurley, 2007; Kamimura in Ikuta, 2001). Odmor med dvema ponovitvama naj bo vsaj 60 s, še bolje pa 120 s, da se izognemo efektu utrujanja (Shiratori, Iop, Júnior, Domenech in Gevaerd, 2014; Trossman in Li, 1989).

Za merjenje vzdržljivosti v moči se pri stisku pesti uporabljajo različni protokoli meritve, ki se med seboj razlikujejo glede na čas, velikost in število ponovitev izometrične kontrakcije. Meritev se lahko izvaja tako, da je čas izometrične kontrakcije točno določen (Nicolay in Walker, 2005), ali pa se meri, koliko časa lahko merjenec ohranja določen nivo sile (Gerodimos, Karatrantou, Psychou, Vasilopoulou in Zafeiridis, 2017). Kadar je čas izometrične kontrakcije določen, poskuša merjenec ves čas stiskati pest z največjo možno silo (Nicolay in Walker, 2005). Kadar se meri čas ohranjanja določenega nivoja sile, predstavlja ciljan nivo sile 40 ali 50 % največje izometrične sile (Chatterjee in Chowdhuri, 1991; Farooq in Ali Khan, 2012; Gerodimos idr., 2017). Pri ponovljenih izometričnih kontrakcijah je število kontrakcij od 8 do 25 (Bonitch-Góngora, Almeida, Padiál, Bonitch-Domínguez in Feriche, 2013; Gerodimos idr., 2017; Wallström in Nordenskiöld, 2001). Vsaka kontrakcija traja od

2,5 do 10 s in je izvedena z največjo možno silo. Odmor med kontrakcijami je 1 do 10 s (Bonitch-Góngora idr., 2013; Wallström in Nordenskiöld, 2001; White, Dixon, Samuel in Stokes, 2013). Glede na protokol meritve se lahko rezultat izračuna kot absolutna razlika ali kot relativna razlika med največjo silo na začetku meritve in silo na koncu meritve oziroma pri prvi in zadnji ponovitvi ali pa se rezultat izrazi s časom, ki pove, koliko časa je merjenec ohranjal določen nivo sile (Chatterjee in Chowdhuri, 1991; Farooq in Ali Khan, 2012; Gerodimos idr., 2017). V vseh primerih meritve vzdržljivosti v moči se zaradi utrujanja izvede eno meritev.

Ne glede na to, ali se pri stisku pesti meri največja moč ali vzdržljivost v moči, je za boljši rezultat pomembno verbalno spodbujanje, povratna informacija in usmerjena pozornost. Merjenci, ki so verbalno spodbujani in imajo povratno informacijo, izboljšajo rezultat v primerjavi z meritvijo, kjer ni verbalnega spodbujanja in povratne informacije (Campenella, Mattacola in Kimura, 2000). Pozornost je lahko usmerjena navzven ali navznoter. Usmerjenost pozornosti navzven pomeni, da je merjenec z mislimi usmerjen v dosego čim boljšega rezultata. Pri stisku pesti to pomeni, da je merjenec osredotočen na dosego največje sile ali vzdržljivosti. Usmerjenost navznoter pomeni, da se merjenec osredotoči na način izvajanje naloge, kar pri stisku pesti pomeni, da je merjenčeva pozornost usmerjena na krčenje prstov roke. Za boljši rezultat je pomembno, da je merjenčeva pozornost usmerjena navzven (Marchant, 2011; Nolan, 2011). Pri izvedbi nalog, kjer je pozornost usmerjena navzven, deluje živčni sistem avtomatsko, zato je taka izvedba naloge izvedena z večjo močjo in bolj ekonomično kot, če je pozornost usmerjena navznoter (Marchant, 2011; Marchant, Greig, Bullough in Hitchen, 2011; Nolan, 2011; Vance, Wulf, Töllner, McNevin in Mercer, 2004).

Na največjo moč pri merjenju vzdržljivosti vpliva tudi informacija o času trajanja meritve. Pri kolesarjenju je bilo ugotovljeno, da bo kolesar, pri avtomatskem izvajanju nalog, podzavestno kolesaril s manjšo močjo, če ve, da bo moral kolesariti več kot 15 s, kot če ve, da mora kolesariti 10 s ali manj (Wittekind, Micklewright in Beneke, 2009).

Namen raziskave je bil primerjati največje sile stiska pesti, ko je bila meritev izvedena tako, da je bil cilj meritve samo največja sila stiska pesti in največje sile stiska pesti, ko sta bila v meritvi združena dva cilja: razviti največjo silo in jo vzdrževati 25 s.

Metode dela

V raziskavi je sodelovalo 29 merjencev moškega spola (velikost 171 ± 12 cm; teža $58,2 \pm 5,4$ kg; starost 15 let). Starši ali uradni skrbniki preizkušancev so pred meritvijo dali pisno soglasje k sodelovanju na meritvah.

Protokol meritve

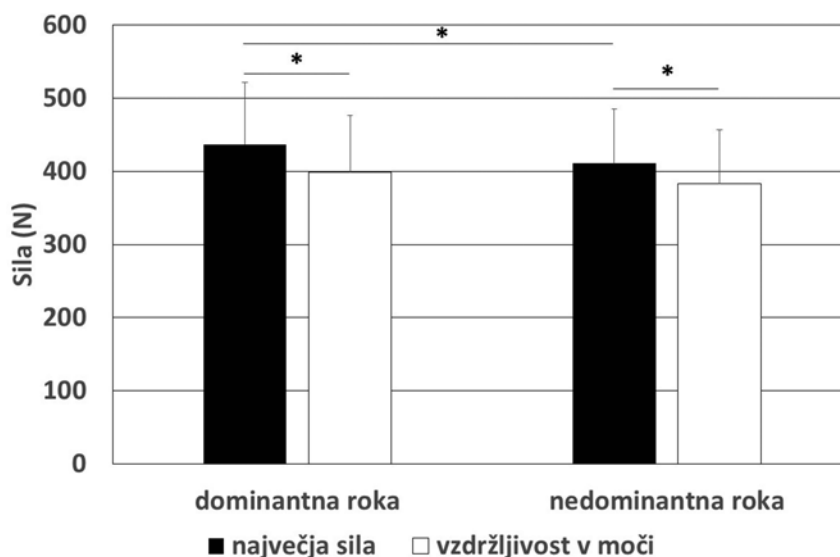
Vsak merjenec se je pred meritvami ogrel in seznanil z dinamometrom ter potekom meritev. Širina opor dinamometra je bila prilagojena vsakemu posamezniku tako, da je bil prijem udoben. Merjenci so sami določili, katera je njihova dominantna roka. Vrstni red meritve glede na dominantnost roke je bil izbran tako, da je vsak naslednji merjenec meritev začel z drugo roko: če je bila pri prvem merjencu najprej izvedena meritev z dominantno roko, je bila potem pri drugem merjencu najprej izvedena meritev z nedominantno roko ... Najprej je bila izmerjena največja sila v izometričnih pogojih. Z vsako roko sta bili narejeni dve meritvi. Merjenec je pri vsaki meritvi stisk pesti najprej izvedel z eno roko, potem pa še z drugo. Da bi se izognili vplivu utrujanja, so bili za dolžino odmorov določeni odmori, kot so jih predlagali Trossman in Ping-Wu (1989). Odmor med meritvijo ene in druge roke je bil vsaj 30 s, tako da je bil odmor med meritvijo z isto roko daljši od 60 s. Kot zadnja meritev je bila izvedena meritev vzdržljivosti v moči.

Meritev največje sile

Za meritev sile v izometričnih pogojih je bil uporabljen elektronski dinamometer (Noraxon Scientific Handgrip Dynamometer, Scottsdale, Arizona, USA). Podatki so bili preko A/D pretvornika LabView system (v. 7.3, National Instruments, Austin, TX, USA) brani z LabChart računalniškim programom s frekvenco branja 1000 Hz. Merjenec je dobil navodilo, da pri meritvi največje sile stiska pesti doseže največjo silo v približno dveh sekundah. Nato je bil verbalno spodbujan, hkrati je lahko na ekranu računalnika spremljal krivuljo sile. Merjenčeva pozornost je bila usmerjena navzven, to je v dosego čim večje sile. Meritev je trajala vsaj 4 s oziroma toliko časa, da je bilo na ekranu računalnika videti opazno padanje sile.

Meritev vzdržljivosti v moči

Meritev vzdržljivosti v moči v izometričnih pogojih je bila izvedena z istim dinamometrom kot meritev največje sile stiska pesti.



Slika 1. Največja sila stiska pesti. $P < 0,001$; največja sila – največja sila pri meritvi, katere cilj je bil razviti čim večjo silo; vzdržljivost v moči – največja sila pri meritvi, katere cilj je bil razviti čim večjo silo in jo zadržati 25 s.

Merjenec je dobil navodilo, da mora stisniti pest z največjo možno silo in pri tem vztrajati 25 s. Na začetku je imel približno dve sekundi časa, da doseže največjo silo. Od trenutka, ko je bilo iz poteka krivulje sile videti, da se je merjenec približal največji sili, smo začeli meriti čas. Merjenec je bil med meritvijo verbalno spodbujan. Na ekranu računalnika je lahko ves čas spremljal krivuljo sile. Pozornost merjenca je bila usmerjena navzven, to je v dosego in vztrajanje pri čim večji sili stiska pesti.

Obdelava podatkov

Izmerjena sila pri meritvi največje sile in pri meritvi utrujanja je bila najprej filtrirana z »median filtrom«, da smo signal očistili motenj. V nadaljevanju je bila uporabljena največja sila, izmerjena za posamezno roko pri meritvi največje sile, in največja sila, izmerjena za posamezno roko pri meritvi vzdržljivosti v moči. Statistična obdelava je bila narejena z računalniškim programom IBM-SPSS Statistics 25 (IBM, New York, USA). Izračunana je bila opisna statistika. Za primerjavo največje sile pri meritvi največje sile in največje sile pri meritvi vzdržljivosti v moči ter za primerjavo dominantne in nedominantne roke je bil uporabljen t-test za vezane vzorce.

Rezultati

Rezultati raziskave (Slika 1) so pokazali, da je bila največja sila stiska pesti statistično

značilno večja (dominantna roka – $p < 0,001$; nedominantna roka – $p < 0,001$), če so imeli merjenci za cilj samo doseg največje sile, kot če so imeli za cilj poleg dosega največje sile še vzdrževanje te sile 25 s. Z dominantno roko so merjenci dosegli povprečno največjo silo $437 \pm 84,2$ N. Sila je bila povprečno za $39 \pm 34,4$ N večja kot največja sila pri meritvi vzdržljivosti v moči. Podobno je bilo tudi z nedominantno roko, kjer so merjenci dosegli povprečno največjo silo $411 \pm 74,3$ N. Pri nedominantni roki je bila sila povprečno za $28 \pm 27,2$ N večja kot največja sila pri meritvi vzdržljivosti v moči. Razlika med meritvama med dominantno in nedominantno roko ni bila statistično značilna ($p = 0,224$). Primerjava povprečne največje sile, ko je bil cilj samo doseg največje sile, je pokazala, da so merjenci z dominantno roko razvili za $26 \pm 25,2$ N večjo silo ($p < 0,001$) kot z nedominantno roko. Pri dominantni roki je bila največja sila za 6 % večja kot pri nedominantni.

Razlaga

V raziskavi je bila narejena primerjava izmerjene največje sile stiska pesti pri meritvi, katere cilj je bil razviti čim večjo silo, z izmerjeno največjo silo stiska pesti pri meritvi, katere cilj je bil razviti čim večjo silo in jo zadržati 25 s. Primerjava je bila narejena za dominantno in nedominantno roko. Za obe roki je bila povprečna največja sila stiska pesti pri kratkotrajni meritvi moči večja kot pri meritvi vzdržljivosti v moči.

Na osnovi rezultatov raziskave je mogoče zaključiti, da je pomembno, na kakšen način je izvedena meritev največje sile stiska pesti.

Da bi dosegli čim boljši rezultat, so bili merjenci v raziskavi pri obeh meritvah verbalno spodbujani, na enak način jim je bilo omogočeno spremljanje takojšnje povratne informacije in njihova pozornost je bila usmerjena navzven. Raziskave so pokazale, da pri pozornosti usmerjeni navzven izvajanje nalog poteka avtomatsko z minimalno zavestno kontrolo (Vance idr., 2004). V raziskavi je bila pozornost tako pri meritvi največje sile kot pri meritvi vzdržljivosti v moči usmerjena navzven, torej so bile naloge pri obeh meritvah izvedene avtomatsko.

Za razliko od drugih raziskav, ki so proučevale pomen pozornosti na izvedbo gibalne naloge (Marchant, 2011; Nolan, 2011; Vance idr., 2004), sta bili v raziskavi uporabljeni nalogi, ki zahtevata rekrutacijo različnih motoričnih enot. Pri dosegu največje sile je pomembna rekrutacija čim večjega števila motoričnih enot, medtem ko je pri vzdrževanju sile pomembna aktivacija motoričnih enot, ki so odporne na utrujanje (Alan St Clair Gibson, Lambert in Noakes, 2001). Razlika v načinu delovanja živčnega sistema in temu ustrezne rekrutacije različnih motoričnih enot je verjetno razlog, da so merjenci v raziskavi dosegli večjo silo stiska pesti, ko je bil cilj razviti čim večjo silo v primerjavi s silo stiska pesti, ko je bil cilj razviti čim večjo silo in jo zadržati 25 s. Drugi možen dejavnik, ki je lahko vplival na različne rezultate največje sile stiska pesti pri različnih načinih meritve, je podzavestno varčevanje. Kadar vemo, da bomo morali nalogo izvajati dolgo časa, podzavestno varčevanje povzroči, da posameznik začne dolgotrajno nalogo izvajati z nižjo intenzivnostjo, kot bi jo, če bi bila naloga kratkotrajna (Alan St Clair Gibson in Noakes, 2004; Wittekind idr., 2009). Pri meritvi vztrajnosti v moči, kjer so morali merjenci vztrajati pri vzdrževanju čim večje moči 25 s, je lahko na nižje vrednosti največje sile vplivalo podzavestno varčevanje. Kateri od naštetih razlogov je v raziskavi prevladal, ni možno odgovoriti, saj v raziskavi ni bila merjena električna aktivnost mišic.

Na podlagi rezultatov raziskave je bilo ugotovljeno, da je bila razlika v velikosti največje sile stiska pesti, izmerjene pri kratkotrajni meritvi moči, in največjo silo, izmerjeno pri vzdržljivosti v moči, enaka pri dominantni in nedominantni roki. Rezultati so še pokazali, da je bila največja sila pri dominantni

roki za 6 % večja kot pri nedominantni roki, kar se ujema z rezultati dosedanjih raziskav (Chatterjee in Chowdhuri, 1991; Fraser in Bente, 1983).

Na osnovi izvedene raziskave je mogoče zaključiti, da je pri meritvi največje sile stiska pesti pomembno, da se meritev izvaja samostojno, torej, da je ločena od meritve vzdržljivosti v moči. Največja sila stiska pesti pri kratkotrajni meritvi je večja kot največja sila stiska pesti pri meritvi vzdržljivosti v moči, zato je pri interpretaciji podatkov o največji sili stiska pesti potrebno upoštevati tudi, na kakšen način oziroma s kakšno meritvijo so bili pridobljeni rezultati. Pri merjenju največje sile stiska pesti je poleg tega pomembno, da se za meritev izbere ustrezno roko glede na cilj meritve. To pomeni, da pri izvedbi meritve ne merimo največje sile na levi ali desni roki, ampak da roki ločimo na dominantno in nedominantno roko.

Literatura

1. Bearne, L. M., Coomer, A. F. in Hurley, M. V. (2007). Upper limb sensorimotor function and functional performance in patients with rheumatoid arthritis. *Disability and Rehabilitation*, 29(13), 1035–1039. <https://doi.org/10.1080/09638280600929128>
2. Bembem, M. G., Massey, B. H., Boileau, R. A. in Misner, J. E. (1992). Reliability of isometric force-time curve parameters for men aged 20 to 79 years. *Journal of Applied Sport Science Research*, 6(3), 158–164.
3. Bonitch-Góngora, J., Almeida, F., Padial, P., Bonitch-Domínguez, J. in Feriche, B. (2013). Maximal isometric handgrip strength and endurance differences between elite non elite young judo-isometric, hand grip, maximal strength, intermittent, hand grip, measurement.pdf. *Archives of Budo, Science Martial Arts*, 9(4), 239–248.
4. Campenella, B., Mattacola, C. G. in Kimura, I. F. (2000). Effect of visual feedback and verbal encouragement on concentric quadriceps and hamstrings peak torque of males and females. *Isokinetics and Exercise Science*, 8(1), 1–6. <https://doi.org/10.3233/ies-2000-0033>
5. Chatterjee, S. in Chowdhuri, B. J. (1991). Comparison of grip strength and isometric endurance between the right and left hands of men and their relationship with age and other physical parameters. *Journal of Human Ergology*, 20, 41–50.
6. Cronin, J., Lawton, T., Harris, N., Kilding, A. in McMaster, D. (2017). A Brief Review of Handgrip Strength and Sport Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31, 1. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002149>
7. Davies, C. W. T., Jones, D. M. in Shearer, J. R. (1984). Hand Grip — A Simple Test for Morbidity after Fracture of the Neck of Femur. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 77(10), 833–836. <https://doi.org/10.1177/014107688407701006>
8. Farooq, M. in Ali Khan, A. (2012). Effect of elbow flexion, forearm rotation and upper arm abduction on MVC grip and grip endurance time. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 18(4), 487–498. <https://doi.org/10.1080/10803548.2012.11076955>
9. Fransson, C. in Winkel, Jø. (1991). Hand strength: the influence of grip span and grip type. *Ergonomics*, 34(7), 881–892. <https://doi.org/10.1080/00140139108964832>
10. Fraser, C. in Bente, J. (1983). A Study of Adult Hand Strength. *British Journal of Occupational Therapy*, 46(10), 296–299. <https://doi.org/10.1177/030802268304601009>
11. Gerodimos, V. (2012). Reliability of Handgrip Strength Test in Basketball Players. *Journal of Human Kinetics*, 31, 25–36. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0003-y>
12. Gerodimos, V., Karatrantou, K., Psychou, D., Vasilopoulou, T. in Zafeiridis, A. (2017). Static and Dynamic Handgrip Strength Endurance: Test-Retest Reproducibility. *The Journal of Hand Surgery*, 42, e175–e184. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2016.12.014>
13. Griffith, C. D. M., Whyman, M., Basse, E. J., Hopkinson, B. R. in Makin, G. S. (1989). Delayed recovery of hand grip strength predicts postoperative morbidity following major vascular surgery. *BJS (British Journal of Surgery)*, 76(7), 704–705. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800760717>
14. Incel, N. A., Ceceli, E., Durukan, P. B., Rana Erdem, H. in Rezan Yorgancioglu, Z. (2002). Grip Strength: Effect of Hand Dominance. *Singapore Medical Journal*, 43(5), 234–237.
15. Kamimura, T. in Ikuta, Y. (2001). Evaluation of grip strength with a sustained maximal isometric contraction for 6 and 10 seconds. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 33(5), 225–229. <https://doi.org/10.1080/165019701750419626>
16. Marchant, D. C. (2011). Attentional focusing instructions and force production. *Frontiers in Psychology*, 1(JAN), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2010.00210>
17. Marchant, D. C., Greig, M., Bullough, J. in Hitchen, D. (2011). Instructions to adopt an external focus enhance muscular endurance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(3), 466–473. <https://doi.org/10.1080/02701367.2011.10599779>
18. Marchant, D. C., Greig, M. in Scott, C. (2009). Attentional focusing instructions influence force production and muscular activity during isokinetic elbow flexions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(8), 2358–2366.

19. Marley, R. J. in Wehrman, R. R. (1992). Grip Strength as a Function of Forearm Rotation and Elbow Posture. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 36(10), 791–795. <https://doi.org/10.1177/154193129203601033>
20. Mathiowetz, V., Rennells, C. in Donahoe, L. (1985). Effect of elbow position on grip and key pinch strength. *The Journal of Hand Surgery*, 10, 694–697. [https://doi.org/10.1016/S0363-5023\(85\)80210-0](https://doi.org/10.1016/S0363-5023(85)80210-0)
21. Murugan, S., Dharmika, P., Kinjal, P., Madhuri, G. in Pranjali, P. (2013). Grip strength changes in relation to different body postures, elbow and forearm positions. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 1, 116–121.
22. Nicolay, C. W. in Walker, A. L. (2005). Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35(7), 605–618. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2005.01.007>
23. Nolan, R. P. (2011). *An External Focus of Attention Enhances Isometric Wall Sit Endurance Time: A Quantitative and Qualitative Analysis of the Attentional Focus Effect*. Southern Illinois University Carbondale.
24. Parvatikar, V. in Mukkanavar, P. (2009). Comparative Study of Grip Strength in Different Positions of Shoulder and Elbow with Wrist in Neutral and Extension Positions. *JOURNAL OF MEDICAL EXERCISE SCIENCE AND PHYSIOTHERAPY (JESP)*, 5, 67–75.
25. Petersen, P., Petrick, M., Connor, H. in Conklin, D. (1989). Grip Strength and Hand Dominance: Challenging the 10 % Rule. *American Journal of Occupational Therapy*, 43(7), 444–447. <https://doi.org/10.5014/ajot.43.7.444>
26. Sallinen, J., Stenholm, S., Rantanen, T., Heiliövaara, M., Sainio, P. in Koskinen, S. (2010). Hand-Grip Strength Cut Points to Screen Older Persons at Risk for Mobility Limitation. *Journal of the American Geriatrics Society*, 58(9), 1721–1726. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03035.x>
27. Shiratori, A. P., Iop, R. da R., Júnior, N. G. B., Domenech, S. C. in Gevaerd, M. da S. (2014). Evaluation protocols of hand grip strength in individuals with rheumatoid arthritis: A systematic review. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 54(2), 140–147. <https://doi.org/10.1016/j.rbre.2014.03.009>
28. Shyam Kumar, A. J., Parmar, V., Ahmed, S., Kar, S. in Harper, W. M. (2008). A study of grip endurance and strength in different elbow positions. *Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 9(4), 209–211. <https://doi.org/10.1007/s10195-008-0020-8>
29. St Clair Gibson, A in Noakes, T. D. (2004). Evidence for complex system integration and dynamic neural regulation of skeletal muscle recruitment during exercise in humans. *British Journal of Sports Medicine*, 38(6), 797 LP – 806. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2003.009852>
30. St Clair Gibson, Alan, Lambert, M. I. in Noakes, T. D. (2001). Neural control of force output during maximal and submaximal exercise. *Sports Medicine*, 31(9), 637–650. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131090-00001>
31. Trossman, P. B. in Li, P.-W. (1989). The Effect of the Duration of Intertrial Rest Periods on Isometric Grip Strength Performance in Young Adults. *The Occupational Therapy Journal of Research*, 9(6), 362–378. <https://doi.org/10.1177/153944928900900604>
32. Vance, J., Wulf, G., Töllner, T., McNevin, N. in Mercer, J. (2004). EMG activity as a function of the performer's focus of attention. *Journal of Motor Behavior*, 36(4), 450–459. <https://doi.org/10.3200/JMBR.36.4.450-459>
33. Wallström, Å. in Nordenskiöld, U. (2001). Assessing hand grip endurance with repetitive maximal isometric contractions. *Journal of Hand Therapy*, 14(4), 279–285. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0894-1130\(01\)80006-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0894-1130(01)80006-5)
34. White, C., Dixon, K., Samuel, D. in Stokes, M. (2013). Handgrip and quadriceps muscle endurance testing in young adults. *Springer-Plus*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/2193-1801-2-451>
35. Wittekind, A., Micklewright, D. in Beneke, R. (2009). Teleoanticipation in all-out short-duration cycling. *British Journal of Sports Medicine*, 45, 114–119. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.061580>

doc. dr. Aleš Dolenc
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Gortanova 22, 1000 Ljubljana
ales.dolenc@fsp.uni-lj.si



Damjan Slabe*,
Jure Guna**, Tina Levec***, Eva Dolenc*, Nina Hiti****

Vpliv različne količine oblačil na hitrost plavanja in subjektivno počutje plavalcev pri simuliranem reševanju iz vode

Izvleček

Sodobni napotki v primeru reševanja utaplajočega s skokom v vodo vevajo, da mora reševalec pred tem sleči odvečna oblačila. Namen raziskave je bil ugotoviti, kako različne količine oblačil vplivajo na čas plavanja v simuliranem primeru reševanja iz vode. S pomočjo dveh vprašalnikov in meritev hitrosti plavanja smo izvedli raziskavo, v kateri je sodelovalo 39 polnoletnih preiskovancev. Preiskovanci so v 25-metrskem pokritem bazenu v časovnih razmakih 15 minut 50 m razdaljo preplaval trikrat: enkrat v kopalkah, enkrat v kopalkah, hlačah ter majici in enkrat v kopalkah, hlačah, majici in trenirki s kapuco. V povprečju so preiskovanci razdaljo 50 m pričakovano preplavali najhitreje v kopalkah (54 s), počasneje (65 s) v kopalkah, hlačah in majici ter najpočasneje (73 s) v kopalkah, majici, hlačah in trenirki s kapuco, kar je bilo v vseh treh primerih statistično značilno različno. Po plavanju z največ oblačili so preiskovanci navajali enkrat več simptomov utrujenosti kot pri plavanju v kopalkah. S povečanjem količine oblačil se upočasnjuje hitrost plavanja in povečuje izčrpanost plavalcev. Učenje plavalnih veščin je pomemben dejavnik pri preprečevanju utopitev, ob čimer pa je potrebno poudariti tudi pomen odstranitve odvečnih oblačil pred osebnim reševanjem utaplajočega.

Ključne besede: prva pomoč, samoocena plavalnih sposobnosti, utapljanje, utopitev.



Foto: Damjan Slabe

The impact of different amount of clothes on swimming speed and the swimmers' perception of well-being in simulated water rescuing

Abstract

Current recommendations for rescuing a drowning person state that the rescuer should disrobe prior to jumping into water. The aim of the study was to determine to what extent the weight of different soaked garments impacts the time of swimming in a simulated water rescuing. The research sample consisted of 39 healthy adults of both genders. The participants were requested to fill in two questionnaires and swim three consecutive distances of 50 m in a 25 m covered swimming pool, each time in a different amount of clothes (swimsuit; swimsuit, T-shirt and trousers; swimsuit, T-shirt, trousers and training suit with a hoodie). The rest between swims was 15 minutes. The average swimming time expectedly increased by the amount of clothing, namely from 54 s in a swimsuit, to 65 s in a swimsuit, T-shirt and trousers; and to 73 s in a swimsuit, T-shirt, trousers and training suit with a hoodie, which were statistically significant in all three cases. The symptoms of fatigue were once more common after swimming fully dressed compared to swimming suit only. Greater amount of clothing decreased the speed and increased the swimmers' exertion. Good swimming skills are essential in rescuing a drowning person where the importance of unclothing before jumping into water should be taken into great consideration.

Key words: first aid, self-assessment of swimming skills, drowning; death by drowning.

* Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Katedra za javno zdravje, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana

** Fakinova 13, 1410 Zagorje ob Savi

*** Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Katedra za ortotiko in protetiko, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana

**** Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Katedra za fizioterapijo, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana

■ Uvod

Utopitve – navkljub preventivnim prizadevanjem na različnih ravneh (od učenja plavanja posameznikov, tehničnih rešitev do sprejete zakonodaje) – predstavljajo javnozdravstveni problem tako v svetu (SZO – Svetovna zdravstvena organizacija, 2014) kot tudi v Sloveniji (NIJZ, 2015). Po podatkih Nacionalnega inštituta za javno zdravje (NIJZ, 2020) so bile utopitve (ne glede na vzrok – padec v vodo, utopitev v naravi, prometna nezgoda, namerno samopoškodovanje, napad ali nedoločen namen) med letoma 2014 in 2018 v povprečju vzrok 36 smrti na leto. Med utopljenici je bilo največ (93 %) odraslih, starih nad 20 let, nekaj več (55 %) moških kot žensk.

V skladu z Zakonom o varstvu pred utopitvami (ZVU, 2007) je na temelju načela pomoči vsakdo, ki opazi neposredno nevarnost utopitve, utapljanje ali utopitev, dolžan pomagati po svojih močeh in sposobnostih. Če sam ne more pomagati, ne da bi s tem ogrozil lastno varnost in varnost drugih, mora o tem takoj obvestiti najbližji center za obveščanje ali policijo, na morju pa tudi Upravo Republike Slovenije za pomorstvo.

Pri reševanju iz vode je čas pomemben dejavnik. Več časa, kot je utapljajoča se oseba pod vodo, manj učinkovito je oživljanje (Ivšek, 2008). Možnost preživetja utopljenca je po prvi minuti 95-odstotna, po četrthi 50-odstotna, po 12. minuti pa skoraj ničelna (Drinker, 1959, cit. po Kapus idr., 2002). Avtorji pojasnjujejo, da se ob prenehanju dihanja dotok kisika do možganov prekine in daljše, kot je to obdobje, večje so poškodbe možganov, s tem pa manjša možnost uspešnega oživljanja. Trajne poškodbe možganov se pojavijo po približno 10 minutah od prenehanja dihanja. Iz tega izhaja, da je pri reševanju iz vode čas eden ključnih dejavnikov, od katerega je odvisen izid reševanja ali celo preživetje žrtve.

Reševanje je lahko posredno ali neposredno. Pri posrednem reševanju rešujemo s pomočjo pripomočka, v drugem primeru pa z neposrednim stikom s ponesrečencem. Ivšek (2008) opisuje reševanje iz vode v petih korakih: (1) ocena stanja ponesrečenca, samoocena plavalnih kompetenc in telesne pripravljenosti reševalca, (2) presoja in izbor najbolj varnega načina reševanja (reševanje z obale, reševanje s plovilom ali osebno reševanje), (3) izvedba reševanja, (4) izvajanje ukrepov prve pomoči in (5) prevoz žrtve ter zdravljenje v bolnišničnem okolju. Neposredno reševanje predstavlja

za reševalca, ki rešuje utapljajočega v stonjni nerazsodnosti, veliko osebno tveganje. Hiti in sodelavci (2016) so v raziskavi med študenti zdravstvenih smeri ugotavljali, kako študenti samoocenjujejo svoje plavalno znanje in kateri način reševanja bi izbrali pred oziroma po opravljenih vajah reševanja iz vode. Izkazalo se je, da predstavljata visoka samoocena plavalnih sposobnosti in nepoznavanje pravih ukrepov reševanja iz vode dodatno tveganje za reševalce (študente). Tisti, ki so ocenili svoje plavalno znanje kot dobro, so se praviloma odločali za nevarnejše načine reševanja. Nevarnost neprimerne reševanja iz vode potrjujejo tudi podatki SZO (2014), da se je v Avstraliji med letoma 2002 in 2007 utopilo 17 reševalcev, ki so iz vode poskušali rešiti utapljačje otroke.

V odprtih vodah (rekah, jezerih, morjih) je večina utopitev posledica nenadzorovanih padcev v vodo, ko je oseba oblečena. Tovrstne nesreče so na Novi Zelandiji med letoma 2008 in 2012 povzročile 25 % vseh utopitev (Moran, 2014). Ivšek (2008) poudarja, da naj oseba pri nenadnih padcih v vodo v obleki in kadar ne izgubi zavesti, odstrani oblačila, če je pot do obale oziroma plovne objekta daljša. V primeru intervencije druge osebe avtor priporoča, da naj slednji pred reševanjem odstrani odvečna oblačila in sezuje čevlje, ki se napijejo vode in s tem povečajo težo in upor v vodi. Pri neposrednem reševanju tudi sicer veljajo splošna priporočila, da reševalec pred skokom v vodo odstrani odvečna oblačila (Andoljšek, 2016; Ivšek, 2008; Kolar, 2006). Številne študije ugotavljajo, da je večji odstotek utopljenecv moških, kar kaže, da slednji pogosteje precenjujejo svoje plavalne sposobnosti in podcenjujejo zunanjo nevarnost utopitve v konkretni situaciji (Moran, 2015). Avtor poudarja, da je treba dejavnike precejevanja plavalnih sposobnosti in podcejevanja okoliščin razširiti tudi na nošnje oblačil in raziskati razliko med pričakovano ter realno oceno utrujenosti, ki jo povzročijo oblačila pri plavanju.

Pri raziskovanju vpliva oblačil na plavanje je pomemben njihov vpliv na plovnost, hitrost plavanja in izčrpanost plavalca (Moran, 2014). Po avtorjevem mnenju prevladuje prepričanje, da se oblačila ob utapljanju napijejo vode in zaradi povečane teže utapljajočega vlečejo navzdol. Po drugi strani pa so Barwood in sodelavci (2011) ugotovili, da zrak, ujet med plastmi več oblačil, omogoča boljše plovnost v prvih minutah potopitve, zato priporoča, da naj oseba najprej skuša »lebdeti«. Moran (2014)

v svoji raziskavi ni zasledil razlik med plovnostjo v kopalkah ali v oblačilih. S tem naj bi dokazal, da za razliko od splošnega prepričanja oblačila zaradi ustvarjenih zračnih mehurčkov lahko pomagajo lebdeti nad vodo in nudijo toplotno zaščito pri nenadnih padcih v vodo. Izsledki nakazujejo, da pri padcih v vodo lažjih oblačil ni potrebno odstranjevati, saj s tem utapljačje le izgublja energijo. Vendar je avtor samokritičen do izsledkov raziskave, saj v njej preiskovanci niso nosili težjih oblačil. Oblečeni so bili le v kratko majico, pulover, kopalke in dolge hlače. Avtor se opira na raziskavo, ki so jo predhodno opravili Amtmann in sodelavci (2012). V njej so preiskovanci nosili težja delovna oblačila, značilna za delavce na železnici. Plavanje na mestu, s katerim so se obdržali na gladini, so ocenili kot izčrpavajoče. Trije preiskovanci, ki so v kopalkah na mestu plavali več kot 5 oziroma 10 minut, so v težkih oblačilih zdržali le približno minuto. V raziskavi je Moran (2014) dokazal tudi, da oblačila zavirajo hitrost plavanja. Preiskovanci njegove raziskave so razdaljo 25 m preplavali počasneje v lahkih oblačilih kot v kopalkah, ravno tako so v 5 minutah plavanja preplavali krajšo razdaljo. V poskusu, ki so ga opravili Amtmann in sodelavci (2012), je večina preiskovancev v težjih delovnih oblačilih potrebovala dva do trikrat več časa kot v kopalkah, da so preplavali krajšo (11,43 m) razdaljo, čeprav so bili vsi nekdanji ali trenutni športniki. Raziskovalci (Moran, 2014; Amtmann idr., 2012; Choi idr., 2000) so z Borgovo lestvico zaznavanja napore ugotovili, da se v težkih oblačilih, kot je delovna oprema, popolna izčrpanost lahko zgodi v manj kot minuti. Subjektivni občutek napora se poveča tako pri plavanju kot plavanju na mestu (Amtmann idr., 2012). Tudi Moran (2015) je ugotovil, da oblačila botrujejo občutno višji izčrpanosti in naporu plavalcev.

Pri raziskovanju vloge oblačil pri različnih oblikah reševanja iz vode in možnosti preživetja je pomembno vprašanje, v kakšnem obsegu oblačila povzročajo izčrpanost ponesrečenca ali reševalca. Namen raziskave je ugotoviti, kako različne količine oblačil vplivajo na čas plavanja in občutek utrujenosti plavalcev v simuliranem primeru reševanja iz vode.

■ Metode

Opis preiskovancev

V raziskavi je sodelovalo 39 oseb. Vsi sodelujoči so bili prostovoljci, starejši od 18 let in v takem zdravstvenem stanju, da raziskava

ne bi ogrozila njihovega zdravja. Tisti, ki so svoje plavalno znanje ocenili kot »ne plavam« ali »slabo plavam«, k raziskavi niso bili povabljeni. Vsi preiskovanci so lahko odstoppili kadarkoli med tekom raziskave.

V raziskavi je sodelovalo 24 moških in 15 žensk. Povprečna starost preiskovancev je bila 31 let (s standardnim odklonom 12 let). Najmlajši preiskovanec je bil star 18, najstarejši pa 64 let. Približno dve tretjini preiskovancev sta dokončali 4-letno srednjo šolo ali gimnazijo. Večina – 15 preiskovancev – je svoje plavalne sposobnosti označila kot zelo dobre (ocena 5) in 13 kot odlične (ocena 5+), ostali so se ocenili kot dobri (ocena 4) ali varni plavalci (ocena 3). Plavalci s samooceno 2 (plavam) ali 1 (slabo plavam ali ne znam plavati) so bili izključeni iz raziskave. V vzorec je bilo zajetih 9 reševalcev iz vode. Razen enega preiskovanca se vsi redno ali občasno ukvarjajo s telesno aktivnostjo, 20 med njimi tudi z rekreativnim plavljanjem.

Postopek

Za dovoljenje za izvedbo raziskave smo zaprosili odgovorno osebo pri Javnem zavodu Šport Ljubljana, ki nam je izvedbo odobrila zadnji večer pred poletnim zaprtjem notranjega bazena, torej konec junija 2019 (med zaprtjem ter izpraznitvijo in čiščenjem bazena). V bazenu je sicer iz higienskih razlogov dovoljeno plavanje izključno v kopalkah.

Vabila k sodelovanju v raziskavi smo poslali preko e-pošte na naslove znancev, sorodnikov, prijateljev in študentov Zdravstvene ter Medicinske fakultete Univerze v Ljubljani. Osebam, ki so se odzvale na povabilo na raziskavo in so ustrezale vključitvenim kriterijem, smo določili točen termin testiranja in jih razdelili v dve skupini. Med raziskavo sta bila ves čas prisotna najmanj dva licencirana reševalca iz vode, ki bi posredovala v primeru težav preiskovancev v vodi. Ves čas smo imeli neposreden dostop do sobe za reševalce, v kateri se nahajajo avtomatski zunanji defibrilator (AED) ter drugi pripomočki, ki so obvezni po Pravilniku o opremi in sredstvih za dajanje prve pomoči, usposabljanju in preizkusih iz prve pomoči ter zdravniških pregledih reševalcev iz vode (2003). Raziskavo smo razdelili v testno in izvedbeno fazo.

Vsi preiskovanci so bili pred vstopom v vodo seznanjeni s predpostavko, da rešujejo utaplajočega in naj plavajo »na vso moč«. Dobili so tudi navodilo, da izvedejo tak vstop (skok) v vodo, da pri tem ne iz-

gubijo vizualnega stika z »namišljenim utaplajočim«. Poznavanja reševalnega skoka predhodno nismo preverjali. Način plavanja je bil poljuben in prepuščen izboru preiskovancev. V vodi sta bila hkrati lahko samo dva preiskovanca, ki sta plavala vsak ob svojem robu bazena. Vsakega je spremljal po en izvajalec raziskave, ki je ročno (s štoparico) meril čas plavanja (čas, v katerem so preplavali 50 m v 25 m bazenu), hkrati pa preiskovanca opazoval iz neposredne bližine. Prva skupina je plavala v zaporedju 50 m v kopalkah (malo oblečeni), nato v kopalkah, majici in kavbojkah (srednje oblečeni) ter na koncu še v kopalkah, kavbojkah, majici in bombažni trenirki s kapuco (največ oblečeni). Druga skupina preiskovancev je plavala v obratnem zaporedju, najprej največ oblečeni, nato srednje in na koncu malo oblečeni. Vsak je imel med posameznim poskusom vsaj 15 minut časa za počitek (če ga je potreboval, tudi več). Po končanem prvem in tretjem poskusu so preiskovanci izpolnili vprašalnik o počutju med plavljanjem.

Merski pripomočki

Po povabilu so preiskovanci izpolnili vprašalnik o svojem plavalnem znanju in zdravstvenem stanju, kar sta bila ključna vključitvena kriterija za sodelovanje v raziskavi. Vprašalnik o plavalnem znanju vsebuje šeststopenjsko lestvico opredeljenih kriterijev: odlično plavam, zelo dobro plavam, dobro plavam, varno plavam, plavam ter slabo plavam ali ne znam plavati.

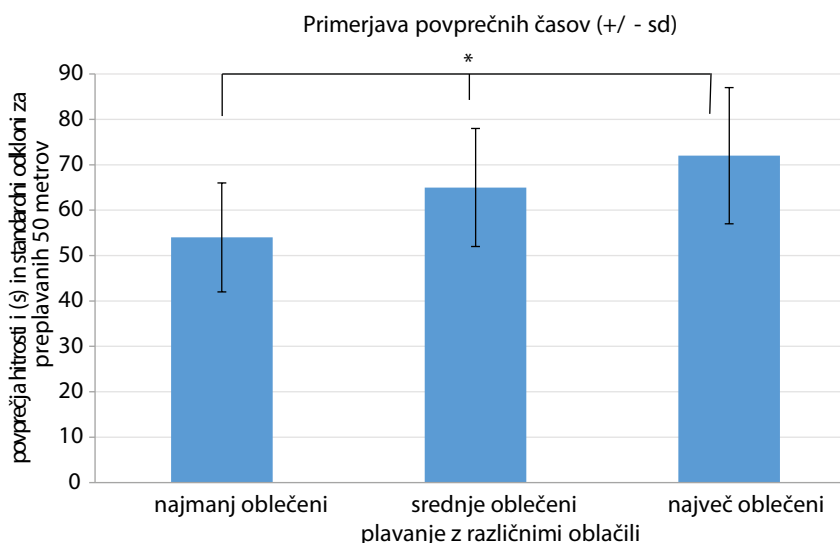
Rezultate testiranja smo zbrali s pomočjo ocenjevalnega obrazca, kamor smo vnesli čas plavanja. Vsi preiskovanci so po preizkusu plavanja v kopalkah ter po preizkusu plavanja, kjer so bili popolnoma oblečeni, izpolnili še vprašalnik o počutju med plavljanjem. S štirimi stopnjami so označili 21 različnih simptomov. Preiskovanci so izpolnili še kratek vprašalnik o znanju plavanja in reševanja iz vode ter izbiri tehnik plavanja pri morebitnem reševanju iz vode.

Analiza podatkov

Pridobljeni podatki so bili obdelani s programom za statistično obdelavo podatkov IBM SPSS Statistics 26. Statistično značilne razlike med rezultati o časih plavanja v kopalkah ali v drugih oblačilih smo ugotavljali s Wilcoxonov testom predznačenih rangov. Za ugotavljanje razlik med skupinama (določena glede na samooceno plavalnega znanja) v povprečni hitrosti preplavlanih 50 m smo uporabili Mann-Whitneyjev U test. Meja za statistično značilnost je postavljena pri $p < 0,05$.

Rezultati

V primeru reševanja utaplajočega iz vode je skoraj dve tretjini preiskovancev ($n = 18$) med ponujenimi možnostmi v anketnem vprašalniku za vstop v vodo izbrala reševalni skok, ostali ($n = 9$) so se odločili za skok na glavo. Vsi, ki so se odločali med ostalimi možnostmi, bi izbrali skok na noge. En preiskovanec, ki je svoje plavalno znanje



Graf 1. Primerjava povprečnih časov preplavane 50-metrške razdalje različno oblečenih preiskovancev.

* statistično značilne razlike med različnimi skupinami testiranih v povprečni hitrosti plavanja na 50 m ($p < 0,05$).

Tabela 1

Razlika v času plavanja na 50 m glede na samooceno plavalnega znanja. Prikazane so povprečne hitrosti in standardni odkloni

| Plavalno znanje | Povprečna hitrost plavanja v sekundah (in standardni odklon = sd) z različnimi oblačili | | |
|---------------------|---|-------------------|------------------|
| | najmanj oblečeni* | srednje oblečeni* | največ oblečeni* |
| odlično, zelo dobro | 51 (11) | 62 (12) | 68 (14) |
| dobro, varno | 62 (11) | 73 (12) | 82 (13) |
| vsi skupaj | 54 (12) | 65 (13) | 72 (15) |

* statistično značilne razlike med skupinama po plavalnem znanju ($p < 0,05$).

ocenil kot varno, se za osebno reševanje ne bi odločil. 19 preiskovancev bi se utapljaljočemu približalo z reševalnim kravlom, 7 bi jih plavalo kombinacijo reševalnega kravla in prsnega ter 6 prsno.

Povprečen čas preplavane 50-meterske razdalje preiskovancev v kopalkah je bil 54 sekund (s standardnim odklonom 12 sekund) (Graf 1). V primerjavi s časom v največ oblačilih (v povprečju 72 sekund, s standardnim odklonom 15 sekund) so preiskovanci v kopalkah v povprečju plavali 25 % hitreje, kar je tudi statistično značilno manj ($p < 0,05$;

$p = 0,000$). Tudi v primerjavi s srednje oblečenimi so v kopalkah preiskovanci v povprečju plavali 17 % hitreje kar je statistično značilno manj ($p < 0,05$; $p = 0,000$). Razlika med povprečji srednje in največ oblečenimi je 7 sekund, srednje oblečeni so plavali hitreje ($p < 0,05$; $p = 0,000$). Najhitreje je 50 m razdaljo preplavala oseba v kopalkah, potrebovala je 31 sekund, najdlje pa je za tako razdaljo potreboval najbolj oblečen, ki je plaval 1 minuto in 52 sekund.

Tisti, ki so svoje plavalno znanje ocenili kot odlično ali zelo dobro, so plavali hitreje od

ostalih preiskovancev (Tabela 1) ne glede na količino oblačil, kar je bilo v vseh treh primerih tudi statistično značilno hitreje ($p < 0,05$). Tisti z odličnim ali zelo dobro samoocenjenim plavalnim znanjem so največ oblečeni plavali 14 sekund hitreje, kar je statistično značilno manj ($p < 0,05$) v primerjavi s hitrostjo plavanja skupine z dobrim ali varnim plavalnim znanjem. Ko so plavali najmanj oblečeni, so samoocenjeni odlični ali zelo dobri plavalci plavali v povprečju 18 % hitreje kot dobri ali varni.

Frekvence odgovorov kažejo, da so preiskovanci po plavanju z največ oblačili navajali enkrat več simptomov utrujenosti kot pri plavanju v kopalkah, najpogosteje občutek močnega bitja srca, nezmožnost sprostitve, občutek mehkih nog in težave z dihanjem. Po plavanju v kopalkah so preiskovanci redkeje navajali negativne (neprijetne) občutke (Tabela 2).

Razprava

Namen raziskave je ugotoviti, kako različne količine oblačil vplivajo na čas plavanja in občutek utrujenosti plavalcev v simuliranem primeru reševanja iz vode. Raziskovalni vzorec je zajemal zdrave in telesno aktivne preiskovance obeh spolov in širok starostni razpon ter raznolike plavalne sposobnosti preiskovancev. Slednje so preiskovanci ocenili sami. Izбира plavalne tehnike je bila poljubna, prav tako pa tudi vstop (skok) v vodo.

Rezultati raziskave potrjujejo predhodne raziskave (Moran, 2014) in sicer, da se hitrost plavanja skladno z večjo količino oblačil zmanjšuje. Predvidevamo, da je razlog za daljši čas plavanja v oblačilih povečan upor. Dodaten razlog je lahko tudi omejen obseg gibanja rok in nog. Pri kravlu pa je potrebno izpostaviti tudi večjo porabo energije pri zavesljanju, kjer mora plavalec čez vodo vrniti roko, ki je zaradi mokrih oblačil težja in zajema dodatne količine vode. Ugotovili smo tudi, da se pojavljajo razlike v času med plavanjem v kopalkah in oblačilih med samoocenjenimi odličnimi ali zelo dobrimi plavalci in dobrimi ali varnimi plavalci. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi avtorji predhodnih raziskav (Tip-ton idr., 2008; Stallman, 2011), ki navajajo, da je upad hitrosti pri plavanju v oblačilih pri plavalcih z večjim plavalnim znanjem manjši zaradi boljše tehnike plavanja in ekonomičnosti gibanja.

Iz pregleda samoocenjenega počutja preiskovancev po opravljenem testiranju lahko

Tabela 2

Počutje med plavanjem pri popolnoma oblečenih in oblečenih v kopalkah. Prikazane so frekvence odgovorov preiskovancev po plavanju v kopalkah in po plavanju v največ oblačilih

| ZNAKI IN SIMPTOMI | Prisotnost znakov in simptomov glede na količino oblačil | |
|----------------------------|--|--------------------|
| | V kopalkah | Popolnoma oblečeni |
| Močno/hitro bitje srca | 24 | 34 |
| Nezmožnost sprostitve | 11 | 23 |
| Občutek mehkih nog | 9 | 19 |
| Težave z dihanjem | 9 | 18 |
| Tresenje telesa | 5 | 13 |
| Tresoče roke | 6 | 12 |
| Občutek negotovosti | 3 | 12 |
| Živčnost | 10 | 10 |
| Omotica ali vrtoglavica | 2 | 8 |
| Občutek vročine | 3 | 8 |
| Občutek vročine na obrazu | 2 | 8 |
| Strah pred izgubo nadzora | 2 | 6 |
| Prestrašenost/preplašenost | 2 | 6 |
| Občutek neugodja v želodcu | 2 | 6 |
| Omrvtičenost ali ščemenje | 2 | 5 |
| Občutek dušenja | 2 | 5 |
| Vroč/mrzela pot | 0 | 4 |
| Strah pred najhujšim | 0 | 4 |
| Občutek strahu | 1 | 3 |
| Omedlevica | 2 | 2 |
| SKUPAJ | 97 | 206 |

ugotovimo (Tabela 2), da dodatna oblačila povečajo občutke utrujenosti, izčrpanosti in druge neprijetne telesne občutke ter strahu. Nekateri so poleg izpolnjenega vprašalnika opisali svoja počutja in občutenja med plavanjem v oblačilih, kot na primer: »Pričakoval sem, da bo plavanje v oblačilih težje, nisem pa pričakoval, da bo tako naporno in da se bom počutil tako izčrpanega.« Ena izmed preiskovank je komentirala: »Očitno sem podcenjevala učinek oblačil, težje sem se sprostita, roke in noge so se mi tresle.« Tudi nekateri odlično ali zelo dobro samo ocenjeni plavalci so izrazili težave: »Med plavanjem sem čutila močno bitje srca, obšel me je občutek strahu in negotovosti.« ali »Čeprav sem dober plavalec, sem verjetno zaradi živčnosti imel težave z dihanjem.« Zahtevnost plavanja v oblačilih so preiskovanci izrazili kot: »Verjetno sem precenjeval svoje plavalne zmožnosti, saj sem pri plavanju v oblačilih izgubil občutek nadzora in tiščalo me je v želodcu.« ali »Če bi poznala učinke plavanja v oblačilih, bi verjetno že na začetku izbrala drugo tehniko plavanja, ker bi najbrž porabila manj energije. Med plavanjem se mi je začelo malo vrteti v glavi.«

Plavanje v obleki je ena izmed pomembnih vodnih kompetenc varnega plavalca (Stallman, 2017). Prav zato ocenjevanje znanja plavanja in plavalnih sposobnosti učencev na stopnji Srebrni delfin vključuje tudi plavanje v obleki kot pomožno vajo pri teku v plitvi vodi, skoku v vodo ter plavanju z majico (Kapus, 2018). Hiti in sodelavci (2016) pa so ugotovili, da vključitev študentov zdravstvenih smeri v vajo reševanja iz vode vpliva na njihovo boljše poznavanje pravih ukrepov reševanja iz vode na teoretičnem primeru, saj so študenti preizkusili in bolje spoznali tudi svoje plavalne sposobnosti. V nadaljnjih raziskavah je potrebno opraviti vsaj 5-minutni test vzdržljivosti. To je zadosten čas za zaznavanje sprememb in težav pri plavanju (Moran, 2014), kar vključuje tudi spremembe hitrosti in razdaljo. Poleg tega bi bilo priporočljivo izvesti ciljano testiranje uporabe različnih načinov plavanja v oblačilih in morda tudi učinka vstopa v vodo (različne vrste skokov) kot dejavnik vpliva na plavanje v oblačilih. Pri nadaljnjih raziskavah bi bilo smiselno podaljšati čas počitka med posameznimi testiranjimi za boljše regeneracijo. Na podlagi razširjenih raziskovalnih rezultatov bi lahko dopolnili smernice za reševanje iz vode, ki bi med drugim vključevale tudi priporočene načine plavanja reševalcev v oblačilih glede na porabo kisika in energije.



Foto: Damjan Slabe

Ker je bila raziskava izvedena v kontroliranem okolju in s prostovoljci z razvitimi plavalnimi veščinami, so izsledki omejeni, hkrati pa predstavljajo možnost za nadaljnje raziskovanje. Ugotovitve raziskave so lahko pomembno izhodišče za vključitev teh znanj v izobraževanje in učenje vodnih kompetenc različnih ciljnih skupin ter lahko pripomorejo k preprečevanju utopitev in uspešnosti reševanja iz vode. Pri učenju varnega plavanja in reševanja iz vode je pomembno poudariti vlogo oblačil ali udeležencem celo omogočiti izkušnjo plavanja in lebdjenja v vodi v oblačilih.

Omejitve raziskave

Naša raziskava je testirala plavanje v različni količini oblačil pri namišljenem reševanju utaplajoče osebe. Zaradi časovno omejene razpoložljivosti bazena so preiskovanci morda imeli premalo časa za popolno regeneracijo med posameznimi preizkusi plavanja. Preiskovanci so svoje plavalno znanje ocenili subjektivno, objektivnih plavalnih sposobnosti v praksi nismo preverjali. Postavlja se tudi vprašanje, ali so vsi preiskovanci poznali strokovno terminologijo, ki je bila zajeta v vprašalniku (reševalni skok in reševalni kravl). Reševanje iz vode v oblačilih ali brez bi bilo lahko v okoliščinah, kot so deroča voda ali valovi, drugačno.

Sklep

Na osnovi rezultatov raziskave ugotavljamo, da količina oblačil vpliva na čas plavanja in utrujenost plavalcev tudi v primeru osebnega reševanja s skokom v vodo.

Preiskovanci so v oblačilih plavali počasneje in zaznali večjo stopnjo izčrpanosti. Odlični plavalci so v oblačilih plavali hitreje kot slabši, vseeno pa se hitrost plavanja pri vseh upočasnjuje z večjo količino oblačil. Slačenje oblačil je smiselno pri neposrednem reševanju iz vode ter v primeru samoreševanja, če bi morala oseba preplavati daljšo razdaljo. Plavanje z manjšo količino oblačil je hitrejše in manj izčrpavajoče ter lahko vpliva na izid (samo)reševanja.

Literatura

1. Amtmann, J., Harris, C., Spath, W., in Todd, C. (2012). Effects of Standard Labor-Wear on Swimming and Treading Water. *Intermountain Journal of Sciences*, 18(1–4), 49–54. Pridobljeno s https://digitalcommons.mtech.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=app_health_sci
2. Andoljšek, D. (2006). Prva pomoč pri utopitvi. *Delo in varnost*, 60(3), 12–13.
3. Barwood, M., Bates, V., Long, G., in Tipton, M. (2011). "Float First:" Trapped Air Between Clothing Layers Significantly Improves Buoyancy on Water After Immersion. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 5(2), 147–163. <https://doi.org/10.25035/ijare.05.02.03>
4. Choi, S. W., Kurokawa, T., Ebisu, Y., Kikkawa, K., Shiokawa, M., in Yamasaki, M. (2000). Effect of Wearing Clothes on Oxygen Uptake and Ratings of Perceived Exertion while Swimming. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 19(4), 167–173. <https://doi.org/10.2114/jpa.19.167>
5. Hiti, N., Dolenc, E., in Slabe, D. (2016). Pomen vključevanja vaj reševanja iz vode v izobraževanje.

- ževalne programe študentov zdravstvenih smeri. *Šport*, 64(1/2), 118–123.
6. Horvat, M., Jelenč, A., Šajber, D., in Kapus, V. (2004). Reševanje iz vode, aktivna varnost in prva pomoč. *Slovenska šola reševanja iz vode: učbenik za reševalce iz vode*. Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
 7. Ivšek, C. (2008). Reševanje iz vode. *Priročnik*. Poveljstvo za doktrino, razvoj, izobraževanje in usposabljanje, 10–30.
 8. Kapus, J. (2018). Naučimo se plavati. *Priročnik za magistre in profesorje športne vzgoje ter učitelje in vaditelje plavanja*. Fakulteta za šport, 7–9. Pridobljeno s https://www.sportmladih.net/uploads/cms/file/NSP/NSP_prirocnik_oktober_2018.pdf
 9. Kapus, V., Fänrich, R., Zavšek, G., Močina, H., Vlahovič, D., Rapuš, A., Javornik, T., Štrumbelj, B., Štirn, I., in Kapus, J. (2004). *Reševanje iz vode, aktivna varnost in prva pomoč*. Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
 10. Kapus, V., Fänrich, R., in Zavšek, G. (2004). *Reševanje iz vode, aktivna varnost in prva pomoč*. Fakulteta za šport, Inštitut za šport, 44–47.
 11. Kolar, M. (2006). Reševanje iz vode. V U Ahčan (ur). *Prva pomoč - priročnik s praktičnimi primeri*. Rdeči križ Slovenije, 599–611.
 12. Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije (b.d.) *Varstvo pred utopitvami*. Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje. Pridobljeno s <http://www.arso.gov.si/novice/datoteke/035768-Varstvo%20pred%20utopitvami%20URSZR%20.pdf>
 13. Moran, K. (2014). Can You Swim in Clothes? An Exploratory Investigation of the Effect of Clothing on Water Competency. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 8(4), 338–350. <https://doi.org/10.25035/ijare.08.04.05>
 14. Moran, K. (2015). Can you swim in clothes? Reflections on the perception and reality of the effect of clothing on water competency. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 9(2), 116–135. <http://dx.doi.org/10.1123/ijare.2015-0011>
 15. Nacionalni inštitut za javno zdravje (2020). Zdravniško poročilo o umrli osebi (IVZ 46).
 16. *Pravilnik o opremi in sredstvih za dajanje prve pomoči, usposabljanju in preizkusih iz prve pomoči ter zdravniških pregledih reševalcev iz vode* (2003). Uradni list RS, št. 70/03 (10.7.2003). Pridobljeno s <http://www.pisrs.si/Pis.web/npbDocPdf?idPredpisa=PRAV3146&type=pdf>
 17. Stallman, RK., Moran, K., Quan, L., in Langendorfer, S. (2017). From Swimming Skill to Water Competence: Towards a More Inclusive Drowning Prevention Future. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 10(2). <https://doi.org/10.25035/ijare.10.02.03>
 18. Šink, I. (2002). Utopitve. V B Ušeničnik (ur). *Nesreče in varstvo pred njimi*. Uprava RS za zaščito in reševanje Ministrstva za obrambo, 426–430.
 19. Štrumbelj, B. (2013). Podatki o utopitvah, stanje in ukrepi na področju varstva pred utopitvami. Pridobljeno s http://www.sos112.si/slo/tdocs/2013_10_05_strumbelj.pdf
 20. World Health Organization. (2014). *Global report on drowning: Preventing a leading killer*. WHO Press. Pridobljeno s <https://www.who.int/publications-detail/global-report-on-drowning-preventing-a-leading-killer>
 21. *Zakon o varstvu pred utopitvami* (2007). Uradni list RS, št. 42/07 (15.5.2007). Pridobljeno s <http://www.pisrs.si/Pis.web/npbDocPdf?idPr edpisa=ZAKO6028&idPredpisaChng=ZAKO2067&type=pdf>

doc. dr. Damjan Slabe
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Zdravstvena pot 5
damjan.slabe@zf.uni-lj.si



Darjan Spudić,
Primož Pori, Darjan Smajla

Analiza odnosa med mišično aktivacijo in proizvedeno silo pri počepanju na inercialni napravi s stopnjevanjem inercialskega bremena – pilotna študija

Izvleček

Namen raziskave je bil preveriti, kako velikost inercialskega bremena pri počepanju vpliva na odnos med mišično aktivacijo stegenskih mišic in ustvarjeno vertikalno silo. Podatki so bili zajeti v koncentričnem in ekscentričnem delu počepa pri izvedbi z največjo možno hitrostjo. Cilj raziskave je bil optimizirati merske postopke pri analiziranju elektro-mehanskega (EMG/sila) odnosa na inercialni napravi za izvedbo počepa, in sicer a) zmanjšati število vključenih sprednjih stegenskih mišic v analizo in b) zmanjšati število uporabljenih bremen za razločevanje mehanizmov (neuralni ali morfološki) pri izboljšanju mehanskih parametrov z vadbo za moč. Ugotovili smo, da zaradi ugotovljenih razlik v odnosu EMG/sila med posameznimi mišicami ob spreminjanju velikosti inercialskega bremena ni smiselno reducirati števila mišic ali bremen pri metodi analiziranja odnosa EMG/sila. Za zanesljivo vrednotenje napredka pri vadbi za moč mišic nog in dodatno ločevanja med neuralnimi in morfološkimi mehanizmi, odgovornimi za napredek, glede na izsledke raziskave priporočamo zajem signalov iz mišic *vastus lateralis*, *vastus medialis*, *rectus femoris* in *biceps femoris* pri vsaj treh inercialskih bremenih. Ugotovitve nam dajejo podlago za nadaljnje raziskovanje in kritično obravnavo vrednotenja učinkov vadbe za moč z inercialnimi napravami, podrobneje doprinosa neuralnih in morfoloških faktorjev, ki so odgovorni za izboljšanje mehanskih lastnosti mišic.

Ključne besede: inercija, ekscentrika, EMG, optimizacija, počep.



EMG-force relationship during squats by increasing the Flywheel load – pilot study

Abstract

The aim of the study was to analyse the EMG to force ratio during flywheel squats with incremental loading conditions. The data were acquired in the concentric and eccentric part of the squat. Participants performed "all out" repetitions. The aim of our study was to optimize the measurement procedures in analyzing the electro-mechanical relationship using flywheel loading, as follows: a) to reduce the number of anterior thigh muscles involved in analysis and b) to reduce the number of loads used. We found that due to the observed differences in the electro-mechanical relationship between individual muscles when changing the size of the flywheel load, it is not reasonable to reduce the number of muscles or loads in the method of analyzing the electro-mechanical relationship. To reliably evaluate training adaptations for leg muscle strength and to further distinguish between the neural and morphological mechanisms responsible for adaptations, we recommend capturing signals from vastus lateralis, vastus medialis, rectus femoris and biceps femoris muscles at at least three flywheel loads, according to research findings. The findings provide the basis for further investigation and critical consideration of evaluating the effects of strength training using flywheel devices, in more detail the mechanisms responsible for improving the mechanical properties of muscles.

Keywords: Flywheel, Inertia, EMG, Ratio, Squat.

■ Uvod

Prilagoditve in mehanizmi vadbe za moč so bili v preteklosti že dobro raziskani. Povečanje sile ali navora s treningom lahko v grobem pripišemo t. i. nevrlnim ali morfološkim mehanizmom. Osnovna pristopa k razlikovanju med obema glavnima mehanizmoma sta analiza odnosa med velikostjo elektromiografskega signala (EMG) in proizvedeno silo ali navorom med zavestno mišično kontrakcijo ali M-valom (Pensini, Alain in Maffiuletti, 2002) ter analiza nivoja zavestne mišične aktivacije po metodi interpoliranih skrčkov (Folland in Williams, 2007; Misotič, 2013) ali vlaka impulzov. V prispevku se bomo osredotočili na prvo metodo z analiziranjem »elektromehanskega« odnosa (odnos EMG/sila). Samo preverjanje mišične aktivacije pri zavestnih mišičnih kontrakcijah nam torej ne omogoča razločevanja med izvorom nastalih prilagoditev na vadbo za moč (nevrlni ali morfološki) (Folland in Williams, 2007). Z meritvami odnosa EMG/sila je bilo ugotovljeno, da v prvih 4 tednih vadbe za moč prevladujejo nevrlna prilagoditve, po 3–5 tednih pa prevladujejo hipertrofične prilagoditve (DeVries, 1968).

Pri hipertrofičnih prilagoditvah na vadbo za moč se poveča ustvarjena mišična sila, medtem ko se velikost mišične aktivacije ne spremeni. Torej pride do zmanjšanja koeficienta odnosa EMG/sila. Pri nevrlnih prilagoditvah na vadbo za moč pa se zaradi hkratnega povečanja mišične aktivacije in ustvarjene mišične sile koeficient odnosa EMG/sila ne spremeni (Moritani in DeVries, 1979). Odnos EMG/sila je mogoče preverjati tudi z regresijsko krivuljo. Povečevanju proizvedene sile v izometričnih pogojih namreč kvazi-linearno sledi tudi povečevanje mišične aktivacije (Alkner, Tesch in Berg, 2000). Bolj trenirani posamezniki imajo pri tej metodi bolj položen naklon regresijske krivulje – se pravi je njihova ekonomičnost proizvodnje sile višja (DeVries, 1968). Ugotovljeno je bilo tudi, da je povečanje sile ali navora zaradi treninga lahko posledica zmanjšane aktivacije antagonista, zato bi bilo optimalno pri ločevanju trenažnih prilagoditev sočasno izmeriti tudi aktivacijo antagonista (Folland in Williams, 2007). Prav tako je smiselno signal normalizirati zaradi odvisnosti od lokalnih mišičnih sprememb, kot so spremembe v membranskih ionskih sistemih.

V primerjavi s tradicionalno vadbo z utežmi, raziskave na področju inercijske vadbe

(Lundberg, García-Gutiérrez, Mandić, Lilja in Fernandez-Gonzalo, 2019; Norrbrand, Fluckey, Pozzo in Tesch, 2008; Seynnes, de Boer in Narici, 2006) poročajo o zgodnejših, vendar ne superiornih (Maroto-Izquierdo idr., 2017; Nuñez Sanchez in Villarreal, 2017; Petré, Wernstål in Mattsson, 2018) morfoloških prilagoditvah mišičnega tkiva, kar avtorji poimenujejo tudi »robustnost« učinka vadbe. Vzrok za robustnejše rezultate je t. i. ekscentrična preobremenitev, ki je definirana kot razlika med silo, ki so ji mišice podvržene med ekscentrično in koncentrično fazo kontrakcije (Norrbrand idr., 2008). Zaradi vseh ugotovljenih pozitivnih učinkov ekscentrične kontrakcije na prilagoditve mišic (Enoka, 1996) lahko sklepamo, da z uporabo inercijskih naprav, ki omogočajo enostavno doseganje ekscentrične preobremenitve, v določenih želenih okvirih optimiziramo izvedbo ponovitev vaj.

Namen raziskave je bil preveriti, kako velikost inercijskega bremena pri počepanju vpliva na odnos med aktivacijo stegenskih mišic in ustvarjeno vertikalno silo v koncentričnem in ekscentričnem delu počepa pri izvedbi počepa z največjo možno hitrostjo. Cilj raziskave je bil optimizirati merske postopke pri analiziranju odnosa EMG/sila, in sicer a) zmanjšati število vključenih sprednjih stegenskih mišic v analizo in b) zmanjšati število uporabljenih bremen za razločevanje mehanizmov (nevrlni ali morfološki) pri izboljšanju mehanskih parametrov z vadbo za moč. Predpostavili smo, da v izračunanem odnosu EMG/sila med mišicami ne bo razlik ne glede na izbrano breme. Optimizirana metoda bi nam v prihodnjih raziskavah lahko predstavljala enostaven način ločevanja med mehanizmi, ki so odgovorni za napredek pri razvoju mišične sile, navora ali moči.

■ Metode

Vzorec merjencev

V raziskavo je bilo prostovoljno vključenih 10 študentov Fakultete za šport ($23,1 \pm 1,9$ let, $174,1 \pm 8,5$ cm, $70,1 \pm 11,5$ kg), od tega 5 žensk ($22,8 \pm 1,94$ let, $166,1 \pm 2,8$ cm, $59 \pm 3,3$ kg) in 5 moških ($23,4 \pm 1,7$ let, $181,2 \pm 5,7$ cm in $81,2 \pm 2,4$ kg). Vsi so bili seznanjeni s potekom meritev in z morebitnimi tveganji ter opozorjeni, da lahko iz kakršnega koli razloga prekinejo z izvajanjem meritev. Vsi so se strinjali, da se meritve udeležujejo na lastno odgovornost. Vsi posamezniki so bili seznanjeni z načinom izvedbe ponovitev na inercijski napravi za izvedbo počepa,

vendar v preteklosti z inercijsko obremenitvijo še niso izvedli sistematičnega trenažnega protokola. Celoten eksperiment je bil izveden v skladu s Helsinško deklaracijo (WHO, 2013).

Postopek, pripomočki in načini obdelave podatkov

Meritve so potekale v Kineziološkem laboratoriju Fakultete za šport. Pred izvedbo meritvenega postopka smo udeležencem namestili brezžične elektrode (Delsys INC., Natick, Massachusetts) za zajemanje elektromiografskega (EMG) signala po navodilih Seniam (<http://www.seniam.org/>) (Hermens, Freriks, Disselhorst-Klug, in Rau, 2000). Koža je bila primerno pripravljena z odstranitvijo dlak, brušenjem in razkuževanjem. Zajeli smo signale mišic *rectus femoris* (RF), *vastus medialis* (VM), *vastus lateralis* (VL) in *biceps femoris* (BF). Za namestitvijo elektrod so udeleženci izvedli standardizirano ogrevanje, ki je bilo sestavljeno iz stopanja na 20 cm visoko skrinjo (izmenično – 2 minuti z levo vodilno in 2 minuti z desno vodilno nogo) v tempu 120 udarcev na minuto. Vsak udarec metronoma je pomenil dotik stopala s tlemi oziroma skrinjo. Po stopanju so udeleženci izvedli še dinamične raztezne gimnastične vaje za sprednje stegenske mišice (*m. quadriceps*), upogibalke v kolku (*m. iliopsoas*) in upogibalke v kolenu (*m. biceps femoris*) v obsegu 10 ponovitev, počasnem tekočem koncentričnem tempu in z največjo možno amplitudo giba. Za specifični del ogrevanja so vadeči izvedli deset sub-maksimalnih počepov na inercijski napravi.

Zatem smo izvedli referenčne meritve navora in EMG signala. Navor smo izmerili na izometrični upornici za izteg/upogib kolena s pripadajočim tlačno-nateznim senzorjem sile (MES, Maribor). Kot v kolenu je bil 60° . Protokol je zajemal progresivno izometrično naprežanje mišic na 40, 60, 80 in 100 % največje hotene aktivacije mišic. Kot referenčna vrednost amplitude EMG signala je bil zajet kvadratni koren aritmetične sredine kvadratov (RMS) signala v območju ene sekunde okoli točke največjega ustvarjenega navora na upornici med največjo hoteno izometrično kontrakcijo. V obdelavo smo vzeli boljšo izmed dveh ponovitev testa za izteg in upogib kolena odvisno dominantne noge.

Za izvedbo počepov je bila uporabljena namensko izdelana inercijska naprava za izvajanje počepa in tri absolutno izbrana inercijska bremena ($0,025 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$, $0,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$

in $0,15 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$). Za zajem podatkov o skupni sili, ki jo je posameznik ustvaril pri potegu vrvice, je bila uporabljena namensko izdelana programska oprema, ki omogoča branje in analizo signalov iz prekinjajočega laserskega sensorja frekvence vrtenja (Slot-type Optocoupler Module Speed Measuring Sensor for Arduino/51/AVR/PICCG, JingJiang, Kitajska). Laserski senzor prekinja namensko skonstruiran 35-zobni plastični zobnik s premerom 50 mm, ki je nameščen na os vrtenja naprave. V pilotni študiji smo ugotovili visoko do odlično ponovljivost (ICC: 0,89–0,96) in zmerno do zelo visoko veljavnost (ICC: 0,72–0,94) omenjene merilne opreme in meritvenega protokola za spremenljivke sile (Spudič, Kambič, Cvitkovič in Pori, 2020).

Merjenci so bili na napravo pritrjeni s pasom, ki je omogočal obremenitev preko medenice (Slika 1). Vsak posameznik je nato v naključnem vrstnem redu izvedel eno serijo počepov pri vsakemu bremenu. Glavni cilj je bil določeno breme čim hitreje zavrteti v koncentričnem delu počepa, v prvi tretjini ekscentričnega dela potezno vrv razbremeniti in nato v zadnjih dveh tretjinah ekscentričnega dela počepa utež čim hitreje zaustaviti. Izbrana bremena so bila dodeljena v naključnem vrstnem redu.

Vsak posameznik je izvedel 2 uvodni ponovitvi, ki sta bili namenjeni spraviti utež v vrtenje, in nato 5 maksimalnih ponovitev, tj. ponovitev z največjim možnim mišičnim naprežanjem, s katerimi je utež zavrtel čim hitreje. Med izvedbo počepov ni bilo dovoljeno dvigniti pet s podlage, globina spusta pa je bila individualno določena z markerjem na navojni vrvi (90° fleksije v kolenu). Med posameznimi serijami je bil določen 5 minutni odmor.

Podatke o vertikalni sili vlečenja vrvi med izvedbo počepa smo pridobili z lastno programsko opremo, EMG signal pa je bil zajet s pomočjo sistema PowerLab (ADInstruments, Bella Vista, Avstralija) in obdelan s programsko opremo LabChart v8 (ADInstruments, Bella Vista, Avstralija). Signal sile iz lastne programske opreme je bil interpoliran (1000 Hz) in poglajen (drseče povprečje, $n = 50 \text{ ms}$). Parameter največje sile v posamezni seriji je bil izračunan kot povprečje treh najboljših ponovitev v koncentričnem in ekscentričnem delu počepa in izražen kot relativni delež – na kilogram telesne mase posameznika. EMG signal je bil najprej premaknjen v levo (48 ms) zaradi pojava elektromehanske zakasnitve (Cavanagh in Komi, 1979). Kasneje je bil zajet 0,25 sekundni interval EMG signala v koncentrič-

nem in ekscentričnem delu ponovitve vaje okoli točke, kjer je bila med počepanjem proizvedena največja sila. Za interval zajetega surovega EMG signala je bil izračunan RMS, s katerim smo dobili amplitudo EMG signala posamezne mišice. Tudi amplituda EMG signala je bila izračunana kot povprečje treh najboljših ponovitev v seriji, posebej v koncentričnem in ekscentričnem delu počepa. Kasneje je bila amplituda EMG signala med počepanjem izražena relativno (v odstotkih), in sicer glede na amplitudo EMG signala, ki smo jo izmerili pri največji hoteni izometrični kontrakciji na upornici za izteg/upogib kolena. Odnos med izračunano relativno mišično aktivacijo (%EMG) in največjo proizvedeno relativno silo med počepanjem je bil izračunan kot koeficient med slednjima (%EMG/sila) za vsako od štirih stegenskih mišic in pri vsakemu izmed treh bremen.

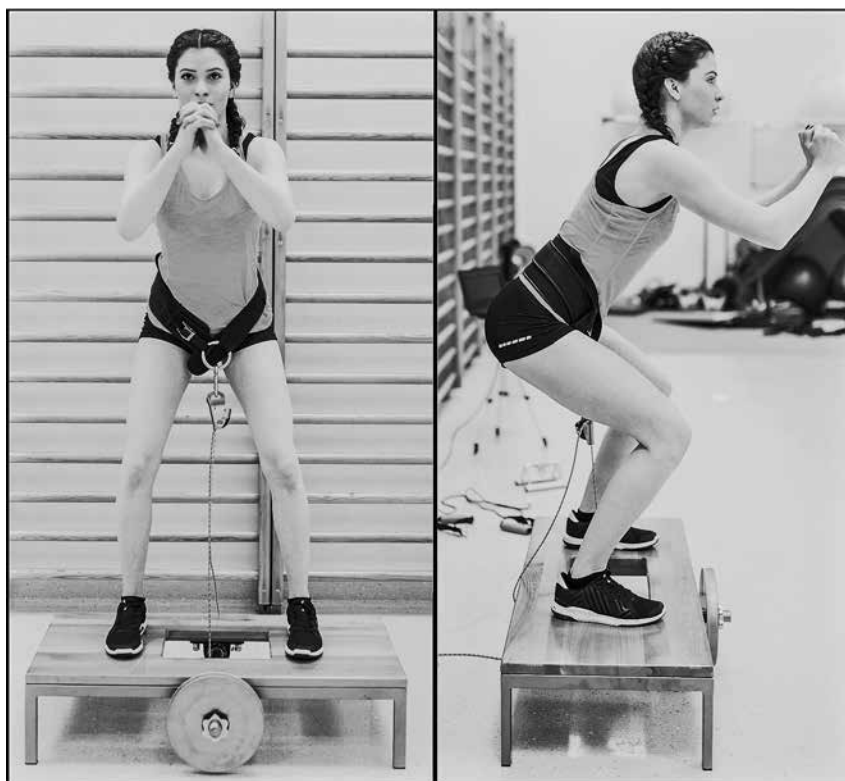
Statistična analiza

Za vse spremenljivke je bila izračunana opisna statistika. Morebitna prisotnost osamelcev je bila za vsako spremenljivko preverjena z raztresenim grafikonom. Normalnost porazdelitve znotraj skupin je bila preverjena s Shapiro-Wilkovim testom ($p < 0,05$; nenormalna porazdelitev) in sferičnost z Mauchlyjevim testom ($p > 0,05$; variance razlik med vsemi kombinacijami skupin so homogene).

Za preverjanje razlik v odnosu %EMG/sila med tremi različnimi bremeni smo uporabili dvosmerno analizo variance za ponovljene meritve (3×4 ; faktor breme: $0,025 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$, $0,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ in $0,15 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$; faktor mišica: VL, VM, RF in BF), posebej za koncentrični in ekscentrični del ponovitev vaje. V primeru obstoja razlik med bremeni ali mišicami je bil z namenom preverjanja razlik znotraj skupin izveden Bonferronijev post-hoc test ($p < 0,05$; statistično pomembna razlika). Za obdelavo podatkov je bil uporabljen statistični program SPSS za Windows 25.0 (IBM Corporation, New York, ZDA), Microsoft Office Excel 2013 (Microsoft, Washington, ZDA) in lastna izdelana programska oprema. Statistična značilnost je bila sprejeta z dvostransko 5 % napako alfa.

Rezultati

Ugotovili smo, da je bila porazdelitev rezultatov v vseh skupinah normalna (Shapiro-Wilk, $p < 0,05$) in da so bile razlike varianc med kombinacijami skupin homogene (Mauchly, $p > 0,052$).



Slika 1. Prikaz izvedbe počepa na inercialni napravi.

Tabela 1

Opisna statistika relativne mišične aktivacije (%EMG) pri počepanju na inercijski napravi pri različnih inercijskih bremenih

| Mišica | Breme (kg·m ²) | Koncentričen del | | Ekscentričen del | |
|--------|----------------------------|------------------|--------|------------------|--------|
| | | AS (%) | SD (%) | AS (%) | SD (%) |
| VL | 0,05 | 37,0 | 8,5 | 53,8 | 9,4 |
| | 0,1 | 56,4 | 11,6 | 73,6 | 15,3 |
| | 0,15 | 81,8 | 10,2 | 67,4 | 14,2 |
| VM | 0,05 | 44,6 | 10,0 | 54,9 | 9,4 |
| | 0,1 | 56,8 | 14,7 | 59,6 | 14,3 |
| | 0,15 | 81,0 | 9,5 | 69,7 | 16,8 |
| RF | 0,05 | 35,1 | 13,1 | 36,1 | 11,6 |
| | 0,1 | 48,9 | 14,8 | 61,7 | 22,4 |
| | 0,15 | 85,2 | 13,0 | 58,6 | 18,9 |
| BF | 0,05 | 10,5 | 8,5 | 12,2 | 4,8 |
| | 0,1 | 13,7 | 7,1 | 16,4 | 10,1 |
| | 0,15 | 22,4 | 16,3 | 25,1 | 15,0 |

Legenda. AS – aritmetična sredina; SD – standardni odklon; VL – vastus lateralis; VM – vastus medialis; RF – rectus femoris; BF – biceps femoris.

Tabela 2

Opisna statistika največje relativne sile pri počepanju na inercijski napravi pri različnih inercijskih bremenih

| Breme (kg·m ²) | Koncentričen del | | Ekscentričen del | |
|----------------------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | AS (N/kgTM) | SD (N/kgTM) | AS (N/kgTM) | SD (N/kgTM) |
| 0,05 | 8,60 | 2,92 | 13,01 | 9,15 |
| 0,1 | 10,88 | 1,23 | 15,00 | 11,81 |
| 0,15 | 14,29 | 2,42 | 19,46 | 12,90 |

Legenda. AS – aritmetična sredina; SD – standardni odklon.

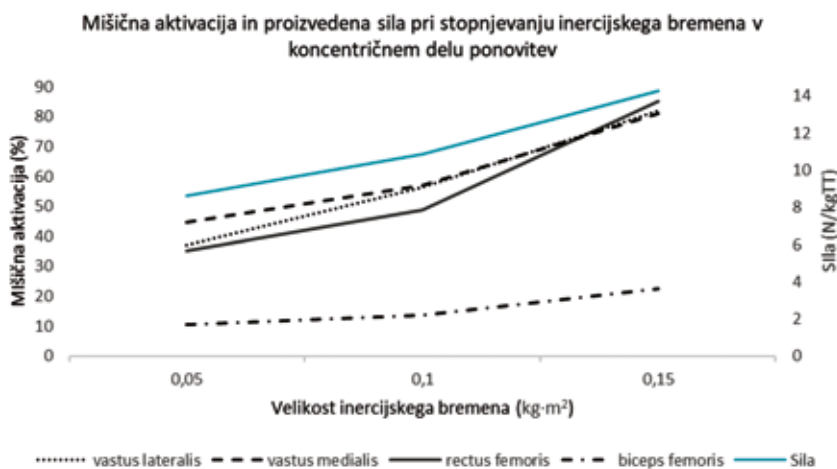
Z dvostransko analizo variance za ponovljene meritve smo ugotovili statistično pomembno interakcijo med faktorjema breme in mišica ($F = 2,588$, $p = 0,028$) v koncentričnem delu ponovitev vaje (Slika 4). Statistično pomemben je bil tudi glavni učinek faktorja mišica ($F = 80,130$, $p = 0,000$), medtem ko glavni učinek faktorja breme ni bil statistično pomemben ($F = 2,448$, $p = 0,115$). S post-hoc testiranjem smo ugotovili statistično pomembne razlike med mišicama VL in BF ($p = 0,000$), VM in BF ($p = 0,000$) ter RF in BF ($p = 0,000$).

Podobne rezultate smo dobili tudi pri dvostranski analizi variance za ponovljene meritve v ekscentričnem delu ponovitev vaje (Slika 5). Ugotovili smo statistično pomembno interakcijo med faktorjema breme in mišica ($F = 3,286$, $p = 0,008$). Statistično pomemben je bil tudi glavni učinek faktorja mišica ($F = 65,108$, $p = 0,000$), medtem ko glavni učinek faktorja breme ni bil statistično pomemben ($F = 0,065$, $p = 0,938$). S post-hoc testiranjem smo ugotovili statistično pomembne razlike med mišicama VL in BF ($p < 0,001$), VM in BF ($p < 0,001$) ter RF in BF ($p < 0,001$). Dodatno smo v primerjavi s koncentričnim delom ugotovili tudi statistično pomembne razlike med mišicama VL in RF ($p = 0,035$).

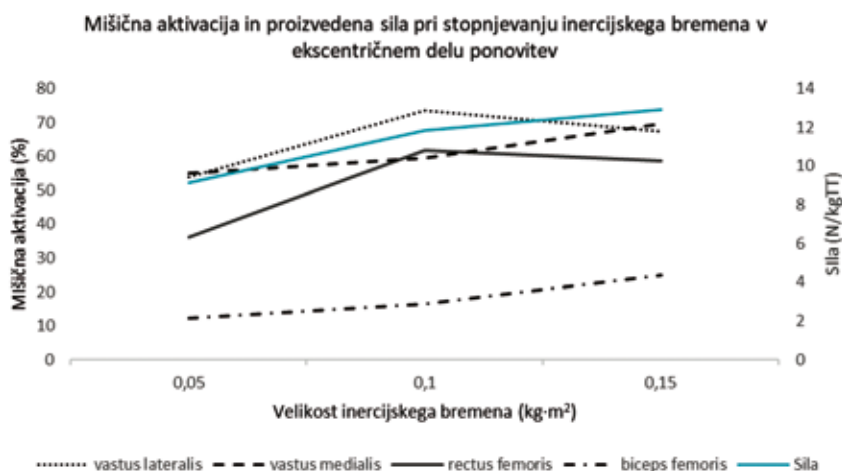
Razprava

Glavna ugotovitev raziskave je bila, da se s spreminjanjem velikosti inercijskega bremena odnosi %EMG/sila med mišicami pomembno spremenijo. V koncentričnem delu ponovitev vaje je koeficient %EMG/sila mišice BF nižji od ostalih mišic. Prav tako je tudi v ekscentričnem delu ponovitev koeficienta %EMG/sila mišice BF nižja od ostalih mišic. Dodatno je v ekscentričnem delu ponovitev nižji tudi koeficient %EMG/sila mišice RF v primerjavi z VL. Pri nadaljnjih raziskavah, ki zajemajo odnose EMG/sila pri počepih na inercijskih napravah, je torej ne relevantno posploševati rezultate ene izmed izbranih stegenskih mišic na vse stegenske mišice, saj se vsaka izmed mišic obnaša svojstveno.

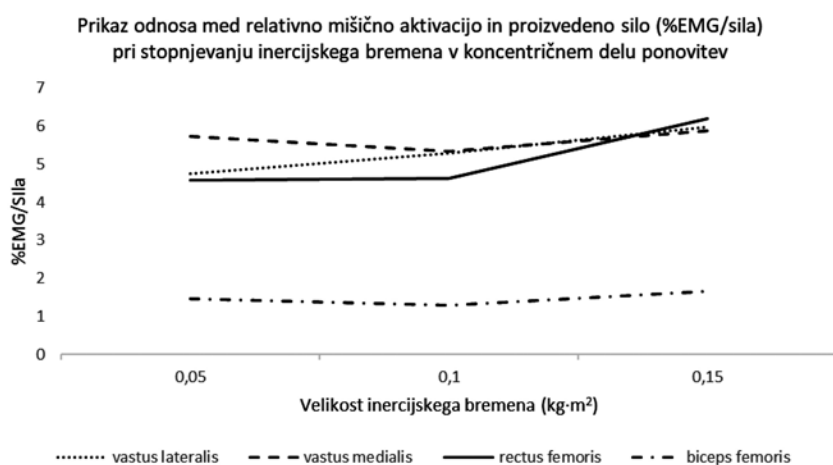
Med bremenem se odnosi %EMG/sila ne razlikujejo. S tem je bila potrjena naša predpostavka o enakosti odnosov med različnimi bremenih. Predpostavka je temeljila na edini raziskavi, ki je do danes preverjala relativno mišično aktivacijo pri različnih inercijskih bremenih. Podobno kot Carroll idr. (2018) smo ugotovili, da se pri izbiri večjega absolutnega inercijskega bremena poveča



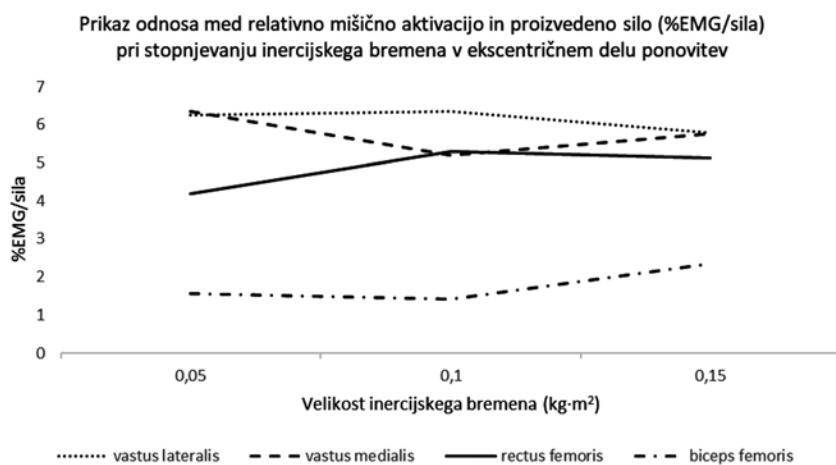
Slika 2. Relativna mišična aktivacija (%EMG) in proizvedena sila pri treh inercijskih bremenih v koncentričnem delu počepa.



Slika 3. Relativna mišična aktivacija (%EMG) in proizvedena sila pri treh inercijskih bremenih v ekscentričnem delu počepa.



Slika 4. Prikaz odnosa %EMG/sila v koncentričnem delu počepa pri povečevanju inercijskega bremena.



Slika 5. Prikaz odnosa %EMG/sila v ekscentričnem delu počepa pri povečevanju inercijskega bremena.

ustvarjena sila na podlago, čemur sledi tudi aktivacija mišic VM in VL (Slika 2 in Slika 3).

Enako kot pri vadbi z utežmi (Nishiwaki, Urabe in Tanaka, 2006) smo ugotovili, da je %EMG in posledično odnos %EMG/sila mišice BF pri počepanju občutno nižji od ostalih mišic, kar lahko logično pojasnimo z nalogo mišice, ki pri izvedbi počepa ne sodeluje kot primarna mišica (Contreras, Vigotsky, Schoenfeld, Beardsley in Cronin, 2016). Mišica je dvosklepna in v primeru počepa izteguje kolk ter po lombardovem paradoksu sodeluje pri iztegu kolena, kjer je njena naloga v večji meri tudi preprečevanje premika golenice naprej.

Ugotovili smo, da se %EMG med mišicami razlikuje med posameznimi bremenih. V koncentričnem delu pri najlažjem bremenu tako v največji meri k sili doprinese mišica VM, medtem ko pri najvišjem bremenu vodilno vlogo prevzame mišica RF. Verjetno je to posledica mehanskih oziroma nevalnih lastnosti mišic (izvor in narastišče, eno/dvosklepnost, kot penacije, struktura vlaken, oživčenje in podobno), ki glede na potrebe doprinesejo svoj delež k izvedbi giba (Alkner idr., 2000). Norrbrand, Tous-Fajardo, Vargas, in Tesch (2011) so ugotovili večjo aktivacijo RF v ekscentrični fazi počepa v primerjavi s koncentrično fazo kot tudi v primerjavi z vadbo z utežmi. Raziskava je zajemala zgolj meritve pri enem inercijskem bremenu. Rezultati naše raziskave kažejo, da je %EMG v ekscentričnem delu ponovitev večja v primerjavi s koncentričnim delom, vendar se kaže trend padanja aktivacije pri povečevanju inercijskega bremena in s tem sile na podlago, ki jo mora vadeči proizvesti pri zaustavljanju uteži. Prav tako v ekscentrični fazi pride do nižje %EMG mišice RF v primerjavi z VL pri velikem inercijskem bremenu (višjih silah), kar lahko razložimo z večjim opiranjem na pasivne elemente mišice pri proizvajanju velikih sil pri mišici RF (Enoka, 1996). Obstaja možnost, da zaradi potega, ki ga povzroči utež v ekscentrični fazi, pride do spremembe v tehniki izvedbe počepa (večji predklon, fleksija trupa), kar lahko zaradi naklona medenice vpliva na optimalno razmerje sila-dolžina dvosklepne mišice RF. Kot zadnjo možnost za nižjo izmerjeno vrednost aktivacije bi lahko pripisali tudi vključitvi varovalnih nevalnih mehanizmov mišice pri velikih silah pri ekscentrični kontrakciji (Aagaard, Simonsen, Andersen in Magnusson, 2000), vendar sklepamo, da bi temu botroval tudi večji padec v proizvedeni sili.

V ekscentričnem delu kontrakcije ni zahteva po dodatni rekrutaciji motoričnih enot zaradi opiranja na pasivne elemente mišic za ustvarjanje sile (Carroll idr., 2018; Herzog, 2018). Sklepamo lahko, da zato pride do padca odnosa %EMG/sila pri velikem inercijskem bremenu in posledično velikih silah. Slednji rezultat je v skladu z raziskavo Carrola in sodelavcev (2018) pri izvedbi počepa, medtem ko so Norrbrand, Pozzo in Tesch (2010) ugotovili, da v ekscentrični fazi izvedbe iztega kolena na inercijski napravi pride do višje %EMG sprednjih stegenskih mišic v primerjavi s koncentrično fazo. Pomankljivost omenjene raziskave je, da je bila izvedena samo pri enem absolutno določenem bremenu.

Zaradi ugotovljenih razlik v odnosu %EMG/sila med posameznimi mišicami ob spremembi velikosti inercijskega bremena v prihodnje ni smiselno reducirati števila mišic ali bremen pri analiziranju odnosov med mišično aktivacijo in ustvarjeno vertikalno silo pri počepanju. Za zanesljivo vrednotenje napredka pri vadbi za moč mišic nog in dodatno ločevanja med nevralnimi in morfološki mehanizmi, ki so za napredek odgovorni, glede na izsledke pilotne raziskave priporočamo zajem signalov iz mišic VL, VM, RF in BF pri vsaj treh inercijskih bremenih. Ugotovitve nam dajejo podlago za nadaljnje raziskovanje in kritično obravnavanje vrednotenja učinkov vadbe za moč z inercijskimi napravami.

Literatura

- Aagaard, P., Simonsen, E. B., Andersen, J. L. in Magnusson, S. P. (2000). Neural inhibition during maximal eccentric and concentric quadriceps contraction: effects of resistance training. *J Appl Physiol*, 89, 2249–2257.
- Alkner, A., Tesch, P. E. R. A., in Berg, H. E. (2000). Quadriceps EMG/force relationship in knee extension and leg press. *Med Sci Sports Exerc*, 32(2), 459–463.
- Carroll, K. M., Wagle, J. P., Sato, K., Christopher B. Taber, N. Y., Bingham, G. E. in Stone, M. H. (2018). Characterising overload in inertial flywheel devices for use in exercise training. *Sports Biomechanics*, 18(4), 1–12. <https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1433715> Characterising
- Cavanagh, P. R. in Komi, P. V. (1979). Electromechanical delay in human skeletal muscle under concentric and eccentric contractions. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 42(3), 159–163. <https://doi.org/10.1007/BF00431022>
- Contreras, B., Vigotsky, A. D., Schoenfeld, B. J., Beardsley, C. in Cronin, J. (2016). A comparison of gluteus maximus, biceps femoris, and vastus lateralis electromyography amplitude in the parallel, full, and front squat variations in resistance-trained females. *Journal of Applied Biomechanics*, 32(1), 16–22. <https://doi.org/10.1123/jab.2015-0113>
- DeVries, H. (1968). „EFFICIENCY OF ELECTRICAL ACTIVITY“ AS A PHYSIOLOGICAL MEASURE OF THE FUNCTIONAL STATE OF MUSCLE TISSUE. *American Journal of Physical Medicine*, 47(1), 10–22.
- Enoka, R. M. (1996). Eccentric contractions require unique activation strategies by the nervous system. *Journal of applied physiology*, 81(6), 2339–2346. <https://doi.org/10.1152/jappl.1996.81.6.2339>
- Folland, J. P. in Williams, A. G. (2007). The adaptations to strength training: Morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Medicine*, 37(2), 145–168. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737020-00004>
- Hermens, H. J., Freriks, B., Disselhorst-Klug, C. in Rau, G. (2000). Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 10(5), 361–374.
- Herzog, W. (2018). Why are muscles strong, and why do they require little energy in eccentric action? *Journal of Sport and Health Science*, 7(3), 255–264. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.05.005>
- Lundberg, T. R., García-Gutiérrez, M. T., Mandić, M., Lilja, M. in Fernandez-Gonzalo, R. (2019). Regional and muscle-specific adaptations in knee extensor hypertrophy using flywheel versus conventional weight-stack resistance exercise. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 44(8), 827–833. <https://doi.org/10.1139/apnm-2018-0774>
- Maroto-Izquierdo, S., García-López, D., Fernandez-Gonzalo, R., Moreira, O. C., González-Gallego, J. in Paz, J. A. (2017). Skeletal muscle functional and structural adaptations after eccentric overload flywheel resistance training: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(10), 943–951. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.03.004>
- Misotič, N. (2013). *Primerjava merjenja nivoja aktivacije štiriiglave stegenske mišice z dvojnimi in trojnimi vrinjenimi skrčkom*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Moritani, T. in DeVries, H. (1979). Neural Factors Versus Hypertrophy. *American Journal of Physical Medicine*, 58(3), 115–130.
- Nishiwaki, G. A., Urabe, Y. in Tanaka, K. (2006). EMG analysis of lower extremity muscles in three different squat exercises. *Journal of the Japanese Physical Therapy Association*, 9(1), 21–26. <https://doi.org/10.1298/jjpta.9.21>
- Norrbrand, L., Fluckey, J. D., Pozzo, M. in Tesch, P. A. (2008). Resistance training using eccentric overload induces early adaptations in skeletal muscle size. *Eur J Appl Physiol*, 102, 271–281. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0583-8>
- Norrbrand, L., Pozzo, M. in Tesch, P. A. (2010). Flywheel resistance training calls for greater eccentric muscle activation than weight training. *Eur J Appl Physiol*, 110, 997–1005. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1575-7>
- Norrbrand, L., Tous-Fajardo, J., Vargas, R. in Tesch, P. (2011). Quadriceps muscle use in the flywheel and barbell squat. *Aviation Space and Environmental Medicine*, 82(1), 13–19. <https://doi.org/10.3357/ASEM.2867.2011>
- Núñez Sanchez, F. J. in Villarreal, E. S. (2017). Does flywheel paradigm training improve muscle volume and force? A meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(11), 3177–3186. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002095>
- Pensini, M., Alain, M. in Maffiuletti, N. (2002). Central versus peripheral adaptations following eccentric resistance training. *International Journal of Sports Medicine*, 23(8), 567–574. <https://doi.org/10.1055/s-2002-35558>
- Petré, H., Wernstål, F. in Mattsson, C. M. (2018). Effects of Flywheel Training on Strength-Related Variables: a Meta-analysis. *Sports medicine*, 48(5), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s40798-018-0169-5>
- Seynnes, O. R., de Boer, M. in Narici, M. V. (2006). Early skeletal muscle hypertrophy and architectural changes in response to high-intensity resistance training. *Journal of Applied Physiology*, 102(1), 368–373. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00789.2006>
- Spudič, D., Kambič, T., Cvitkovič, R. in Pori, P. (2020). Reproducibility and criterion validity of data derived from a flywheel resistance exercise system. *Isokinetics and Exercise Science*, 1(1), 9. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.1.78>
- WHO. (2013). Declaration of Helsinki Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*, 310(20), 2191–2194. <https://doi.org/doi:10.1001/jama.2013.281053>

Darjan Spudič, mag. kin.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Gortanova 22, 1000 Ljubljana
darjan.spudic@fsp.uni-lj.si