

REVIJA ZA TEORETIČNA IN PRAKTIČNA VPRAŠANJA ŠPORTA

REVIJA ŠPORT

LETNIK LXIV • LETO 2016
STEVILKA 3-4 • ISSN 0353-7455



■ ANALIZA JAVNEGA
FINANCIRANJA ŠPORTA

■ PLANINSKI
ŠPORTNI DNEVI

■ TELESNA DEJAVNOST
V NOSEČNOSTI

■ ŠPORTNA VADBA
IN SARKOPENIJA

■ UNILATERALNI TRENING
ZA MOČ

■ TEKMOVALNA USPEŠNOST
SMUČARJEV SKAKALCEV

■ PRILOGA
**KEGLJANJE
BALINANJE**
»BOWLING«

V tej številki revije so recenzirani naslednji članki: Tomaž Čater, Vinko Zovko – Analiza javnega financiranja športa v Republiki Sloveniji z vidika glavnih virov financiranja; Vinko Zovko, Tomaž Čater – Ureditev športne vzgoje članic Univerze v Ljubljani; Petra Sluga, Marjeta Kovač in Blaž Jereb – Planinski športni dnevi v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju osnovne šole v dveh slovenskih regijah; Žiga Bauer, Vedran Hadžić, Maja Pori, Matej Majerič – Ali lahko s športno vadbo in uravnoteženo prehrano upočasnimo proces sarkopenije?; Milan Čoh, Samo Rauter, Jožef Šimenko, Krzysztof Mačkala – Programirana in neprogramirana agilnost; David Martinc, Primož Pori – Unilateralni trening za moč; Nejc Camlek, Damir Karpljuk, Vedran Hadžić in Jožef Šimenko – Primerjava mišične jakosti sprednje in zadnje stegenske mišice med tekmovalci in rekreativci v kikkboxu; Tim Kambič, Mojca Doupona Topič – Telesna in kognitivna aktivnost starostnikov v dnevni centrih aktivnosti v Ljubljani; Frane Erčulj, Gregor Debeljak, Erik Štrumbelj – Analiza uporabe različnih tipov podaj pri mladih košarkarjih; Bojan Jošt, Maja Ulaga, Janez Pustovrh, Janez Vodičar – Tekmovalna uspešnost smučarjev skalalcev z longitudinalnega vidika; Tim Kambič, Filip Stepišnik Krašovec, Anže Zdolšek, Frane Erčulj – Bilateralne razlike različnih tipov košarkaric v odzivni moči.

NAVODILA ZA AVTORJE ČLANKOV

Uredništvo revije ŠPORT objavlja le izvorna, 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 (po možnosti manj) 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.

Besedilo prispevka mora biti urejeno v programu MS WORD, z razmikom med vrsticami 1.5 in 2.5 cm širokim levim in desnim robom. V celotnem besedilu naj bo uporabljena pisava Times New Roman, velikost 12. Prispevek pošljite 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), njegov naziv, naslov stalnega prebivališča, naslov zaposlitve, telefon in elektronski naslov. Prva stran naj vsebuje tudi naslednjo izjavo: »Podpisani (ime in priimek) potrjujem, da je predloženo besedilo v celoti moje avtorsko delo oz. avtorsko delo navedenih avtorjev članka. Besedilo še ni bilo objavljeno oz. ni v postopku objave v drugih publikacijah. Avtorske pravice za objavo besedila in avtorskih slik prenašam(o) na revijo Šport. Potrjujem(o) tudi, da nihče od (so)avtorjev ni v konfliktu interesov.« 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. Pri raziskavah besedilo članka sestavljajo poglavja z naslovi: Uvod, Metode, Rezultati, Razprava, Zaključek. Poglavja niso oštevilčena.

Tabele in slike lahko 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) (www.apastyle.org).

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).

Če je bil del besedila že objavljen v kakšni drugi publikaciji je potrebno predložiti dovoljenje za objavo s strani te publikacije.

Pri člankih, ki so (delno) financirani s strani privatnih ali javnih inštitucij je potrebno navesti vire financiranja.

Raziskave morajo biti opravljene v skladu z etičnimi standardi, po potrebi lahko uredništvo zahteva soglasje etične komisije. Upoštevana mora biti helsinška deklaracija o človekovih pravicah.

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.

Mnenja izražena v člankih predstavljajo osebna menja avtorjev člankov in ne uredništva revije.

Prispevkov v katerih avtorji žalijo in diskreditirajo druge avtorje ne bomo objavili.

Uredništvo si pridržuje pravico, da prekine določeno polemiko, ko ta preide na osebno raven in/ali ne prispeva več k razjasnjevanju vprašanj, ki so pomembna za športno stroko in znanost.

Revija izhaja od 1949 – 1957 z imenom VODNIK,
od 1958 – 1961 LJUDSKI ŠPORT,
od 1962 – 1989 TELESNA KULTURA, od 1990 naprej ŠPORT
Izdajatelj: Fakulteta za šport v Ljubljani,
Olimpijski komite Slovenije – Združenje športnih zvez
Revija je vključena v mednarodni bibliografski bazi
SPORTDiscurs in SIRC
Založnik: Fakulteta za šport

Uredniški odbor: dr. Frane Erčulj (glavni in odgovorni urednik), dr. Stojan Burnik, Gorazd Cvelbar, dr. Aleš Filipičič,
dr. Matej Majerič, dr. Tomaž Pavlin

Uredništvo: Fakulteta za šport, 1000 Ljubljana, Gortanova 22

E-pošta: revija.sport@fsp.uni-lj.si, Internet: <http://www.fsp.uni-lj.si/rsport>

Naročniška razmera: Alenka Štuhec, Fakulteta za šport, 1000 Ljubljana, Gortanova 22, Telefon: 01 520 77 42

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

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

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

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

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

V letu 2016 revija izhaja s finančno pomočjo Fundacije za financiranje športnih organizacij v Republiki Sloveniji

Slika na naslovnici: Foto: Arhiv KK Celje

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za šport



Center za vseživljenjsko učenje
Fakultete za šport



uvodnik/leading article

- 3 Ivan Čuk – **Spoštovane bralke in spoštovani bralci revije Šport!**

aktualno/current topic

- 5 Tomaž Čater, Vinko Zovko – **Analiza javnega financiranja športa v Republiki Sloveniji z vidika glavnih virov financiranja** / Analysis of public financing of sports in the Republic of Slovenia in terms of main sources of financing

intervju/interview

- 12 Blaž Weiss, Andraž Teršek – Etika in šport: **Norvežan se bo držal dogovora, Slovenec bo razmišljal o prelisičenju**

športna vzgoja/sports education

- 14 Vinko Zovko, Tomaž Čater – **Ureditev športne vzgoje članic Univerze v Ljubljani** / Regulation of physical education in the members of the University of Ljubljana
- 19 Petra Sluga, Marjeta Kovač, Blaž Jereb – **Planinski športni dnevi v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju osnovne šole v dveh slovenskih regijah** / Mountaineering sports days in the third primary-school triad in two Slovenian regions

iz prakse za prakso/from practice for practice

- 24 Bojan Jošt, Janez Pustovrh, Maja Ulaga, Silva Jošt, Janez Vodičar – **Ekspertni sistem »Sport manager« za spremljanje razvoja potencialne tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev** / The "Sport manager" expert system for monitoring the development of ski jumpers' potential competitive performance
- 33 Mateja Videmšek, Eda Bokal Vrtačnik, Darija Ščepanović, Lidija Žgur, Naja Videmšek, Maja Meško, Damir Karpjuk, Jože Štihec, Vedran Hadžić – **Priporočila za telesno dejavnost v nosečnosti** / Recommendations for physical activity during pregnancy
- 42 Nejc Jurgec, Jernej Kapus, Matej Majerič – **Učenje plavanja v nekaterih evropskih državah** / Systems of teaching swimming in some European countries

šport in zdravje/sport and health

- 47 Žiga Bauer, Vedran Hadžić, Maja Pori, Matej Majerič – **Ali lahko s športno vadbo in uravnoteženo prehrano upočasnimo proces sarkopenije?** / Can a physical activity and a balanced diet slows the rate of sarcopenia?
- 55 Stanislav Pinter, Boštjan Jakše, Barbara Jakše – **Telesna nedejavnost, vsakodnevno dolgotrajno sedenje in nezdravo prehranjevanje – »kuge« 21. stoletja** / Physical inactivity, prolonged sedentary lifestyle and unhealthy nutrition – the 'plagues' of the 21st century
- 68 Tim Podlogar – **Pregled literature: Kako se hidrirati, da preprečimo padec zmogljivosti in nastanek z vadbo povezane hiponatremije** / Literature review: how to hydrate during exercise in order to prevent performance decrease and exercise associated hyponatremia

mnenja – polemike/opinion – polemics

- 77 Marta Bon, Zinka Kosec – **Uporaba elementov korporativnega velnesa v športu** / The use of corporate wellness elements in sport

dogodki – čas/time – events

- 81 Ivan Čuk – **Otvoritev Murnikove sobe**

osebnosti slovenskega športa/personalities of slovenian sport

- 86 Stanislav Pinter – **Profesor Drago Ulaga 100 + 10 let** / Professor Drago Ulaga 100 + 10 years

strokovna in znanstvena srečanja/expert and scientific meetings

- 88 Herman Berčič – **Osmi evropski simpozij »Višinska fiziologija in praksa, Slovenija 2016«**
- 91 Jožef Šimenko – **Poročilo s 5. Svetovnega znanstvenega kongresa borilnih športov in borilnih veščin – IMACSSS**
- 92 Jožef Šimenko – **2. znanstvena in strokovna konferenca uporabne znanosti v JUDU**

šprtna tehnologija/technology of sport

- 93 Milan Čoh, Samo Rauter, Jožef Šimenko, Krzysztof Maćkala – **Programirana in neprogramirana agilnost** / Programmed and non-programmed agility

glas mladih/young experts

- 99 David Martinc, Primož Pori – **Unilateralni trening za moč** / Unilateral strength training
- 104 Nejc Camlek, Damir Karpljuk, Vedran Hadžić, Jožef Šimenko – **Primerjava mišične jakosti sprednje in zadnje stegenske mišice med tekmovalci in rekreativci v kimboksu** / Muscle strength comparison of quadriceps and hamstrings between competitive and recreational kickboxers
- 107 Tim Kambič, Mojca Doupona Topič – **Telesna in kognitivna aktivnost starostnikov v dnevnih centrih aktivnosti v Ljubljani** / Physical and cognitive activity of elderly people in different daily activity centers in Ljubljana

raziskovalna dejavnost/research work

- 115 Frane Erčulj, Gregor Debeljak, Erik Štrumbelj – **Analiza uporabe različnih tipov podaj pri mladih košarkarjih** / Analysis of the use of different types of passes by young basketball players
- 120 Bojan Jošt, Maja Ulaga, Janez Pustovrh, Janez Vodičar – **Tekmovalna uspešnost smučarjev skakalcev z longitudinalnega vidika** / Ski jumpers' competitive performance from a longitudinal perspective
- 127 Tim Kambič, Filip Stepišnik Krašovec, Anže Zdolšek, Frane Erčulj – **Bilateralne razlike različnih tipov košarkaric v odzivni moči** / Bilateral differences in take-off power according to playing position in women basketball

PRILOGA: Kegljanje, balinanje, »bowling«/SUPLEMENT: Nine-pin bowling, bocce volo, ten-pin bowling

- 137 Lado Gobec – **Zgodovina kegljanja** / History of nine pin bowling
- 145 Marko Torlaković, Vedran Dumenčić, Zlatan, Štefanec, Kristina Juras Kovač – **Primerjava rezultatov ekip po točkah in podrtih kegljih** / Analysis of wins according to points or fallen pins in nine pin bowling
- 148 Primož Pintarič, Ivan Čuk – **Telesne značilnosti kegljačev** / Morphologic characteristics of nine pin bowlers
- 151 Jožef Šimenko, Ivan Čuk, Vedran Hadžić, Samo Rauter – **Izokinetične meritve kolenskega sklepa kegljačev** / Isokinetic measurements of knee joint in 9-pin bowling
- 154 Samo Rauter, Jožef Šimenko, Radoje Milić, Uroš Reisman, Janez Vodičar, Ivan Čuk – **Spremljanje porabe kisika in frekvence srčnega utripa med simulacijo tekmovanja v kegljanju** / Oxygen consumption and heart rate pulse during simulated nine pin bowling game
- 158 Bojan Bajec – **Izkušnje iz poletnih priprav kegljačev** / Experience from nine pin bowlers summer camps
- 162 Vedran Hadžić, Edvin Dervišević, Jožef Šimenko, Ivan Čuk – **Prevalenca težav z gibali pri kegljanju** / Injury Prevalence of Nine Pin Bowlers
- 166 Dušan Butinar, Ivan Breznik – **Balinanje – športna panoga – v čakalnici za priznanje olimpijskega športa** / Bocce volo – sport waiting to become olympic discipline
- 175 Aleš Borčnik – **Razvoj balinanja na evropskih in svetovnih prvenstvih od leta 1998 do leta 2011** / The development of bocce volo at the European and World championships from 1998 to 2011
- 179 Ivan Čuk, Barbara Jakše, Maja Bučar Pajek, Sašo Letnikoski – **Morfološke značilnosti vrhunskih balinarjev** / Morphologic characteristics of bocce volo players
- 183 Mihael Valenčak – **Kegljanje na deset kegljev – »bowling«** / Ten-Pin Bowling



Ivan Čuk

Spoštovane bralke in spoštovani bralci revije Šport!

Kot gostujočega urednika priloge *Kegljanje, balinanje in »bowling«* mi je bila tudi dodeljena čast, da napišem uvodnik. Slučajno je v tej reviji tudi moj članek o nastanku spominske sobe dr. Viktorja Murnika, očeta slovenske telesne kulture. In ne morem mimo tega, da ne bi poudaril nekaj njegovih misli, ki se mi zdijo pomembne – tudi v luči priloge. Prva taka njegova misel je »Slovenec sem in kdo je več?«, ki jo je v času Avstro Ogrske monarhije ob 50letnici Južnega Sokola izrekel na zletu. Naši športniki nas predstavljajo v mednarodni areni in biti uspešen kegljač ter sredi Nemčije – kjer je več registriranih kegljačev kot vseh registriranih športnikov v Sloveniji – na svetovnem prvenstvu zmagati ekipno ali v dvojicah ali posamezno daje neizmeren narodni ponos vsakemu, ne samo zmagovalcu, temveč tudi vaditeljem, sodnikom in tudi navijačem. Enako velja za balinarje, le da je njihova Meka bolj južno na Mediteranu, saj sta Italija in Francija taki velesili, da jima ni para. Tisti, ki so se peljali skozi italijanska ali francoska obmorska mesta in vasi vedo, o čem govorim, ko je sredi naselja na glavnem trgu večstezno balinišče, ki je zjutraj in zvečer vedno polno mladih in starih. Morda najmlajša panoga »bowlinga« še ni dobila tiste prave domovinske pravice na naših tleh, ampak ko bo Slovenec stopil na zmagovalni oder sredi ZDA in bo zavihrala slovenska zastava, bomo izjemno ponosni. Le koliko je podobnosti z naslednjim dogodkom, ko je ekipa slovenskih telovadcev prišla s svetovnega prvenstva leta 1911, na katerem je osvojila 4. mesto; telovadno vrsto je pričakala petindvajset tisoč glava množica, ki ji je Murnik ob tej priložnosti rekel: »Dosegli tega uspeha nismo zase, temveč za slovenski narod, ta mali, od bližnjih sosedov tako često zasramovani in poniževani, pa od nas s tako vročo ljubeznijo ljubljeni narod, da je ne more izruvat iz naših src nobeno zaničevanje sveta.« Ali se res zavedamo, da nas na svetovnih prvenstvih ne glede na športno panogo zastopajo najboljši sinovi in hčere slovenskega naroda?

Druga misel dr. Viktorja Murnika pa je: »Kakor se **moralne vrline ne dajo učiti iz knjige in predavanj**, tako se tudi inteligenca ne da dobiti iz knjig in predavanj. **Inteligenca ni kup znanja**, pa naj bo ta kup še tako velik. **Inteligenca je zdrava pamet** in te ima včasih nepismen človek več nego kdo, ki se je mnogo šolal, pa je malo prebavil.« V prilogi so predstavljeni športi, ki zahtevajo veliko vzdržljivosti in še več natančnosti. In Slovenci



Foto: Arhiv KK Celje

smo ponosni na to, da smo delavni (vztrajni), natančni, a medijev kot da to ne zanima, zdi se, da ne zanima niti najpomembnejše organizacije OKS-ZŠZ. Omenjeni športi veljajo v teh organizacijah za manjvredne – samo zato, ker niso olimpijski? Kegljanje je npr. šport, ki je na slovenskih tleh skoraj 500 let starejši kot olimpijsko gibanje in še nekoliko več kot kateri koli slovenski telesno kulturni medij. Še več, tisti, ki bi morali po uradni dolžnosti skrbeti za enakopravnost (ne enakost), postavljajo športe za drugorazredne, zmanjšujejo pomen narodne samobitnosti in se klanjajo svetovnemu kapitalu. Zato je morda prav, da še kdaj obudimo kakšno misel dr. Viktorja Murnika ali preprosto včasih citiramo Hansa Christiana Andersena »Cesar je nag«.

prof. dr. Ivan Čuk
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
ivan.cuk@fsp.uni-l



Tomaž Čater,
Vinko Zovko

Analiza javnega financiranja športa v Republiki Sloveniji z vidika glavnih virov financiranja

Izvleček

Ker je šport mešana (javna in zasebna) dobrina, je seveda smiselno, da se ga financira tudi z javnimi viri. Največ javnega financiranja športa v Sloveniji odpade na lokalne skupnosti, sledijo sredstva države in EU, manjši delež pa prispeva še Fundacija za šport. Javna sredstva za šport so se nominalno v zadnjih 15 letih zelo povežala, če pa iz tega nominalnega povečanja odstranimo vpliv inflacije in nato javna sredstva za šport preračunamo še na neko stalno raven BDP, pa je to povečanje precej manjše. Praktično vse vrste javnih sredstev za šport so tudi tesno povezane z gospodarsko situacijo v državi, kar pomeni, da se sredstva za šport povečujejo/zmanjšujejo hkrati s povečevanjem/zmanjševanjem BDP ter državnega in lokalnih proračunov.

Ključne besede: šport, finance, javni viri, Slovenija.



Foto: Arhiv Vinko Zovko

Analysis of public financing of sports in the Republic of Slovenia in terms of main sources of financing

Abstract

Because sport is a mixed (public and private) good it makes sense to be financed also with public funds. Most public funding of sport in Slovenia is associated with the local communities, followed by state and EU funds, while a smaller share is contributed by the Foundation for Sport. Public funds for sports over the last 15 years have increased much in nominal terms. However, if we remove the effect of inflation and adapt the numbers to a constant level of GDP, the increase of public funds for sports is much smaller. Virtually all types of public funding for sport is closely related to the economic situation in the country which means that the funds for sports increase/decrease when the GDP and the state and local budgets increase/decrease.

Keywords: sport, finance, public sources, Slovenia.

■ Uvod

Podobno kot na številnih drugih področjih je tudi na področju športa eno glavnih vprašanj njegovo financiranje. To še posebej velja v obdobjih suhih krav oziroma zaostrenih narodnogospodarskih razmer, ko se javna sredstva na vseh področjih običajno začnejo krčiti. Toda, koliko se zares spreminjajo sredstva, namenjena športu, in kakšen, če sploh, vpliv ima na to gospodarska situacija v državi? Ker jasnih izrazito dolgoročnih študij na tem področju v Sloveniji nismo zasledili, je namen tega članka prispevati k bazi znanja o spreminjanju (zmanjševanju oziroma povečevanju) javnih sredstev za šport v zadnjih 15 letih, torej tudi v obdobju, ko je šlo slovensko gospodarstvo skozi recesijo. Naš cilj je analizirati glavne javne vire financiranja športa v Sloveniji v obdobju 2001–2015 in njihovo spreminjanje primerjati z osnovnimi kazalniki narodnogospodarskih aktivnosti. Ugotoviti in primerjati želimo tudi trend gibanja posameznih vrst javnih sredstev za šport, na koncu pa podati tudi nekaj predlogov za financiranje slovenskega športa v prihodnjih letih. Prispevek temelji izključno na uporabi sekundarnih podatkov, ki so dostopni v različnih javnih bazah, z metodološkega vidika pa predvsem na uporabi metod komparacije, analize in sinteze. Prispevek je v nadaljevanju strukturiran v tri glavne točke: v drugi točki najprej predstavljamo dosedanja teoretična in empirična spoznanja na proučevanem področju, ki izhajajo iz dosedanje strokovne in znanstvene literature, v tretji točki analiziramo nominalne in realne spremembe posameznih vrst javnih sredstev za šport, nato pa v četrti točki te spremembe primerjamo še z gibanjem bruto domačega proizvoda (BDP) ter proračunov države in lokalnih skupnosti.

■ Teoretično ozadje in dosedanje empirične ugotovitve s področja javnega financiranja športa v Sloveniji

Izvajalci športa financirajo svojo dejavnost na različne načine oziroma iz različnih virov. Med najpogostejše razdelitve virov financiranja športa sodi Šugmanova idr. (2002) klasifikacija, ki deli vire na javne in zasebne. Praktično edina resna mednarodna študija, ki je dokaj celovito analizirala in primerjala financiranje športa med posameznimi evropskimi državami, je stara že več kot

20 let (Andreff idr., 1994), od takrat naprej pa se morajo raziskovalci na tem področju več ali manj zanašati le na študije po posameznih državah. Ugotovitve nekaterih slovenskih študij o financiranju športa kažejo, da predstavljajo pri nas zasebni viri veliko večino (kar dobrih 85 %) celotnega financiranja športa (Bednarik idr., 2010; Jurak idr., 2014). Med njimi so daleč na prvem mestu izdatki prebivalstva, ki predstavljajo več kot tri četrtine vseh zasebnih virov, medtem ko izdatki podjetij predstavljajo manj kot četrtino vseh zasebnih virov (Jurak idr., 2010). S tega vidika je torej jasno, da je slovenski model financiranja športa nadvse podoben modelom, ki so značilni za področje Evropske Unije (Bednarik idr., 1998).

Ker v tem prispevku zasebnih virov ne analiziramo, v nadaljevanju nekoliko podrobneje predstavljamo le posamezne vrste javnih virov. Javna sredstva za financiranje športa delimo na (Šugman idr., 2002):

- državna sredstva, ki se vsako leto določijo v državnem proračunu, pri čemer ta sredstva zaradi nedostopnosti ločenih podatkov obravnavamo skupaj s sredstvi EU za šport;
- sredstva lokalnih skupnosti (občin), ki se vsako leto določijo v občinskih proračunih;
- sredstva Fundacije za šport, ki jih ta pridobi od iger na srečo.

Vloga javnih virov pri financiranju športa je povezana s koristmi športa za družbo kot celoto (zlasti pozitivni učinki na zdravje in posledično na zdravstveno blagajno, večja produktivnost, socialna vključenost, narodna pripadnost prebivalstva itd.), v modelu trga športnih storitev (Bednarik idr., 2010; Jurak idr., 2010) pa igrajo javne finance zlasti vlogo spodbujevalca povpraševanja po storitvah športnega trga. To svojo vlogo država izvaja zlasti s pomočjo nacionalnega programa športa (Nacionalni program športa v Republiki Sloveniji, 2000; Resolucija o Nacionalnem programu športa v Republiki Sloveniji za obdobje 2014–2023, 2014), katerega namen je soustvariti pogoje za razvoj športa kot pomembnega dejavnika razvoja posameznika in družbe ter prispevati k zmanjševanju neenakosti na področju dostopnosti do športne vadbe.

Kljub socialistični preteklosti, ko je bil šport v Sloveniji večinoma financiran iz javnih virov, zlasti lokalnih skupnosti in velikih državnih podjetij (Bednarik idr., 1998), je delež javnih virov v vseh virih financiranja športa pri nas v zadnjih letih zelo nizek, celo manj-

ši od 15 %. Čeprav je ta delež celo nekoliko nižji kot v sosednjih in v razvitih zahodnoevropskih državah (Sever idr., 2000; Bednarik idr., 2001), pa je slovenska posebnost ta, da je zaradi majhnega trga (in posledično precejšnjega izpada sponzorskih sredstev in sredstev od TV pravic v primerjavi z večjimi evropskimi državami) od javnih financ še vedno zelo odvisen tudi vrhunski šport (Bednarik idr., 2010; Jurak idr., 2014).

Raziskovalci, ki se ukvarjajo s proučevanjem financiranja športa, ugotavljajo, da postaja šport vse pomembnejša gospodarska panoga (Jurak idr., 2010), ki se tudi vse bolj globalizira (Andreff, 2008). Posledično je logično pričakovati, da šport ne more biti neodvisen od gospodarskih in širših družbenih razmer oziroma da se bodo narodnogospodarske razmere odražale tudi pri financiranju športa (Čater, 2009). Ekonomski razlog za takšno razmišljanje je predvsem v tem, da šport, čeprav je nedvomno pomembna, ni življenjsko nujna dejavnost. Ker ne gre za zadovoljevanje osnovne potrebe ljudi, je seveda dohodkovna elastičnost povpraševanja, opredeljena kot relativna sprememba povpraševanja zaradi relativne spremembe dohodka (Prašnikar, 1999), večja od 1, kar pomeni, da enoodstotni padec BDP povzroči več kot enoodstotni padec financiranja športnih dejavnosti. Gre preprosto za to, da se s krčenjem celotne vreče razpoložljivega denarja (pa naj bo to bodisi državni proračun, proračun podjetja ali pa družinski proračun) zgodijo strukturne preporazporeditve njegove porabe, pri čemer se izdatki za financiranje osnovnih življenjskih dobrin (živila, zdravje itd.) v absolutnem smislu zmanjšajo za manj (manjša dohodkovna elastičnost povpraševanja; $e < 1$) kot izdatki za financiranje manj nujnih oziroma »luksuznih« dobrin (večja dohodkovna elastičnost povpraševanja; $e > 1$).

Pretekle tuje študije o vplivu nedavne finančne in ekonomske krize na financiranje športa, ki so se sicer večinoma osredotočale na segment vrhunškega športa, ne kažejo povsem enotnih rezultatov. Vpliv krize je bil tako npr. relativno dobro viden v severni Ameriki (tako pri vseh petih glavnih profesionalnih ligah, kot tudi na področju univerzitetnega športa) (Humphreys, 2010; Denhart idr., 2009; Aughey idr., 2011), precej manj pa npr. na področju evropskega klubskega nogometa, še posebej v največjih ligah, kot so angleška, nemška, francoska, španska in italijanska (Deloitte, 2013). Po drugi strani pa o zelo hudih posledicah krize na šport poročajo raziskovalci iz

nekaterih drugih držav, kot sta npr. Turčija (Coşkuner idr., 2011; Devocioğlu idr., 2011) in Moldavija (Cainarean idr., 2011). V Sloveniji izvedene raziskave o vplivu krize na šport kažejo na precej različen vpliv na različne tipe športnih organizacij. Medtem ko naj bi bile neprofesionalne športne organizacije zaradi stabilnega trenda prihodkov in strukture stroškov najmanj prizadete, so bile predvsem zaradi manjše kupne moči prebivalstva bolj prizadete polprofesionalne športne organizacije, še najbolj pa so in bodo krizo občutile profesionalne športne organizacije, razloga za to pa sta predvsem dva – manjša prodaja lastnih proizvodov in storitev ter nezmožnost nadaljevanja pozitivnega trenda financiranja iz javnih virov, ki je v preteklih letih deloval kot učinek t. i. »javnofinančnega dopinga« (Jurak idr., 2014).

■ Analiza javnega financiranja športa v Sloveniji po virih financiranja

Našo empirično analizo javnih sredstev za šport v okviru tega poglavja delimo na dva dela, in sicer na analizo strukture in analizo spreminjanja javnih sredstev za šport v obdobju 2001–2015 (glej Tabelo 1).

Struktura javnih sredstev za šport po virih financiranja

Med vsemi javnimi viri v celotnem analiziranem obdobju največji delež predstavljajo sredstva iz proračunov lokalnih skupnosti, čeprav se njihov strukturni delež z leti nekoliko zmanjšuje (iz 80,9 odstotkov v letu 2001 na 63,4 odstotkov v letu 2015).

Sredstva za šport iz EU in državnega proračuna v celotnem analiziranem obdobju zasedajo drugo mesto, pri čemer pa se njihov strukturni delež v celotnem obdobju povečuje (iz 12,9 odstotkov v letu 2001 na 28,6 odstotkov v letu 2015). Najmanj k javnim virom za financiranje športa prispeva Fundacija za šport, pri čemer se tudi strukturni delež teh sredstev počasi povečuje (iz 6,2 odstotkov v letu 2001 na 8,0 odstotkov v letu 2015) (glej Sliko 1).

Spreminjanje javnih sredstev za šport po virih financiranja

Opazimo lahko, da so se skupna javna sredstva za financiranje športa od leta 2001 (63,4 mio EUR) do leta 2015 (130,5 mio EUR) nominalno več kot podvojila (indeks nominalne rasti 2015/2001 znaša 205,7), pri čemer so k temu nominalnemu povečanju prispevala nominalno večja sredstva iz vseh treh glavnih virov. Čeprav se zdi, da gre za zelo dobro novico o ekstremnem povečanju javnih sredstev za šport, pa natančnejša analiza (ko iz podatkov odstranimo vpliv inflacije in spreminjanja BDP) vendarle pokaže precej manjše realno povečanje javnega financiranja slovenskega športa. Če namreč zneske skupnih javnih sredstev za šport popravimo za vpliv inflacije, znaša realna rast teh sredstev v obdobju 2001–2015 le še 39,6 odstotkov (indeks realne rasti 2015/2001 znaša 139,6). Pri tem lahko precejšnji del te realne rasti pripišemo povečanju v letu 2015, saj je bila v obdobju 2001–2014 realna rast teh sredstev le 9,1 odstotna (indeks realne rasti 2014/2001 znaša 109,1) (glej Sliko 2).

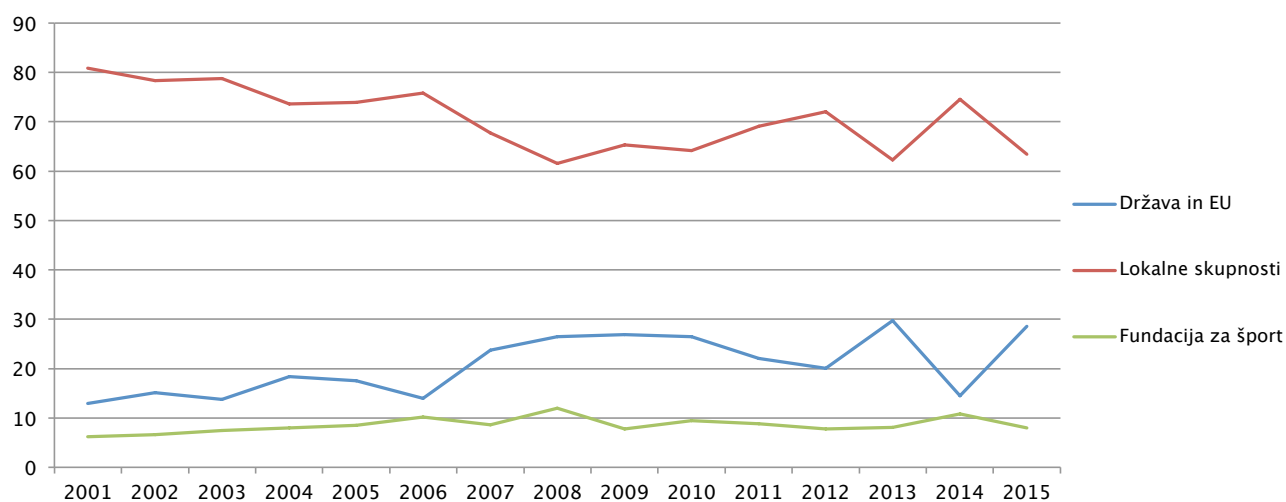
Čeprav so realna povečanja javnih sredstev za šport, torej povečanja, pri katerih je od-

stranjen vpliv inflacije, že precej manjša kot nominalna, pa je slika o javnem financiranju športa pri nas še malo bolj umirjena, če realne stopnje rasti prilagodimo še za medletna povečanja BDP, torej če realne stopnje preračunamo na neko stalno raven BDP. V ta namen smo za vsa javna sredstva za šport skupaj in ločeno po posameznih virih financiranja v Tabeli 1 izračunali še t. i. popravljen realno rast. Ugotovimo lahko, da je v tem primeru rast v obdobju 2001–2015 le še 12,9 odstotna (indeks 112,9), če bi iz podatkov izvzeli leto 2015, pa bi šlo celo za zmanjšanje za 8,4 odstotkov (indeks 91,6).

Poglejmo si v nadaljevanju spreminjanje javnih sredstev za šport še po posameznih virih teh sredstev, tj. sredstvih države in EU, sredstvih lokalnih skupnosti in sredstvih Fundacije za šport.

Prvi sklop ugotovitev se nanaša na **državna in EU sredstva** za šport:

- državna in EU sredstva za šport so v proučevanem obdobju znašala le med 0,2 (npr. v letu 2001) in 0,5 odstotka (v letih 2009, 2010 in 2013) celotnega proračuna države, zadnji razpoložljiv podatek pa znaša 0,4 odstotka (v letu 2015);
- nominalno so bila državna in EU sredstva za šport leta 2014 več kot 1,8-krat, leta 2015 pa več kot 4,5-krat večja kot leta 2001;
- realna rast državnih in EU sredstev za šport v obdobju 2001–2014 je znašala 22,6 odstotkov, v obdobju 2001–2015 pa 208,6 odstotkov;
- za rast BDP popravljena realna rast državnih in EU sredstev za šport v obdobju 2001–2014 je znašala 2,9 odstotkov, v obdobju 2001–2015 pa 149,4 odstotkov.



Slika 1: Struktura javnih sredstev za šport v obdobju 2001–2015.

Drugi sklop ugotovitev se nanaša na **sredstva lokalnih skupnosti** za šport:

- lokalna sredstva za šport so v proučevanem obdobju znašala med 3,5 (v letu 2014) in 5,2 odstotkov (v letu 2003) celotnega proračuna lokalnih skupnosti,

zadnji razpoložljiv podatek pa znaša 3,7 odstotkov (v letu 2015); ti deleži so torej precej višji kot znašajo deleži sredstev za šport v državnem proračunu;

- nominalno so bila lokalna sredstva za šport leta 2014 približno 1,5-krat večja,

leta 2015 pa približno 1,6-krat večja kot leta 2001; gre torej za precej nižjo nominalno rast kot v primeru državnih in EU sredstev;

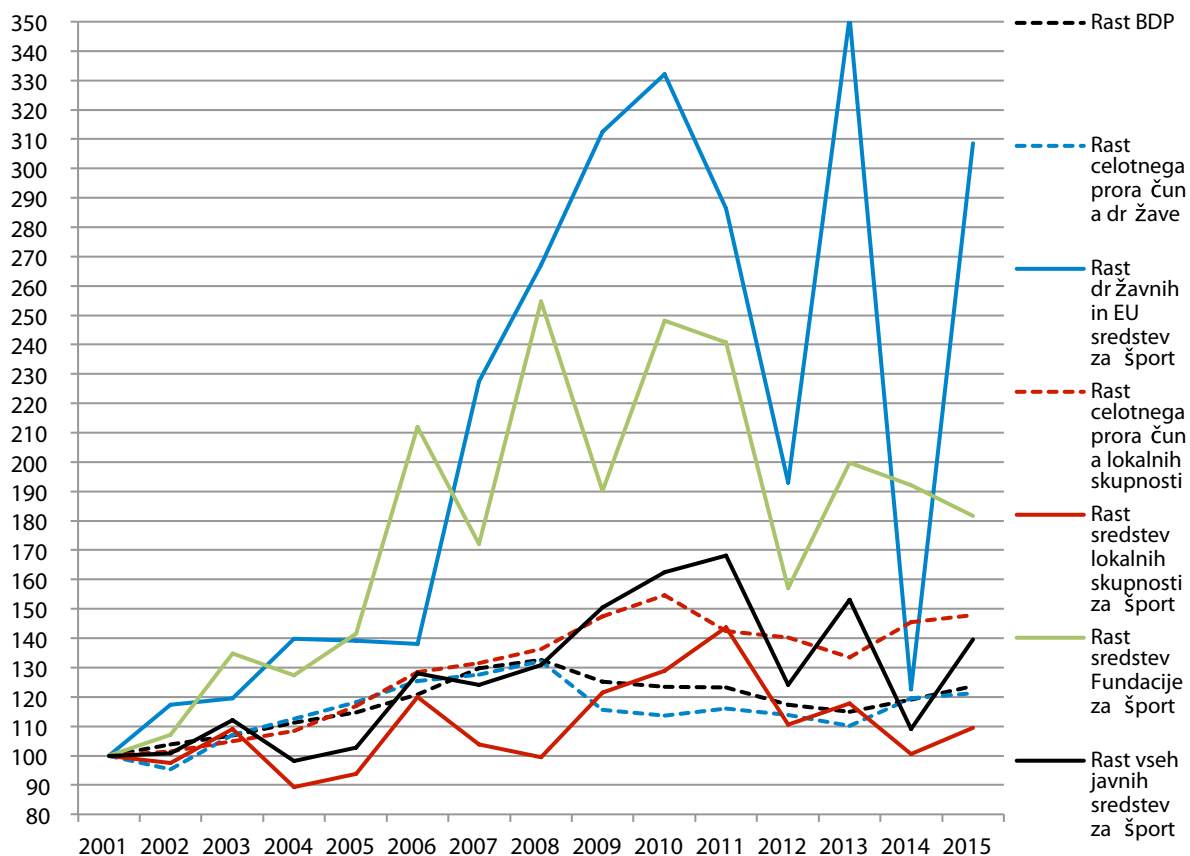
- realna rast lokalnih sredstev za šport v obdobju 2001–2014 je znašala le 0,6 od-

Tabela 1: Višina, struktura in indeksi rasti (glede na leto 2001) posameznih vrst javnih sredstev za šport v obdobju 2001–2015

Spremenljivka	Leto														
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Inflacija (indeks)	100,0	107,5	113,5	117,6	120,5	123,6	128,0	135,3	136,5	139,0	141,5	145,2	147,8	148,1	147,3
Realna rast BDP (indeks)	100,0	103,9	106,9	111,3	114,7	120,8	129,9	132,6	125,3	123,3	117,2	114,9	119,1	123,7	
Državna in EU sredstva za šport (mio €)	8,2	10,4	11,1	13,5	13,7	14,0	23,9	29,6	35,0	37,9	33,2	23,0	42,6	14,9	37,3
Delež državnih in EU sredstev v javnem financiranju športa (%)	12,9	15,1	13,8	18,4	17,5	13,9	23,7	26,4	26,9	26,4	22,0	20,1	29,7	14,5	28,6
Nominalna rast državnih in EU sredstev za šport (indeks)	100,0	126,2	135,6	164,5	167,6	170,5	291,2	361,5	426,7	461,5	405,1	280,3	519,5	181,5	454,6
Realna rast državnih in EU sredstev za šport (indeks) (1)	100,0	117,4	119,5	139,8	139,1	138,0	227,5	267,2	312,5	332,1	286,3	193,1	351,6	122,6	308,6
Popravljen realna rast državnih in EU sredstev za šport (indeks) (2)	100,0	113,0	111,8	125,7	121,3	114,3	175,2	201,4	249,5	269,2	232,2	164,7	306,0	102,9	249,4
Delež državnih in EU sredstev za šport v celotnem proračunu države (%)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5	0,2	0,4
Rast deleža državnih in EU sredstev za šport v proračunu države (indeks)	100,0	123,1	111,5	124,2	117,7	110,1	178,3	202,3	270,6	292,0	247,0	169,7	319,0	102,5	254,6
Sredstva lokalnih skupnosti za šport (mio €)	51,3	53,8	63,5	53,9	58,1	76,1	68,2	69,1	85,1	91,9	104,3	82,4	89,3	76,4	82,7
Delež sredstev lokalnih skupnosti v javnem financiranju športa (%)	80,9	78,4	78,8	73,6	74,0	75,8	67,7	61,6	65,3	64,2	69,1	72,1	62,2	74,6	63,4
Nominalna rast sredstev lokalnih skupnosti za šport (indeks)	100,0	104,9	123,8	105,0	113,2	148,3	132,9	134,7	165,8	179,2	203,3	160,6	174,1	149,0	161,2
Realna rast sredstev lokalnih skupnosti za šport (indeks) (1)	100,0	97,6	109,1	89,3	93,9	120,0	103,8	99,5	121,5	128,9	143,7	110,7	117,8	100,6	109,4
Popravljen realna rast sredstev lokalnih skupnosti za šport (indeks) (2)	100,0	93,9	102,0	80,2	81,9	99,4	80,0	75,0	97,0	104,5	116,5	94,4	102,5	84,4	88,5
Delež sredstev lok. skup. za šport v celotnem proračunu lok. skup. (%)	5,0	4,8	5,2	4,1	4,0	4,7	4,0	3,7	4,1	4,2	5,1	4,0	4,4	3,5	3,7
Rast deleža sredstev lok. skup. za šport v proračunu lok. skup. (indeks)	100,0	96,1	104,0	82,3	80,3	93,4	79,0	73,1	82,4	83,3	100,9	79,0	88,3	69,1	74,0
Sredstva Fundacije za šport (mio €)	3,9	4,5	6,0	5,9	6,7	10,3	8,6	13,5	10,2	13,5	13,3	8,9	11,5	11,1	10,5
Delež sredstev Fundacije za šport v javnem financiranju športa (%)	6,2	6,6	7,4	8,0	8,5	10,2	8,6	12,0	7,8	9,4	8,8	7,8	8,1	10,9	8,0
Nominalna rast sredstev Fundacije za šport (indeks)	100,0	115,2	153,1	149,7	170,6	262,0	220,3	344,5	259,7	345,0	340,7	227,8	295,1	284,4	267,5
Realna rast sredstev Fundacije za šport (indeks) (1)	100,0	107,2	134,8	127,3	141,6	212,1	172,1	254,6	190,3	248,2	240,8	156,9	199,7	192,1	181,6
Popravljen realna rast sredstev Fundacije za šport (indeks) (2)	100,0	103,1	126,1	114,4	123,5	175,6	132,5	192,0	151,9	201,2	195,3	133,9	173,8	161,2	146,8
Vsa javna sredstva za šport (mio €)	63,4	68,7	80,6	73,2	78,5	100,3	100,7	112,2	130,2	143,3	150,8	114,3	143,4	102,4	130,5
Nominalna rast vseh javnih sredstev za šport (indeks)	100,0	108,3	127,1	115,5	123,8	158,2	158,8	177,0	205,4	225,9	237,9	180,3	226,2	161,5	205,7
Realna rast vseh javnih sredstev za šport (indeks) (1)	100,0	100,7	112,0	98,2	102,7	128,0	124,0	130,8	150,4	162,6	168,1	124,2	153,1	109,1	139,6
Popravljen realna rast vseh javnih sredstev za šport (indeks) (2)	100,0	96,9	104,7	88,2	89,5	106,0	95,5	98,6	120,1	131,8	136,3	105,9	133,2	91,6	112,9

Opombi: ⁽¹⁾ Nominalna rast popravljen za inflacijo. ⁽²⁾ Realna rast popravljen za rast BDP.

Viri: Arhiv razpisov Fundacije za šport v letih 2001–2015 (2016); Balance proračunov občin v letih 2001–2015 (2016); Bruto domači proizvod in nacionalni računi (2016); Cene življenjskih potrebščin – inflacija (2016); Interno gradivo Zavoda za šport Republike Slovenije Planica (2016); Letna poročila o delu Fundacije za šport v letih 2001–2015 (2016); Zaključni računi proračunov Republike Slovenije v letih 2001–2015 (2016).



Slika 2: Indeksi rasti (glede na leto 2001) posameznih vrst javnih sredstev za šport v obdobju 2001–2015.

stotka, v obdobju 2001–2015 pa le 9,4 odstotkov; tudi realna rast je torej precej nižja kot v primeru državnih in EU sredstev;

- za rast BDP popravljena realna rast lokalnih sredstev za šport v obdobju 2001–2014 je znašala -15,6 odstotkov, v obdobju 2001–2015 pa -11,5 odstotkov; za razliko od državnih in EU sredstev za šport je bila torej ta popravljena realna rast negativna.

Tretji sklop ugotovitev se končno nanaša še na **sredstva Fundacije za šport**:

- nominalno so bila sredstva Fundacije za šport leta 2014 približno 2,8-krat večja, leta 2015 pa približno 2,7-krat večja kot leta 2001; gre torej za rast, ki je manjša od rasti državnih in EU sredstev za šport, a večja od rasti lokalnih sredstev za šport;
- realna rast sredstev Fundacije za šport v obdobju 2001–2014 je znašala le 92,1 odstotkov, v obdobju 2001–2015 pa 81,6 odstotkov; tudi realna rast je torej manjša kot v primeru državnih in EU sredstev, a večja kot v primeru lokalnih sredstev za šport;

- za rast BDP popravljena realna rast lokalnih sredstev za šport v obdobju 2001–2014 je znašala 61,2 odstotkov, v obdobju 2001–2015 pa 46,8 odstotkov; za razliko od lokalnih sredstev za šport je torej ta rast pozitivna, a vseeno manjša od rasti državnih in EU sredstev za šport.

V zvezi s spreminjanjem javnih sredstev za šport v času finančne in gospodarske krize (še posebej med letoma 2008 in 2011) kaže opozoriti na dejstvo (ki se zelo lepo odraža tudi na Sliki 2), da so javni finančniki v času najbolj kriznih let športu namenili največ javnih sredstev. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi nekateri drugi avtorji (npr. Jurak idr., 2014). Kot že rečeno, gre pri tem za efekt t. i. »javnofinančnega dopinga«, ko javni finančniki prekomerno financirajo (zlasti profesionalne) športne organizacije, da bi zagotovili njihovo nadaljnjo rast in uspešnost (s čimer jim na dolgi rok delajo medvedjo uslugo, saj se te športne organizacije nato preveč zanašajo na javne vire, namesto, da bi razvile poslovni model, s katerim bi generirale lastne prihodke, npr. s prodajo svojih proizvodov oziroma storitev), v prihodnjih letih pa tega tempa financiranja seveda ne morejo več vzdrževati.

Analiza javnega financiranja športa v Sloveniji z vidika spreminjajočih se narodnogospodarskih razmer

Da bi ugotovili, kako so povezane višine javnih sredstev za šport z nekaterimi narodnogospodarskimi kazalci, smo v Tabeli 2 izračunali nekaj preprostih korelacijskih koeficientov (prikazujemo pa tudi njihove stopnje značilnosti). Pri tem se zavedamo, da uporaba korelacijskih koeficientov morda ni najboljši oziroma najbolj rigorozen metodološki pristop, vendar pa je bil v naši raziskavi edini možen, saj smo za vsako spremenljivko razpolagali le s 15 podatki (za preteklih 15 let).

Prva relevantna ugotovitev je, da so s spremembami BDP statistično značilno pozitivno povezane skoraj vse ostale analizirane spremenljivke, tj. spreminjanje višine celotnih proračunov države in lokalnih skupnosti, kakor tudi spreminjanje višine vseh

Tabela 2: Korelacije med spremembami posameznih vrst javnih sredstev za šport v obdobju 2001–2015

Spremenljivka		Rast BDP	Rast celotnega proračuna države	Rast državnih in EU sredstev za šport	Rast celotnega proračuna lokalnih skupnosti	Rast sredstev lokalnih skupnosti za šport	Rast sredstev Fundacije za šport	Rast vseh javnih sredstev za šport
Rast BDP	Pearson R	1,000	0,885	0,645	0,804	0,358	0,817	0,608
	stopnja znač.	-	0,000	0,009	0,000	0,190	0,000	0,016
Rast celotnega proračuna države	Pearson R	-	1,000	0,329	0,584	0,087	0,665	0,295
	stopnja znač.	-	-	0,232	0,022	0,757	0,007	0,286
Rast državnih in EU sredstev za šport	Pearson R	-	-	1,000	0,748	0,614	0,701	0,899
	stopnja znač.	-	-	-	0,001	0,015	0,004	0,000
Rast celotnega proračuna lokalnih skupnosti	Pearson R	-	-	-	1,000	0,588	0,809	0,774
	stopnja znač.	-	-	-	-	0,021	0,000	0,001
Rast sredstev lokalnih skupnosti za šport	Pearson R	-	-	-	-	1,000	0,647	0,891
	stopnja znač.	-	-	-	-	-	0,009	0,000
Rast sredstev Fundacije za šport	Pearson R	-	-	-	-	-	1,000	0,805
	stopnja znač.	-	-	-	-	-	-	0,000
Rast vseh javnih sredstev za šport	Pearson R	-	-	-	-	-	-	1,000
	stopnja znač.	-	-	-	-	-	-	-

javnih sredstev za šport skupaj, EU in državnih sredstev za šport ter sredstev Fundacije za šport. Pozitiven korelacijski koeficient z rastjo BDP ima sicer tudi rast lokalnih sredstev za šport, le da tu povezava ni statistično značilna. Pri tem se je vredno še enkrat spomniti na Sliko 2, iz katere je razvidno, da so amplitude gibanja sredstev za šport iz različnih virov precej večje kot npr. amplituda spreminjanja BDP. Po eni strani je moč te velike amplitude z ekonomskega vidika razlagati z elastičnostjo, ki je pri nenujnih dobrinah običajno večja od 1. Po drugi strani pa je moč razloge za velike amplitude gibanja javnih sredstev za šport pripisati zlasti izrazito nestabilnim EU sredstvom in sredstvom Fundacije za šport (kot je lepo vidno tudi s Slike 2), kar pa je že posledica določenih družbeno-političnih okoliščin in strateških odločitev, ki nimajo veliko skupnega z ekonomsko logiko. Nestabilnost pri EU sredstvih je tako posledica načinov oziroma mehanizmov dodeljevanja, nestanovitnost sredstev Fundacije za šport pa je posledica odločitve Sveta fundacije, ki že od leta 2008 naprej ne sledi več paradigmi stalnosti in oblikovanja poslovnih rezerv za svoje razpise. S tem se sicer v tem prispevku ne kvarjamo podrobneje, vsekakor pa gre za pomembno vprašanje, ki je vredno poglobljene obravnave in razprave v prihodnje.

Druga pomembna ugotovitev se nanaša na sočasnost in istosmernost spreminjanja

sredstev za šport iz različnih virov, kar je razvidno tako s Slike 2 kot tudi iz ustreznih korelacijskih koeficientov. Ko se torej povečujejo/zmanjšujejo EU in državna sredstva za šport, se hkrati in v isti smeri spreminjajo tudi sredstva lokalnih skupnosti za šport in sredstva Fundacije za šport (vsi trije korelacijski koeficienti so pozitivni in statistično značilni).

Tretji sklop ugotovitev pa se nanaša še na korelacijo med spreminjanjem sredstev za šport v posameznem proračunu in spreminjanjem skupne višine tega proračuna. Če je na ravni lokalnih skupnosti ta korelacijski koeficient pozitiven (0,588) in statistično značilen, pa je na ravni države sicer pozitiven (0,329), a ni statistično značilen. Zaključimo lahko torej, da je rast sredstev lokalnih skupnosti za šport tesneje povezana z rastjo celotnih lokalnih proračunov, kot rast sredstev za šport s celotnim proračunom na državni ravni. Razlago za to vidimo predvsem v dejstvu, da je delež sredstev za šport v celotnem proračunu na lokalni ravni precej večji od deleža sredstev za šport v celotnem proračunu na državni ravni.

■ Sklep

Ne glede na to, da pri nas šport ni v veliki meri financiran iz javnih virov (teh je le okrog 15 %), pa so javna sredstva še vedno pomemben del financiranja številnih špor-

tnih organizacij. Zato je seveda longitudinalna analiza spreminjanja javnih sredstev za šport (v tem prispevku se naša analiza nanaša na zadnjih 15 let) nadvse pomembna za razumevanje problematike financiranja športnih organizacij. Glavne ugotovitve naše raziskave lahko strnemo v tri sklope:

- Sredstva iz proračunov lokalnih skupnosti predstavljajo v celotnem analiziranem obdobju največji delež javnih sredstev za šport (pri čemer se njihov strukturni delež z leti nekoliko zmanjšuje), sledijo sredstva iz EU in državnega proračuna (pri čemer se njihov strukturni delež z leti povečuje), najmanj pa k javnim virom za financiranje športa prispeva Fundacija za šport (pri čemer se tudi ta strukturni delež z leti počasi povečuje).
- Skupna javna sredstva za financiranje športa so se v obdobju 2001–2015 nominalno več kot podvojila. Če iz tega povečanja odstranimo vpliv inflacije, znaša realna rast teh sredstev v obdobju 2001–2015 le še okrog 40 odstotkov, če pa to realno rast preračunamo še na neko stalno raven BDP, pa ugotovimo, da je rast javnih sredstev za šport v obdobju 2001–2015 le okrog 13 odstotna (v obdobju 2001–2014 pa celo negativna, tj. okrog -8 odstotna). To pomeni, da se javna sredstva za šport v proučevanem obdobju spreminjajo s približno enako povprečno realno stopnjo kot BDP, pri čemer pa so medletna

nihanja teh sredstev precej večja (kar smo delno pripisali ekonomski logiki elastičnosti, delno pa drugim družbeno-političnim vidikom) kot nihanja BDP.

- Javna sredstva za šport so pozitivno povezana s spremembami BDP. Čeprav tudi naša raziskava v najbolj kritičnih letih (2008–2011) ugotavlja efekt t. i. »javnofinanciranega dopinga«, pa analiza skozi celotno proučevano obdobje 15 let vseeno kaže, da so javna sredstva za šport pozitivno odvisna od gospodarskih razmer v državi.

Zaradi nespornega dejstva, da je šport tudi javna dobrina (ima namreč pozitivne učinke na zdravje, produktivnost, družbeno vključenost, narodno pripadnost, promocijo države itd.), je prav, da je financiran tudi iz javnih virov. To seveda ne velja enako za vse segmente športa Bolj mora veljati za športno rekreacijo ter šport otrok in mladine, manj pa za vrhunski šport, ki je lahko in bi moral biti bolj komercializiran, kar pomeni, da bi morale profesionalne športne organizacije težiti k poslovnim modelom, ki bi jim večino prihodkov prinesli s prodajo lastnih proizvodov oziroma storitev. Nadaljevanje tempa javnega financiranja vseh segmentov športa, kot smo ga poznali v preteklosti, bo namreč praktično nemogoče. Tudi če predpostavimo, da so krizna leta za nami, se javna sredstva za šport ne bodo mogla bistveno povečevati še kar nekaj časa. Razlog za to je predvsem v tem, da je kriza med drugim vplivala na povečano zadolženost države in lokalnih skupnosti, hkrati pa bo od omejene pogajalske glade na svojo trenutno usmeritev vlada večji kos odrezala zlasti za reševanje drugih problemov (npr. primanjkljaj v pokojninski in zdravstveni blagajni), ki naj bi dolgoročno izginili šele z resnimi strukturnimi reformami.

■ Literatura in viri

- Andreff Wladimir (2008). Globalization of the sports economy. *Rivista di Diritto ed Economia dello Sport*, 4 (3), str. 13–32.
- Andreff Wladimir, Bourg Jean-François, Halba Bénédicte (ur.) (1994). The economic importance of sport in Europe: Financing and economic impact. Brussels: Committee for Development of Sport of the Council of Europe.
- Arhiv razpisov Fundacije za šport v letih 2001–2015 (2016). Ljubljana: Fundacija za šport.
- Aughey Todd, Danylchuk Karen, Lebel Katie (2011). The impact of the economic recession on Canadian interuniversity sport (CIS) programs. *Journal of Intercollegiate Sport*, 4 (1), str. 147–157.
- Bednarik Jakob, Kolar Edvard, Jurak Gregor (2010). Analysis of the sports services market in Slovenia. *Kinesiologia*, 42 (2), str. 142–152.
- Bednarik Jakob, Kovač Marjeta, Jurak Gregor (2001). The Slovenian model of sports funding. V: Bednarik Jakob (ur.). Some economic aspects of sport in Slovenia. Ljubljana: Committee for the Development of Sport of the Council of Europe & Faculty of Sport, str. 48–59.
- Bednarik Jakob, Petrovič Krešimir, Šugman Rajko (1998). Funding of Slovenian sport during transition. *Kinesiologia Slovenica*, 4 (1), str. 12–16.
- Bilance proračunov občin v letih 2001–2015 (2016). Ljubljana: Ministrstvo za finance.
- Bruto domači proizvod in nacionalni računi (2016). Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije.
- Cainarean Nina, Veverita Eugenia, Veverita Petru (2011). The impact of the global financial crisis on education and healthcare in the economies of the former Soviet Union: The case of Moldova. Warsaw: Center for Social and Economic Research.
- Cene življenjskih potrebščin – inflacija (2016). Ljubljana: Statistični urad Republike Slovenije.
- Coşkuner Zeki, Gacar Atalay, Çoban Bilal, Devocioğlu Sebahattin (2011). The effect of crisis of global economic to sport sponsorship in Turkey. URL: <http://www.sporteconomicprague.cz/presentations.htm>.
- Čater Tomaž (2009). Financiranje športa v Sloveniji s poudarkom na financiranju športnih objektov. V: Prihodnost prostega časa, športa ter infrastrukture: strokovni seminar, Bled, 3 december 2009. Kranj: Združenje športnih centrov Slovenije, str. 21–42.
- 1Deloitte (2013). Football money league 2013. URL: http://www.deloitte.com/view/en_GB/uk/industries/sportsbusinessgroup/sports/football/deloitte-football-money-league/.
- Denhart Matthew, Villwock Robert, Vedder Richard (2009). The academics athletic trade-off: Universities and intercollegiate athletics. URL: <http://www.centerforcollegeaffordability.org/uploads/athletics.pdf>.
- Devocioğlu Sebahattin, Cerrahoğlu Necati, Çoban Bilal, Karademir Tamer (2011). Effects of global economic crisis on Turkish sports sector. URL: <http://www.sporteconomicprague.cz/presentations.htm>.
- Humphreys Brad R. (2010). The impact of the global financial crisis on sport in North America. V: Butenko Sergiy, Gil-Lafuente Jaime, Pardalos Panos M. (ur.). Optimal strategies in sports economics and management. Berlin: Springer, str. 39–57.
- Interno gradivo Zavoda za šport Republike Slovenije Planica (2016). Ljubljana: Zavod za šport Republike Slovenije Planica.
- Jurak Gregor, Andreff Wladimir, Popović Stevo, Jakšič Damjan, Bednarik Jakob (2014). The impact of the global economic crisis on the finances of non-governmental sport organizations in Slovenia remains to be seen. *Motriz*, 20 (2), str. 131–142.
- Jurak Gregor, Bednarik Jakob, Kolenc Marko, Kolar Edvard (2010). Analiza ekonomskih učinkov športa v Republiki Sloveniji. V: Kolar Edvard, Jurak Gregor, Kovač Marjeta (ur.). *Analiza nacionalnega programa športa v Republiki Sloveniji 2000–2010*. Ljubljana: Fakulteta za šport, str. 61–82.
- Letna poročila o delu Fundacije za šport v letih 2001–2015 (2016). Ljubljana: Fundacija za šport.
- Nacionalni program športa v Republiki Sloveniji (2000). Uradni list RS, št. 24/2000 in 31/2000 (popravek).
- Prašnikar Janez (1999): *Uvod v mikroekonomijo*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
- Resolucija o Nacionalnem programu športa v Republiki Sloveniji za obdobje 2014–2023 (2014). Uradni list RS, št. 26/2014.
- Sever Ivo, Bednarik Jakob, Šugman Rajko (2000). The financing of sports organisations in Croatia and a comparison with Slovenia. *Kinesiologia Slovenica*, 6 (1-2), str. 51–56.
- Šugman Rajko, Bednarik Jakob in Kolarič Borut (2002): *Športni menedžment*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Zaključni računi proračunov Republike Slovenije v letih 2001–2015 (2016). Ljubljana: Ministrstvo za finance.

Zahvala

Avtorja se za pomoč pri zbiranju podatkov iskreno zahvaljujeva g. Sašu Grujiču iz Zavoda za šport Republike Slovenije Planica. Brez njegove pomoči najina analiza ne bi mogla biti tako celovita oziroma ne bi mogla obsegati celotnega 15-letnega obdobja po letu 2000.

Prof. dr. Tomaž Čater
Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta
Katedra za management in organizacijo
Kardeljeva pl. 17
SI-1000 Ljubljana
tomaz.cater@ef.uni-lj.si



Blaž Weiss,
Andraž Teršek

Etika in šport: Norvežan se bo držal dogovora, Slovenec bo razmišljal o prelisičenju

Pravo in etika sta pomembna elementa in vidika vsakega vrhunskega športa, tudi tenisa. Športniki in športni delavci pa se kljub temu zdijo še premalo pozorni na pomen prava za šport. To je mogoče razbrati tako iz učnih načrtov študijskih programov in smeri na Fakulteti za šport, kot tudi iz športnih publikacij in javnih aktivnosti v zvezi s športom, v katere so vključeni tekmovalci, trenerji in starši tekmovalcev. Večja seznanitev s pravom športa se zato zdi koristna, v določenem oziru pa skoraj nujna.

Nekaj več pozornosti se v tekmovalnem športu, pri vzgoji in treniranju športnikov in v procesih izobraževanja namenja etiki. V marsikaterem pogledu je zato meja med pravom in etiko zabrisana. Nekatera vprašanja in problemi, ki so klasično pravni, se celo obravnavajo (le) kot etična vprašanja. Odgovori nanje zato včasih niso dovolj pretehtani, predvsem pa za tiste, ki jih najbolj zadevajo (tekmovalci, trenerji, starši), ne dovolj jasni. Zato je tudi prihodnje situacije, možne konflikte in težave znatno težje predvideti ali se nanje ustrezno pripraviti. To vrzel bi lahko vsaj deloma odpravili tudi v okviru TZS in Trenerske organizacije z organizacijo izobraževal-



nih dogodkov, posebej namenjenih prav vprašanjem etike in prava, tudi v smiselni povezavi s politiko in psihologijo.

Posebno pozornost bi bilo dobro posvetiti etiki ravnanj, dogajanja in situacij, ki se pojavljajo na teniških tekmovanjih, pri delu teniških trenerjev in ob robu teniškega sveta. Vključno s problemom odnosa med trenerji in starši tako pri treningih kot na tekmovanjih. Tudi trenerji bi se s tem problemom morali soočiti, in sicer organizirano.

Intervju s prof. dr. Alešem Filipčičem naj bo bran predvsem kot izhodišče

za novo razpravo o pravu in etiki v športu, posebej v tenisu. Takšna razprava se zdi nujno potrebna. Pri njej pa ne gre slediti cilju njenega dokončanja, v smislu popolnih in nespremenljivih odgovorov. Razume naj se kot pot, ki je trajna, ki jo poganja smoter posameznikovega nenehnega spoznavanja samega sebe v vseh pogledih. Končno pa kot način, kako se več čas truditi biti čim boljši človek in zrela osebnost. To se zdi ne le pomembnejše kot biti dober igralec ali trener, ampak sploh najbolj pomembna naloga v življenju vsakega posameznika.

Dr. Filipič, kako pomembna se vam zdita vzgoja in učenje mladih teniških igralcev in igralcev o tistem, kar sodi pod športno, posebej pa teniško etiko?

Po mojem bi to moralo biti osrednje področje razvoja. Še posebej glede na trenutno odsotnost temeljnih vrednot v družbi. Po mojem so najpomembnejše športne in teniške vrednote predvsem naslednje: poštenost, spoštovanje tekmeca, pravil, (trdo) delo, odrekanje, iskanje meja svojih zmogljivosti, odločnost, odkritosrčnost, samokritičnost in hrabrost ali pogum.

Problem razvoja/doseganja teh vrednot je največkrat v trenerjih, starših, drugih igralcih. Obstaja velik razkorak med tistim, kar trenerji zahtevajo od igralcev, in tistim, kar dejansko počnejo sami. Kdor zamuja, nima pravice druge opozarjati na to. To je samo banalen primer, kako bi bilo šele pri trenerju in samokritičnosti ali staršu in odkritosrčnosti ...

Kako sami, kot nekdanji igralec in trener, celo selektor državne teniške reprezentance, razumete koncept "športna in teniška etika"?

Koncept je po mojem širši in vsekakor družben, ki pa potem pronica v šport in tenis. Kot primer dajem odgovor Filipa Gartnerja, kakšna je razlika med norveškim in slovenskim mladim smučarjem: odgovor je v spoštovanju dogovora. Če demonstrira ogrevanje, ki traja 30 minut obema skupinama, se bodo slovenski po 1 tednu ogrevali samo še 20 minut, po 1 mesecu samo še 10 minut. Potem poda primer poslovnežev: Norvežana si dasta roke in se držita dogovora, slovenska gresta vsak svojo pot in razmišljata, kako bo sta drug drugega preliščila, naplahtala. Kako naj kot trener sina tega istega poslovneža pripravim do tega, da bo spoštoval pravila? Samo tako, da ga opozorim, potem pa izločim, ker slabo vpliva na druge igralce.

Se vam je v spomin vtisnil kateri dogodek s teniških tekmovanj ali podobnih dogodkov, v katerem ste prepoznali pomembno etično vprašanje in morebiti tudi etično nesprejemljivo ravnanje, vredno posebne pozornosti, razprave in dogovora o primernem ravnanju za v bodoče?

Sem. Prvi primer je, ko so starši, ki bili hkrati funkcionarji, zahtevali, da v reprezentacno vključim poškodovanega igralca. Ker tega nisem storil, so vršili pritisk. In ker v odgovornih v TZS nisem dobil podpore, sem odstopil.

Drugi je primer strokovnega sveta TZS, ko se je izbralo kapetane. Potem jih je Upravni odbor TZS hotel izbrati na novo, po svoje. Podprl me je samo bivši direktor Revoza, Francoz Bernard Coursat. Oba sva potem odstopila.

Se morda spomnite dogodka na teniškem igrišču, ko je prišlo med igro do konfliktne situacije in spora o tem, kakšna so pravila teniške igre v tedanjem konkretnem primeru?

Takšnih primerov je bilo precej v preteklosti, sedaj pa jih je manj. Sam nisem imel ravno veliko konfliktov. Poznam pa primere, ko sta se sprla ali celo kar stepla trenerja ali trener in starš.

Menite, da so v smislu športne etike večji problem otroci kot igralke in igralci ali starši?

Največji problem so starši. Predvsem zato, ker ne poznajo pravil, napisanih in nenapisanih. Med trenerji, predvsem v višjih starostnih kategorijah, pa ni videti nekih težav.

Lahko opišete kakšno konfliktno situacijo s starši ali primer njihovega neetičnega ravnanja? In kako sami rešujete takšne primere, ko pride do njih?

Najbolj pogosto se dogaja, da starši zaradi slabših rezultatov iščejo razloge v trenerjih. Tukaj prihaja do pogostih konfliktov. Gre za nerealna pričakovanja. Problem trenerjev pa je, da nimajo pravih argumentov, podatkov in strategij, kako odreagirati v teh situacijah.

Kako pomembno se vam zdi temeljno pravno znanje za igranje tekmovalnega tenisa in za trenersko delo? Npr. o pravicah športnikov, odgovornosti za poškodbe, pogodbah, medijskih pravicah, oglaševanju, sponzorstvih ipd.?

Pomembno, vendar pri nas popolnoma zastavljeno. Podobno kot problem pogodb med igralci, trenerji in TZS.

Ima TZS za pravno delo posebej zaposleno osebo?

Ne, takšne osebe tam ni zaposlene. Pa to ne bi bilo slabo.

Menite, da je mogoče kadarkoli zatrditi, da je lahko v dani situaciji na nekem pomembnem tekmovalnem trenutku priti do zelenega rezultata po bližnjici tudi tako, da se malo pogoljufa? Morda "ukrade" ena žoga? Ali da se to stori



kot protiukrep, dejansko maščevanje enega igralca drugemu, kadar je prvi prepričan, da mu je pred tem njegov nasprotnik sam ukradel žogo?

To je dokazano tek na kratke proge. Tisti mladi igralci, ki to počnejo, ne uspejo. Zgodi se jim izločitev, problem s sodniki, pojavi se jim občutek krivde ipd. Na dolgi rok se to vrne kot bumerang, negativno.

Najboljši primer za etične vrednote, za vzgojo v njihovem duhu so po mojem prepričanju vrhunski teniški igralci, njihova profesionalna in osebna preobrazba, osebna rast, razvoj v veliko športno osebnost. Tem zgledom velja tudi pri vzgoji in izobraževanju mladih igralcev bolj slediti, tudi osredotočeno in načrtno.

Post scriptum:

Zanimivo je bilo proučiti (preko biografij, avtobiografij, spletno dostopnih člankov in video posnetkov) etično samorazumevanje po najinem osebnem okusu največjih teniških asov: Agassija, Federerja, Nadala in Đokovića. Njihov odnos do samega sebe, do družine, tenisa, športa v širšem smislu, do profesionalizma, do etike, torej njihova celostna življenjska in športna filozofija in psihologija se zdijo nepogrešljiv izvor informacij, dognanj in znanja za mlade, ki želijo vstopiti v svet tekmovalnega tenisa na najvišji ravni. Predvsem v vidika vrednot, kot so samospoštovanje (brez prevzetnosti in nadutosti), spoštovanje drugih, poštenje, pravičnost, dostojnost, izobraženost in razgledanost, svetovljanstvo potom znanja tujih jezikov, trdo delo, vztrajanje, brezkompromisnost pri načelih in prepričanjih, krepitev moči mišljenja in uma, zavezanost kategoričnemu imperativu biti predvsem dober človek, ne le dober tenisač, humanizem in solidarnost z drugimi, nejemanje samega sebe in tenisa vseeno preveč resno, odprtost duha in skrb za celostni razvoj lastne osebnosti.

Blaž Weiss, prof. šp. vzgoje
blaz.weiss75@gmail.com



Vinko Zovko,
Tomaž Čater

Ureditev športne vzgoje članic Univerze v Ljubljani

Izvleček

Slovenske fakultete so se organiziranja športne vzgoje po bolonjski prenovi lotile zelo različno. V prispevku, ki temelji na empiričnih podatkih iz 17 od skupaj 26 članic ljubljanske univerze, ugotavljamo, da je športne vzgoje kot obvezne vsebine vse manj, medtem ko se krepi športna vzgoja kot neobvezna vsebina. Iz tega izhaja, da se vlaganje truda in denarja posameznih članic v izvajanje športne vzgoje ni bistveno spremenilo, medtem ko so pozitivne posledice te športne vzgoje (več gibanja in bolj zdrav življenjski slog mladih) stalno manjše. Da je temu res tako, kaže predvsem hitro padajoča udeležba študentov pri športni vzgoji. Naše ugotovitve seveda niso spodbudne, saj ima pomanjkanje fizične aktivnosti za študente številne negativne posledice.

Ključne besede: športna vzgoja, obvezna vsebina, univerza, Ljubljana.



Foto: Arhiv Vinko Zovko

Regulation of physical education in the members of the University of Ljubljana

Abstract

After the Bologna reform Slovenian faculties organized their physical education in different ways. In this paper, based on empirical data from 17 out of 26 members of the University of Ljubljana, we find that compulsory physical education is being replaced by optional physical education. This means that while investing effort and money of individual faculties in the implementation of physical education have not changed much, the positive consequences of physical education (more exercise and a healthier lifestyle of young people) have decreased. This assertion is mainly based on our finding that students' participation in physical education is rapidly declining. Our findings are of course not encouraging since the lack of physical activity has a number of negative consequences for students.

Keywords: physical education, compulsory course, university, Ljubljana.

■ Uvod

Medtem ko je razprava o tem, kakšna naj bo vloga osnovnih in delno tudi srednjih šol pri športni vzgoji otrok in mladine, precej bolj enotna in večinoma podpira obvezno športno vzgojo mladih do 18. leta starosti, pa so mnjenja o tem, kako naj bo urejena športna vzgoja na fakultetah, precej bolj neenotna. Slovenske fakultete so se reševanja tega vprašanja lotile zelo različno. Že iz hitrega pregleda njihovih spletnih strani je moč opaziti, da nekatere fakultete športno vzgojo ohranjajo kot obvezen predmet, druge kot izbirni, tretje pa tovrstnih vsebin sploh ne ponujajo.

Cilj tega prispevka je analizirati način izvajanja športne vzgoje na fakultetah v okviru Univerze v Ljubljani. Naš fokus je predvsem na proučitvi prisotnosti športne vzgoje in njenem statusu na posameznih fakultetah, prav tako pa tudi na analizi udeležbe študentov pri športni vzgoji. Z našimi ugotovitvami želimo predvsem opozoriti na verjetne dolgoročne posledice postopnega ukinjanja obvezne športne vzgoje na visokošolskih zavodih. Prispevek temelji na lastnih primarnih podatkih, ki smo jih zbrali s pomočjo spletnega vprašalnika, ki ga je izpolnilo 17 članic ljubljanske univerze, podatki pa se nanašajo na tri študijska leta, in sicer 2004/2005, 2009/2010 in 2014/2015.

Pregled literature o ureditvi obvezne športne vzgoje na tujih fakultetah

Prvi dokumentirani dokazi o obstoju športne vzgoje na univerzah segajo približno 150 let nazaj. Po mnenju Welcha (1982) namreč organizirane športne vzgoje na univerzah pred letom 1860 sploh ni bilo. Prva univerza, ki naj bi uvedla obvezno športno vzgojo, je bil leta 1861 Amherst College iz Massachusettsa v ZDA. Cilj je bil študentom omogočiti sprostitvev in fizično krepitev, da bi lažje prenašali mentalne napore, povezane z njihovim študijem (Friedrich-Cofer, 1985). Podobne cilje so v naslednjih letih in desetletjih sprejele tudi številne druge šole (najprej v ZDA), kar je pomenilo sistematično uvajanje obvezne športne vzgoje v univerzitetno izobraževanje. Vse več šol je začelo uvajati obvezno jutranjo telovadbo (pred začetkom pouka pri drugih predmetih). Študenti so lahko postopoma tudi sami delno vplivali na obliko vadbe, ki je ustrezala njihovim fizičnim sposobnostim, šole pa so uvajale tudi vse več predavanj o anatomiji, zdravem načinu življenja ipd. (Lumpkin, 2011).

Kljub temu da zgodovina obvezne športne vzgoje na univerzah sega v 19. stoletje, pa sistematičnih študij o obvezni športni vzgoji svetovna literatura ne premore vse do leta 1920, ko je kar 97 % vseh visokošolskih središč v ZDA od študentov pred dokončanjem študija zahtevalo dokončanje neke vrste športne vzgoje. Zgodovinsko gledano je torej obdobje okrog leta 1920 in še nekaj let po tem tisto, ko praktično skoraj ni bilo mogoče najti univerze v ZDA, ki ne bi poznala obvezne športne vzgoje. Od tedaj naprej se je ta delež le še zmanjševal (Cardinal, Sorensen in Cardinal, 2012).

Tudi vse kasnejše resne študije o obvezni športni vzgoji, ki jih je moč najti v literaturi, se nanašajo na področje ZDA, medtem ko resnih poskusov mednarodnih študij na to temo nismo našli. Med bolj znane raziskovalce vključevanja obvezne športne vzgoje v predmetnike ameriških univerz se tako uvrščajo Cordts in Shaw (1960), Oxendine in Roberts (1978), Miller, Dowell in Pender (1989), Hensley (2000), Strand, Egeberg in Mozumdar (2010) ter Cardinal, Sorensen in Cardinal (2012). Hensley (2000), ki je svojo študijo izvedel leta 1998, je ugotovil, da je bilo med analiziranimi 363 institucijami s štiriletnimi študijskimi programi v ZDA 63,1 % takšnih, ki so obvezno športno vzgojo zahtevale od vseh svojih študentov, še nadaljnjih 6,1 % pa takšnih, ki so obvezno športno vzgojo zahtevale na nekaterih (ne pa na vseh) svojih študijskih programih. Zadnja resna nam dostopna tuja študija na tem področju je raziskava Cardinala, Sorensena in Cardinala (2012), ki so ugotovili, da je bilo leta 2010 v okviru 354 v raziskavo vključenih visokošolskih institucij s štiriletnimi študijskimi programi v ZDA le še 39,5 % takšnih, ki so kot pogoj za pridobitev diplome od svojih študentov med drugim zahtevale tudi obvezno športno vzgojo.

V slovenski literaturi so študije o obveznem vključevanju športne vzgoje na visokošolskih institucijah še bolj redke. Zovko in Čater (2016) v raziskavi, v kateri sta analizirala 100 najboljših svetovnih univerz, ugotavljata, da je med njimi le 5 % takšnih, ki od svojih študentov zahtevajo, da med študijem vsaj delno skrbijo tudi za svojo fizično kondicijo in zdravje. Čeprav nam to odkritje pri argumentaciji nujnosti vključevanja športne vzgoje v študijske programe ne gre najbolj na roko, pa kaže vendarle opozoriti, da je odnos do tega vprašanja v ZDA vseeno očitno nekoliko bolj pozitiven kot v preostalih delih sveta ter da so med petimi najboljšimi šolami na svetu, še vedno tri takšne (to so Stanford University, Massachusetts Insti-

tute of Technology in California Institute of Technology), ki se dovolj močno zavedajo dolgoročnega pomena športne vzgoje, da so le-to ohranile kot obvezno sestavino svojih študijskih programov.

■ Metode

Raziskava o ureditvi športne vzgoje članic Univerze v Ljubljani, ki jo predstavljamo v nadaljevanju, temelji na lastnih primarnih podatkih, ki smo jih zbrali s pomočjo spletnega vprašalnika. Zbiranje podatkov je potekalo v februarju in marcu 2016, podatki pa se nanašajo na tri študijska leta, in sicer 2004/2005, 2009/2010 in 2014/2015. Podatki se torej nanašajo tako na obdobje pred bolonjsko prenovno študijskih programov, kot tudi na obdobje po tej prenovi, kar nam daje dobro osnovo za primerjavo različnih obdobj in ugotavljanje glavnih trendov v tem času. Prav tako smo zbrali podatke ločeno za prvostopenjski (visokošolski strokovni študij in univerzitetni) in drugostopenjski (magistrski) študij.

Vprašalnik smo poslali vsem članicam ljubljanske univerze, do zaključka zbiranja podatkov pa smo prejeli odgovore 17 od skupaj 26 članic, kar pomeni, da znaša stopnja odziva 65,4 %. Članice, ki so se odzvale oziroma so vključene v proučevani vzorec, so Biotehniška fakulteta, Ekonomska fakulteta, Fakulteta za arhitekturo, Fakulteta za družbene vede, Fakulteta za elektrotehniko, Fakulteta za farmacijo, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Fakulteta za matematiko in fiziko, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Fakulteta za strojništvo, Fakulteta za upravo, Filozofska fakulteta, Medicinska fakulteta, Naravoslovnotehniška fakulteta, Pravna fakulteta in Zdravstvena fakulteta.

■ Rezultati in razprava

Izvedba in status športne vzgoje

V raziskavi nas je najprej zanimalo, koliko članic univerze (med 17 sodelujočimi v raziskavi) sploh izvaja kakršne koli oblike športne vzgoje, pri čemer ni pomembno, ali gre za obvezno ali neobvezno obliko izvajanja. Podatki (glej Tabela 1 in Slika 1) kažejo, da se delež fakultet, ki so izvajale kakršnokoli obliko športne vzgoje v obravnavanih treh študijskih letih ni bistveno spremenil. Glede na leto 2004/2005 se je izvajanje športne vzgoje v letih 2009/2010 in 2014/2015

nekoliko zmanjšalo v prvem in drugem letniku visokošolskega študija ter tretjem letniku univerzitetnega študija, medtem ko se je nekoliko povečalo v tretjem letniku visokošolskega študija ter obeh letnikih podiplomskega študija. Opazimo lahko, da je bila športna vzgoja pred bolonjsko prenovo daleč najbolj prisotna v drugem letniku visokošolskega in univerzitetnega študija, najmanj pa na podiplomskem študiju, medtem ko je po bolonjski prenovi prisotnost športne vzgoje precej bolj

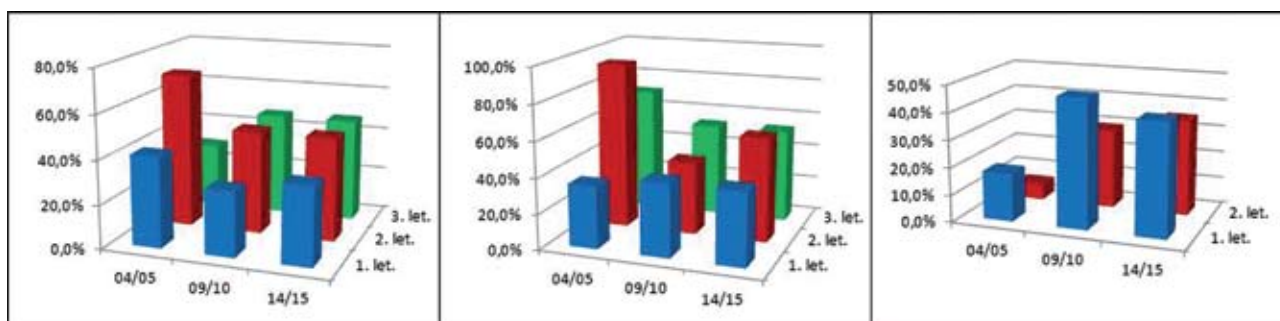
enakomerno porazdeljena po posameznih letnikih študija.

Če torej podatki kažejo, da se delež fakultet, ki so izvajale kakršno koli obliko športne vzgoje v obravnavanih treh študijskih letih ni bistveno spremenil, pa je povsem drugačna ugotovitev glede statusa športne vzgoje kot obveznega predmeta. Kot je razvidno iz Tabele 2 in Slike 2, je namreč moč zelo jasno opaziti, da je bilo obvezne športne vzgoje v letu 2014/2015 precej

manj kot v letu 2009/2010, in to tako na visokošolskem kot tudi na univerzitetnem študiju. Ravno obratna je seveda ugotovitev glede neobvezne športne vzgoje, in sicer tako tiste, ki se izvaja kot izbirni predmet, kot tudi tiste, ki se izvaja kot popolnoma prostovoljna dejavnost za študente. Več kot očitno je namreč moč opaziti, da je bilo neobvezne športne vzgoje v letu 2014/2015 precej več kot v letu 2009/2010, in to tako na visokošolskem in univerzitetnem kot tudi na podiplomskem študiju.

Tabela 1: Delež fakultet, ki izvajajo športno vzgojo kot obvezno ali neobvezno vsebino

Letnik	Visokošolski študij			Univerzitetni študij			Podiplomski študij		
	04/05	09/10	14/15	04/05	09/10	14/15	04/05	09/10	14/15
1. letnik (n = 17)	7	5	6	6	7	7	3	8	7
(delež v %)	41,2	29,4	35,3	35,3	41,2	41,2	17,6	47,1	41,2
2. letnik (n = 17)	12	8	8	16	7	10	1	5	6
(delež v %)	70,6	47,1	47,1	94,1	41,2	58,8	5,9	29,4	35,3
3. letnik (n = 17)	5	8	8	12	9	9	-	-	-
(delež v %)	29,4	47,1	47,1	70,6	52,9	52,9	-	-	-

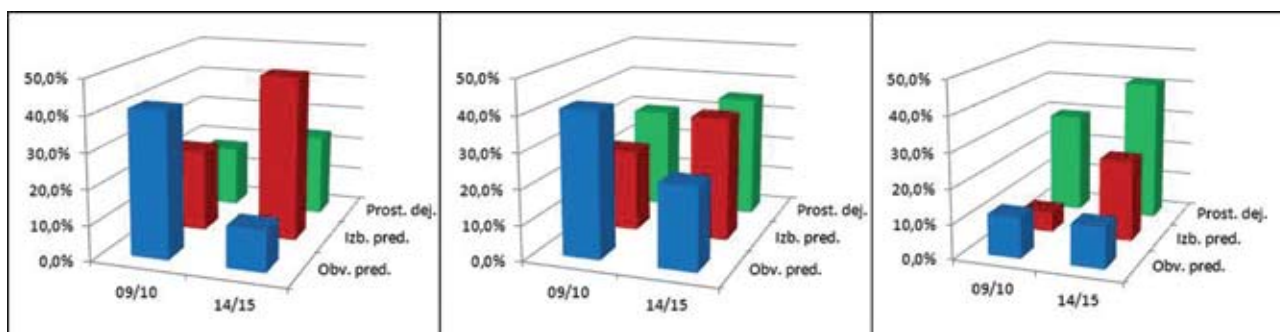


Slika 1: Delež fakultet, ki izvajajo športno vzgojo kot obvezno ali neobvezno vsebino.

Opomba: leva slika = visokošolski študij, sredinska slika = univerzitetni študij, desna slika = podiplomski študij.

Tabela 2: Status športne vzgoje kot obvezne in neobvezne vsebine

Status športne vzgoje	Visokošolski študij		Univerzitetni študij		Podiplomski študij	
	09/10	14/15	09/10	14/15	09/10	14/15
Obvezni predmet brez ECTS (n = 17)	7	2	7	4	2	2
(delež v %)	41,2	11,8	41,2	23,5	11,8	11,8
Izbirni predmet z ECTS (n = 17)	4	8	4	6	1	4
(delež v %)	23,5	47,1	23,5	35,3	5,9	23,5
Prostovoljna dej. za študente (n = 17)	3	4	5	6	5	7
(delež v %)	17,6	23,5	29,4	35,3	29,4	41,2



Slika 2: Status športne vzgoje kot obvezne in neobvezne vsebine.

Opomba: leva slika = visokošolski študij, sredinska slika = univerzitetni študij, desna slika = podiplomski študij.

Udeležba študentov pri športni vzgoji

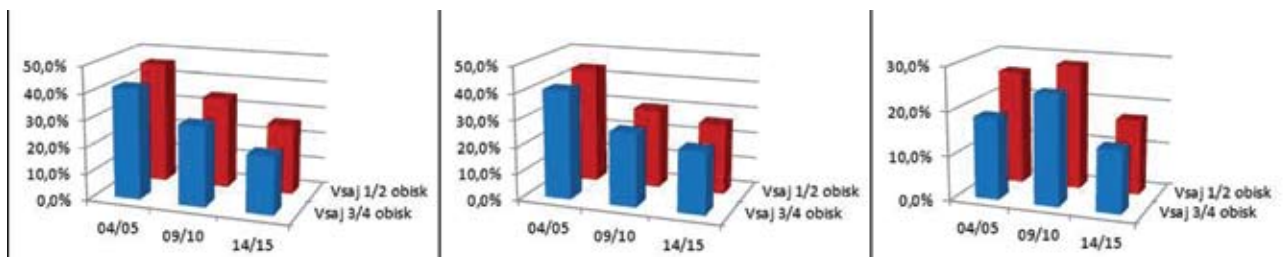
Ugotovitev, da se sicer obseg truda, vloženega v izvajanje športne vzgoje na članicah ni bistveni spremenil, da pa se je bistveno spremenila struktura obveznih oziroma neobveznih različic izvedbe športne vzgoje, seveda sama po sebi ne bi imela tolikšne teže, če hkrati ne bi poznali tudi učinkov teh sprememb. Zato v nadaljevanju tega

prispevka analiziramo, kako se je hkrati s spremembo statusa športne vzgoje (iz obvezne v neobvezno vsebino) spreminjala udeležba študentov na teh oblikah športne vzgoje. Kot je razvidno iz Tabele 3 in Slike 3, se je delež študentov, ki so športno vzgojo obiskovali pretežno (več kot tričetrtinska prisotnost) ali delno (več kot polovična prisotnost) v proučevanih letih na prvostopenjskem visokošolskem in univerzitetnem

študiju vseskozi zmanjševal. Leta 2014/2015 je tako na tistih fakultetah, ki so kakršno koli obliko organizirane športne vzgoje imele, le dobra četrtnina študentov le-to obiskovala delno (vsaj polovična prisotnost) in le dobra petina pretežno (vsaj tričetrtinska prisotnost). Enaka ugotovitev velja tudi za drugostopenjski študij, razen za obdobje med letoma 2004/2005 in 2009/2010, kjer pa gre po našem mnenju za porast le zato,

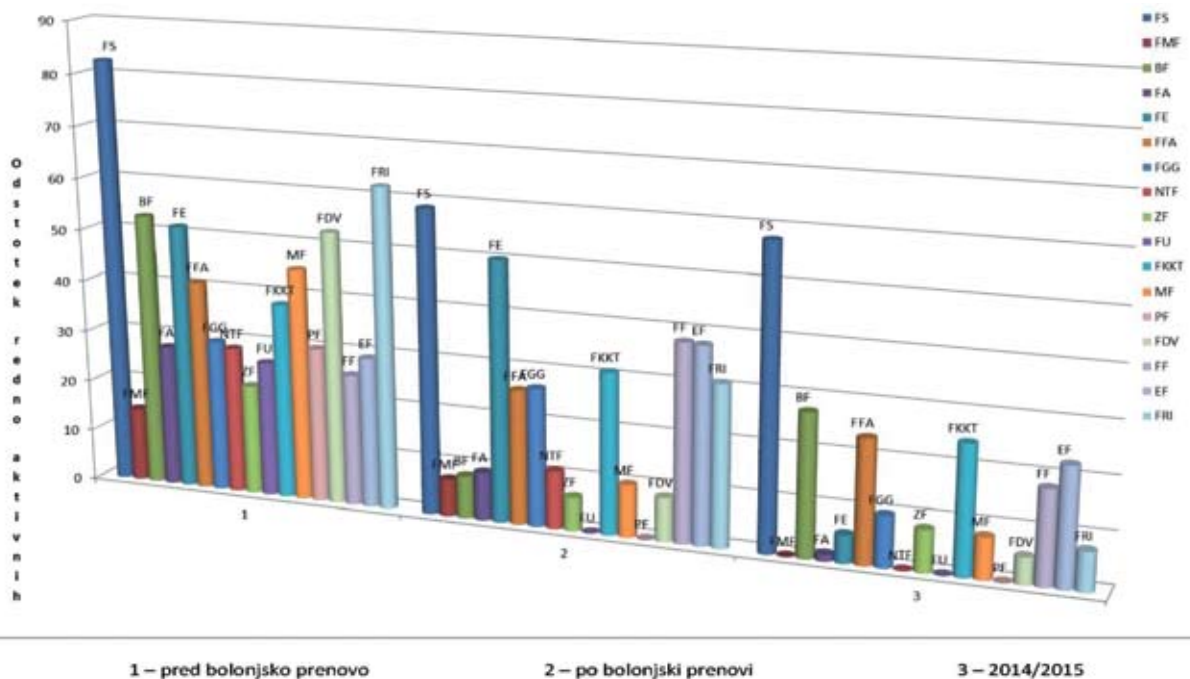
Tabela 3: Udeležba študentov na športni vzgoji

Delež študentov	Visokošolski študij			Univerzitetni študij			Podiplomski študij		
	04/05	09/10	14/15	04/05	09/10	14/15	04/05	09/10	14/15
% štud. z vsaj 3/4 obiskom	41,6	29,8	21,3	40,8	27,2	23,1	18,5	24,8	14,1
(standardni odklon)	17,2	19,2	23,7	17,2	19,7	22,7	12,0	13,0	7,3
(minimalna vrednost)	14	6	1	15	9	1	10	12	5
(maksimalna vrednost)	79	68	82	84	74	85	27	45	24
% štud. z vsaj 1/2 obiskom	45,8	34,4	26,1	43,9	30,0	26,5	26,0	28,4	17,0
(standardni odklon)	18,8	19,5	27,6	17,6	20,7	25,1	1,4	13,7	8,8
(minimalna vrednost)	15	8	5	17	10	6	25	15	8
(maksimalna vrednost)	82	70	84	88	77	86	27	47	26



Slika 3: Udeležba študentov na športni vzgoji.

Opomba: Leva slika = visokošolski študij. Sredinska slika = univerzitetni študij. Desna slika = podiplomski študij.



Slika 4: Deleži študentov na posameznih fakultetah, ki športno vzgojo obiskujejo pretežno.

ker se je del izvajanja športne vzgoje iz prejšnjega dodiplomskega študija prenesel na podiplomski študij (učinek prehoda na bolonjski sistem študija).

Poleg skupnih povprečij za vse članice ljubljanske univerze je seveda zanimivo pogledati tudi, kako se delež študentov, ki športno vzgojo obiskujejo pretežno, razlikuje med posameznimi članicami univerze. Kot kaže Slika 4, so razlike res velike. Tako pred bolonjsko prenavo kot tudi po njej najvišje deleže pretežnega obiskovanja športne vzgoje beležijo na Fakulteti za strojništvo, kolikor toliko zadovoljive še na Biotehniški fakulteti, Fakulteti za farmacijo, Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo, Filozofski fakulteti in Ekonomski fakulteti, medtem ko je udeležba študentov na preostalih članicah še bistveno nižja. Trend padanja udeležbe študentov je viden na praktično vseh članicah, najbolj zaskrbljujoča pa je slika leta 2014/2015, saj opažamo, da je športna vzgoja na več fakultetah praktično izumrla.

■ Sklep

V prispevku analiziramo način izvajanja športne vzgoje na Univerzi v Ljubljani oziroma na njenih posameznih članicah. Ugotavljamo, da je športne vzgoje kot obvezne vsebine vse manj, medtem ko se prisotnost športne vzgoje kot neobvezne vsebine krepi. Iz tega izhaja, da se vlaganje truda posameznih članic v izvajanje športne vzgoje (vključno s stroški, povezanimi z izvedbo športne vzgoje, česar sicer v tem prispevku ne analiziramo) ni bistveno spremenilo oziroma se ohranja skozi celotno analizirano obdobje na približno enaki ravni, medtem ko je izplen te športne vzgoje (pozitiven učinek na gibanje in bolj zdrav življenjski slog mladih) stalno manjši. Da je temu res tako, kaže tako hitro padajoč delež študentov pri športni vzgoji na vseh članicah skupaj kot tudi analiza po posameznih članicah.

Naše ugotovitve seveda niso spodbudne, saj imajo ukvarjanje s športom in druge telesne aktivnosti za študente številne koristi. To še posebej velja v času, ko vse večja priljubljenost televizije, računalnikov, video iger in družbenih omrežij povzroča, da so mladi vse bolj neaktivni, njihov način življenja pa vse bolj nezdrav. Sodelovanje v organiziranih športih ponuja študentom priložnost za druženje z vrstniki ter izboljšanje njihovih fizičnih in socialnih spretnosti. Šport jim ponuja pomembno alternativo

monotonosti njihovega vsakdanjega življenja, prav tako pa je lahko tudi vir zabave in sredstvo za druženje z vrstniki. Šport ima že dolgo vrsto let znanstveno dokazan pozitiven učinek na zdrav mentalni in fizični razvoj ljudi. Zdrava prehrana in zdrav (tudi športno aktiven) način življenja pomeni več zdravja, manj potrebnega denarja za zdravstveno kurativo, večjo produktivnost delovne sile in hitrejši gospodarski razvoj. Zato nikar ne glejmo kratkoročno in na univerzi ne »proizvajamo« le vrhunskih strokovnjakov, ampak poskusimo prispevati k večjemu številu zdravih vrhunskih strokovnjakov. Športna vzgoja na vseh ravneh izobraževanja, tudi na univerzah, zato mora ostati ali ponovno postati obvezna.

■ Literatura in viri

1. Cardinal, B. J., Sorensen, S. D. in Cardinal, M. K. (2012): Historical perspective and current status of the physical education graduation requirement at American 4-year colleges and universities. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 83 (4), 503–512.
2. Cordts, H. J. in Shaw, J. H. (1960): Status of the physical education required or instructional programs in four year colleges and universities. *The Research Quarterly*, 31, 409–419.
3. Friedrich-Cofer, L. K. (1985): The legacy of Edward Hitchcock. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 56 (9), 24–29.
4. Hensley, L. D. (2000): Current status of basic instruction program in physical education at American colleges and universities. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 71 (9), 30–36.
5. Lumpkin, A. (2011): *Introduction to physical education, exercise science, and sport studies (8th edition)*. New York: McGraw-Hill.
6. Miller, G. A., Dowell, L. J. in Pender, R. H. (1989): Physical activity programs in colleges and universities. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 60 (6), 20–23.
7. Oxendine, J. B. in Roberts, J. E. (1978): The general instruction program in physical education at four-year colleges and universities: 1977. *Journal of Health, Physical Education, and Recreation*, 49 (1), 21–23.
8. Strand, B., Egeberg, J. in Mozumdar, A. (2010): Health-related fitness and physical activity courses in U.S. colleges and universities. The International Council for Health, Physical Education, Recreation, Sport, and Dance. *Journal of Research*, 5 (2), 17–20.
9. Welch, J. E. (1982): Pioneering in health education and services at Amherst College. *Journal of American College Health*, 30, 289–295.
10. Zovko, V., Čater, T. (2016): Športna vzgoja na uglednih tujih univerzah. *Šport*, 64 (1-2), 30–34.

mag. Vinko Zovko, predavatelj
Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta,
Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana
vinko.zovko@ef.uni-lj.si



Petra Sluga,
Marjeta Kovač, Blaž Jereb

Planinski športni dnevi v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju osnovne šole v dveh slovenskih regijah

Izvleček

Zaradi bogate gorniške tradicije je planinstvo pri nas del vzgojno-izobraževalnega programa v osnovnih šolah, ki ga šole izpeljujejo na športnih dnevih. Športni dnevi so del obveznega osnovnošolskega programa, učni načrt pa določa, da naj bi šola v vsakem razredu ponudila učencem vsaj en planinski športni dan. Glavni namen raziskave je bil ugotoviti, kako je z izpeljavo planinskih športnih dni v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju v dveh izbranih regijah – na Gorenjskem (GO) in Obalno-kraškem (OK). Rezultati raziskave kažejo, da med regijama ni razlik v pogostosti izvajanja športnih dni, na katerih je planinstvo temeljna vsebina. Na GO pogosteje ponudijo planinstvo na športnem dnevu kot dodatno vsebino, pa tudi pogosteje diferencirajo planinske športne dni po težavnosti. Športni pedagogi iz OK se pogosteje srečujejo z ovirami pri organizaciji in izpeljavi planinskega športnega dne. Tudi vzroki za neudeležbo učencev na planinskem športnem dnevu se na obalno-kraških šolah pojavljajo v večji meri. Pri organizaciji in izpeljavi planinskega športnega dne na GO športni pedagogom najpogosteje pomagajo učitelji drugih predmetov, medtem ko na OK največkrat planinski športni dan izvedejo športni pedagogi sami. V obeh regijah najmanjšo pozornost posvečajo vsebinam nevarnosti v gorah in orientaciji, ki sta ključni za varno gibanje v gorah.

Ključne besede: planinstvo, športni dan, osnovna šola, tretje vzgojno-izobraževalno obdobje, ovire, diferenciacija.



Foto: Blaž Jereb

Mountaineering sports days in the third primary-school triad in two Slovenian regions

Abstract

Mountaineering and mountaineering education are parts of educational system in primary schools in Slovenia because of a long and strong mountaineering tradition. Schools realize this at school sports days. Sports days are part of obligatory school curriculum; curriculum defines at least one mountaineering sports day per class per year. The main intention of this research was to determine the implementation of mountaineering sports days in third educational period in two Slovenian regions, Upper Carniolan and Coastal-Karst region. There are no major differences in quantity of mountaineering sports days in these two regions. Nevertheless, there are differences in sports days with mountaineering as an additional content, such sports days are more frequent in Upper Carniola. It is more common as well to differentiate mountaineering sports days by difficulty in Upper Carniola. On the other hand, sports teachers of Coastal-Karst region are more often faced with problems with organization of mountaineering sports days. Besides, nonattendance of pupils is more common in Coastal-Karst region. In Upper Carniola the organization of mountaineering sports day is usually implemented with help of other teachers, while in Coastal-Karst region these days are realized by sports teachers on their own. In both regions there is very little attention paid to mountain risks and orientation, although these are key elements of safe mountaineering.

Key words: mountaineering, sports days, primary school, third education period, problems, differentiation.

■ Uvod

Slovenija je alpska dežela z velikim številom gorovij, ki se med seboj razlikujejo tako po svoji nadmorski višini kot tudi zahtevnosti pristopa. Glede na to lahko vsak pohodnik v Sloveniji najde sebi primeren pohodniški cilj. Za oskrbo poti skrbijo planinska društva, združena v Planinsko zvezo Slovenije, ki je ena izmed najmnogičnejših nevladnih organizacij v Sloveniji (»Šport v številkah«, 2011). V njej je bilo leta 2015 registriranih 54.574 Slovencev (2,6 % vsega prebivalstva) (»Letopis Planinske zveze Slovenije«, 2015), društva pa skrbijo za 1661 planinskih poti v skupni dolžini 9.000 km (Planinske poti in transverzale, 2016). Hoja, posebej še planinstvo, sta med najbolj priljubljenimi športno-rekreativnimi dejavnostmi pri nas (Pori in Sila, 2010).

Hoja je za človeka pomembna kot sredstvo mobilnosti (gibljivosti, premičnosti) v celotnem življenjskem obdobju (Jereb, 2009). Z redno hojo se lahko izognemo pogostim boleznim današnjega časa, kot so sladkor na bolezen, previsok krvni tlak, prekomerna telesna teža, maščobe v krvi in osteoporoza (Murphy, Nevill, Murtagh in Holder, 2007). Coalter, Dimeo, Morrow in Taylor (2010) opisujejo, da gore in s tem povezano planinstvo pozitivno vplivajo tudi na psihično počutje človeka. Med drugim vplivajo na človekovo samopodobo in samozavest, saj vsakega ob uspešno usvojenem zastavljenem cilju preplavijo občutki zadovoljstva in veselja, ko opazi, kaj je sposoben premagati s svojim telesom in trudom.

Zaradi bogate gorniške tradicije sta planinstvo in planinska vzgoja pri nas del vzgojno-izobraževalnega programa v osnovnih šolah. V učnem načrtu za športno vzgojo (Kovač idr., 2011) so planinske vsebine poimenovane pohodništvo. Na šolah jih najpogosteje izvajajo v obliki športnih dni. Učni načrt v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju v vsakem letu opredeljuje vsaj en športni dan s planinsko vsebino (Kovač idr., 2011). Športni dan je posebna oblika izpeljave dela vzgojno-izobraževalnega programa, v vsakem razredu pa mora šola skladno s predmetnikom organizirati pet športnih dni, ki so za učence obvezni (Kovač in Jurak, 2012). Med vsebinskimi sklopi mora šola vsako leto ponuditi planinski športni dan.

Za kakovostno in varno izpeljan planinski športni dan v prvi vrsti potrebujemo ustrezno usposobljene učitelje ali zunanje sodelavce, ki znajo planinsko dejavnost v naravi primerno prilagoditi opremi učencev, nji-

hovemu znanju, sposobnostim in telesni pripravljenosti. Da bi se izognili nevarnostim, morajo športni pedagogi vnaprej načrtovati cilje in ustrezne planinske poti. Pomembno je, da športni pedagog pri organizaciji te vrste športnega dne pripravi različno zahtevne cilje (relativna nadmorska višina, čas hoje), tako diferencira športni dan in ponudi več različno zahtevnih ciljev za različno sposobne učence (Peršolja, 2008).

Dokazano je, da so planinske vsebine poleg smučarskih najpogosteje zastopane vsebine na športnih dnevih (Grmovšek, 2013; Zoran, 2010; Žakelj, Mrak, Masterl, Bergoč in Škof, 2014). Kar nekaj raziskovalcev je preučevalo izvedbo planinskih športnih dni v prvem oziroma drugem vzgojno-izobraževalnem obdobju, raziskave, v katerih bi ugotavljali, kako je z izvajanjem planinskih športni dni v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju, pa nismo zasledili. Zato smo se v raziskavi osredotočili na izpeljavo planinskih športnih dni v zadnjem obdobju obveznega šolanja.

■ Cilji raziskave

Ugotoviti smo želeli, v kolikšni meri športni pedagogi izvajajo planinske športne dni v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju v dveh regijah (GO in OK), ki po svojih geografskih značilnosti veljata za pravo nasprotje. Regiji smo izbrali namensko, saj imajo gorenjske osnovne šole boljše pogoje za izvajanje športnih dni v svoji neposredni okolici, za pomoč pri organizaciji pa se lahko obrnejo na številna planinska društva, ki jih je več kot v OK regiji. Zanimalo nas je še, ali se težavnost planinskih športnih dni iz leta v leto povečuje oziroma nadgrajuje, s katerimi ovirami se najpogosteje srečujejo športni pedagogi pri organizaciji in izpeljavi planinskih športnih dni, kako pogosto športnim pedagogom pomagajo zunanji sodelavci, kateri so najpogostejši vzroki za neudeležbo učencev na športnih dnevih ter kako je z diferenciacijo planinskih športnih dni glede na sposobnosti učencev.

■ Metode

V vzorec preizkušancev so bili vključeni vodje aktivov športnih pedagogov na vseh osnovnih šolah (57 šol) iz gorenjske (GO, 34 šol) in obalno-kraške statistične regije (OK, 23 šol). Spletno anketo je izpolnilo 72 % celotne populacije oziroma športni pedagogi iz 41 osnovnih šol (25 iz GO in 16

iz OK regije). Podatke smo zbrali s pomočjo spletnega anketnega vprašalnika, ki je vseboval 17 vprašanj, obdelavo pa smo izvedli s statističnim programom SPSS. Poleg osnovne statistike smo za dokazovanje razlik med ciljnim skupinama uporabili še χ^2 test in t-test za neodvisne vzorce; pri tem smo upoštevali 5% stopnjo tveganja.

■ Rezultati in razprava

Planinstvo kot temeljna in dodatna vsebina na športnih dnevih

Veljavni učni načrt za športno vzgojo v tretjem vzgojno-izobraževalnem obdobju opredeljuje najmanj en pohod letno v vsakem posameznem razredu, učenci pa naj bi bili sposobni hoditi pet ur s krajšimi postanki in pri tem premagati višinsko razliko vsaj 600 metrov (Kovač idr., 2011). Ugotovili smo, da večina športnih pedagogov izpolnjuje zahteve učnega načrta, med regijama pa ni statističnih razlik v ponudbi števila športnih dni s to vsebino ($p = 0,747$). V treh četrtinah šol (72 % GO in 75 % OK) v 7. razredu ponudijo učencem vsaj en planinski športni dan, na katerem je planinstvo temeljna vsebina, v četrtini primerov (24 % GO, 25 % OK) celo dva. Na GO v 80 % športni pedagogi v 8. in 9. razredu ponudijo en športni dan, kjer je planinstvo temeljna vsebina, medtem ko je na OK ta odstotek nekaj manjši (68,8 %), vendar 25 % šol te regije ponuja celo dva športna dneva (na GO je takih šol le 16 %). Pri športnih dnevih, kjer je planinstvo dodatna vsebina, obstaja med regijama statistično značilna razlika ($\chi^2 = 15,335$; $p = 0,000$). Medtem ko kar 60 % športnih pedagogov na Gorenjskem ponudi to vsebino kot dodatno na kakšnem od vsebinsko drugače zasnovanih športnih dni, športni pedagogi iz obalno-kraške regije v precejšnjem deležu (68,8 %) učencem sploh ne ponudijo te dodatne vsebine. Strnemo lahko, da so športni pedagogi na GO vseeno bolj naklonjeni izvajanju planinskih vsebin kot na OK. Razloga sta verjetno dva. Prvi je okolje, ki omogoča več priložnosti za pohodništvo na GO. Drugi razlog je lahko v organizaciji in izpeljavi planinskih športnih dni, kjer se na GO srečujejo z manjšim številom ovir kot na OK.

Diferenciacija z nadgrajevanjem težavnosti planinskih športnih dni

Diferenciranje obremenitev na planinskih športnih dnevih bi moralo biti v dana-

šnjem šolskem sistemu že stalnica, saj se učenci med seboj zelo razlikujejo v gibalni učinkovitosti (Starc in Strel, 2012). Izkazalo se je, da na GO v veliko večjem deležu (44 % šol) in statistično značilno ($\chi^2 = 6,716$; $p = 0,013$) pogosteje diferencirajo planinske športne dni kot na OK (le v 6,2 %). Dosedanje raziskave, opravljene sicer na razredni stopnji, kažejo, da le majhen delež učiteljev (v povprečju le 19 %) diferencira težavnost pohodov (Bajt, 2000; Erzin, 1998; Majhenič, 2009; Rozman, 2009; Tržok, 2000; Zoran, 2010). Neprilagojenost obremenitev na planinskih športnih dnevih predstavlja velik problem za učence – nekateri gibalno šibkejši učenci so na ta način prikrajšani za užitek v hoji, saj jim njihova manjša gibalna učinkovitost tega ne omogoča, zato je tak planinski športni dan za njih prezahteven in prenaporen, lahko celo prenevaren. Za bolj sposobne učence pa je lahko prelahak pohod nezanimiv oziroma dolgočasen (Jereb, Karpjuk in Burnik, 2003). Diferenciacija tako predstavlja korak naprej pri motivaciji učencev za hojo, saj bi si na ta način lahko po lastni presoji izbrali ponujen pohod na podlagi različnih zahtevnosti poti. Hkrati pa bi lahko na ta način tudi učence spodbudili k zunajšolski planinski dejavnosti.

Poleg diferenciacije planinskega športnega dne po težavnosti je pomembno, da se ti sistematično nadgrajujejo in iz razreda v razred vsebinsko poglobljajo. Zahtevnost poti je bila v vprašalniku definirana z dvema spremenljivkama, in sicer s časom hoje (v obe smeri) in premagano nadmorsko višino (samo vzpon). Pri vsaki od teh dveh spremenljivk so morali na dvostopenjski lestvici označiti, za kako zahteven planinski športni dan je šlo. Pri času hoje so imeli na voljo odgovora: »manj zahtevno (do 4 h)« in »zahtevno (več kot 4 h)« ter pri premagani nadmorski višini »manj zahtevno (manj kot 500 m)« in »zahtevno (več kot 500 m)«. Ugotovili smo, da športni pedagogi z GO v povprečju bolj sistematično nadgrajujejo povprečni čas hoje kot na OK. Na GO čas trajanja pohoda iz 7. v 8. razred povečajo za 14 odstotnih točk, iz 8. v 9. razred pa za 25. Na OK se čas hoje iz 7. v 8. razred celo zmanjša, v povprečju za 5 odstotnih točk, iz 8. v 9. razred pa se poveča za 8 odstotnih točk. Tako je na OK v 9. razredu povprečni čas hoje za samo 3 odstotne točke višji kot v 7. razredu. Povprečna premagana nadmorska višina se na OK povečuje bolj enakomerno in postopno, medtem ko je na Gorenjskem povečanje bolj neenakomerno. Na šolah z GO se iz 7. v 8. razred poveča za kar 31 odstotnih točk, iz 8. v 9.

razred pa za samo 3 odstotne točke, medtem ko je na OK povečanje iz 7. v 8. razred za 15 odstotnih točk, iz 8. v 9. razred pa za 27. Zanimivo je še, da se na OK povprečna zahtevnost poti v 8. razredu v večji meri povečuje samo na račun povečanja povprečne premagane nadmorske višine – kljub zmanjšanju povprečnega časa hoje.

Ovire pri organizaciji in izvedbi planinskih športnih dni

Ovire, s katerimi se srečujejo pri organizaciji in izvedbi planinskega športnega dne, so športni pedagogi ocenili na štiristopenjski lestvici, pri čemer je ocena 1 pomenila, da trditev ne predstavlja ovire, 2 majhno oviro, 3 srednje veliko oviro in 4 veliko oviro. Pri tem so največje in statistično značilne razlike med regijama (Slika 1) ugotovljene pri izvedbenih normativih za vodenje skupine v gore ($t = 5,579$, $p = 0,000$), prezahtevni organizaciji (prevoz, iskanje zunanjih sodelavcev) ($t = 2,575$, $p = 0,014$) in pri premajhnem številu primernih izletniških točk v bližini šole za to starostno skupino učencev ($t = 2,277$, $p = 0,028$). Vse tri ovire se pogosteje pojavljajo na osnovnih šolah iz OK. Na OK največjo oviro predstavljajo izvedbeni normativi za vodenje skupine v gore, saj je povprečna vrednost (M) 3,00, medtem ko na GO nezainteresiranost ostalih učiteljev ($M = 2,40$). Raziskave, ki so bile narejene na razredni stopnji, kažejo, da največjo težavo pri organizaciji in izpeljavi planinskih športnih dni učiteljem predstavljata pomanjkanje finančnih sredstev in premalo izletniških točk v bližini šole (Bajt, 2000; Erzin,

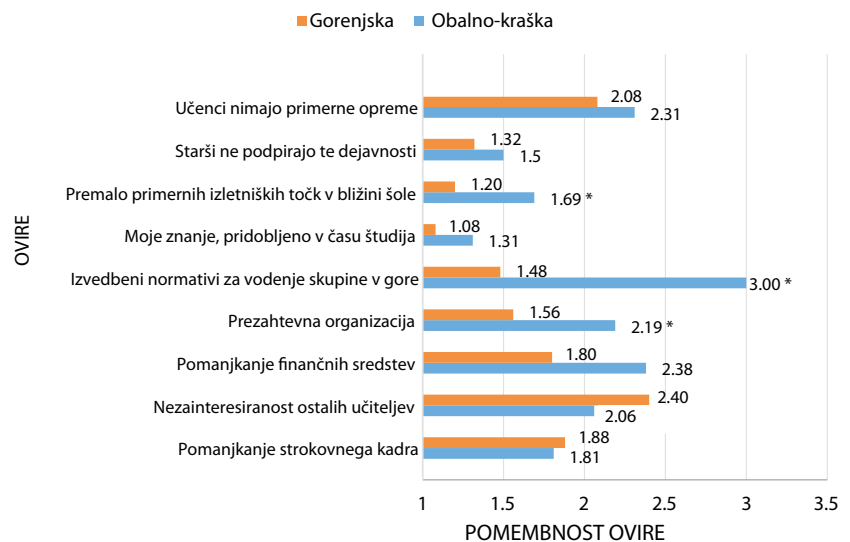
1998; Majhenič, 2008; Miklič, 2010; Tržok, 2000; Zoran, 2010). Vračko (2010) je ugotovil, da je bil leta 2004 najpogostejši vzrok, da šole ne organizirajo planinskih športnih dni, njihovo daljše trajanje (običajno cel dan), medtem ko športne dneve z drugimi vsebinami lahko šole zaključijo že v dopoldanskem času. Poudarja tudi, da bi šole morale zagotoviti več materialnih sredstev. Leta 2010 šole kot najpomembnejša vzroka za neizvajanje športnih dni navajajo, da je dejavnost prenevarna, organizacija pa prezahtevna.

Pri tem lahko izpostavimo problem neenotnih in ne dobro opredeljenih normativov za vodenje skupine v gore, saj so se pokazali kot pomembna ovira. V Pravidniku o normativih in standardih za izvajanje programa osnovne šole ni normativov za planinske dejavnosti. Priporočila, ki so opredeljena v učnem načrtu, in normativi Planinske zveze Slovenije predstavljajo le priporočila, ne pa trdne zakonske podlage (Kovač in Jurak, 2012). Med seboj se tudi razlikujejo. V veliki večini pri izpeljavi planinskega športnega dne v osnovni šoli upoštevajo priporočila, opredeljena v učnem načrtu, a tudi v njih ni natančno opredeljeno, kaj je sredogorje in kaj visokogorje oziroma kje je ločnica glede zahtevnosti.

Vzroki za neudeležbo učencev

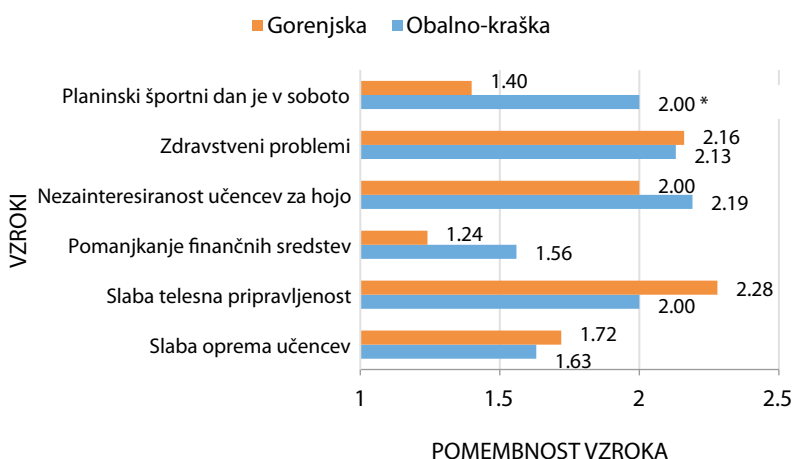
Učitelji so ocenjevali vzroke za neudeležbo učencev na tristopenjski lestvici (1 nepomemben, 2 manj pomemben in 3 zelo pomemben vzrok). Glede na regijo smo

Pomembnost posamezne ovire glede na regijo



Slika 1. Pomembnost posamezne ovire glede na regijo.

Vzroki za neudeležbo učencev glede na regijo



Slika 2. Vzroki za neudeležbo učencev na planinskem športnem dnevu glede na regijo.

dokazali statistično značilno razliko pri vzroku, da je planinski športni dan v soboto ($t = 2,926, p = 0,002$). Na OK ima ta vzrok večji vpliv na zmanjšanje udeležbe učencev ($M = 2,00$). S Slike 2 lahko vidimo, da nezainteresiranost učencev za hojo na OK predstavlja najpogostejši vzrok neudeležbe ($M = 2,19$), medtem ko se na GO na prvo mesto uvršča njihova slaba telesna pripravljenost ($M = 2,28$). Omenili smo že, da se na GO športni pedagogi pri organizaciji in izpeljavi najpogosteje srečujejo z nezainteresiranostjo ostalih učiteljev ($M = 2,40$ na štiristopenjski lestvici). Pri vzrokih za neudeležbo učencev pa se na tretjem mestu po pogostosti srečujejo tudi z nezainteresiranostjo učencev za hojo ($M = 2,00$). Vzroka sta med seboj gotovo povezana, saj lahko nezainteresiranost učiteljev posredno vpliva na zmanjšanje motivacije učencev in posledično na manjše zanimanje za hojo. Tu se poraja vprašanje, ali se mogoče učitelji ostalih predmetov na šoli ne počutijo dovolj kompetentne za spremljanje učencev na planinskem športnem dnevu ali so morda kondicijsko prešibki. Na tem področju bi bilo treba razmisliti o sistemskih spremembah pri izobraževanju učiteljev. Z njimi bi lahko dosegli, da bi bili vsi učitelji dovolj kompetentni za spremljanje skupine pri tehnično nezahtevnih športnih dnevih. To bi lahko bila priložnost za povezovanje vsebin predmetov, ki jih poučujejo, s tem, kar učenci spoznajo na športnem dnevu (področje geografije, biologije, fizike, slovenščine ipd.), kar je tudi ena temeljnih izhodišč, ki jih opredeljuje Koncept dnevov dejavnosti (1998).

Pomoč pri organizaciji in izpeljavi planinskega športnega dne

Učitelji so ocenili pogostost različnih vrst pomoči pri organizaciji in izpeljavi športnih dni na štiristopenjski lestvici (kjer pomeni 1 nikoli, 2 redko, 3 pogosto in 4 zelo pogosto). Statistično značilne razlike med regijama smo ugotovili pri pomoči ostalih učiteljev na šoli ($t = -3,685; p = 0,001$) in študentov na pedagoški praksi ($t = -2,695; p = 0,010$). Obeh oblik pomoči se na GO poslužujejo pogosteje. Na GO se pomoči ostalih učiteljev na šoli poslužujejo celo najpogosteje, čeprav smo dokazali, da jim ravno njihova nezainteresiranost predsta-

vlja najpogostejšo oviro, medtem ko na OK najpogosteje planinski športni dan izpeljejo učitelji športne vzgoje sami. Na GO jim tudi pogosteje pomagajo zunanji sodelavci (vodniki PZS, člani planinskega društva, študentje na pedagoški praksi), čeprav še vedno v majhnem obsegu. To je povsem razumljivo, saj se športni pedagogi z OK na drugem mestu po pomembnosti srečujejo s problemom pomanjkanja finančnih sredstev za plačilo spremljevalcev. V primerjavi z raziskavami, ki so bile narejene na razredni stopnji (Bajt, 2000; Erzin, 1998; Majhenič, 2008; Miklič, 2009), je mogoče opaziti, da tudi razredni učitelji najpogosteje prosijo za pomoč predmetne učitelje oziroma učitelje ostalih predmetov na šoli, sodelovanja s planinskimi društvi pa skoraj ni.

Posredovanje teoretičnih vsebin

Pogostost posredovanja določenih teoretičnih vsebin so učitelji ocenili na tristo-penjski lestvici (1 pomeni ne posredujem, 2 v majhnem obsegu in 3 v velikem obsegu). Med regijama ni statistično značilnih razlik v obsegu posredovanja posameznih teoretičnih vsebin (Slika 3). Zanimivo pa je, da v obeh regijah športni pedagogi v najmanjšem obsegu posredujejo vsebine o nevarnostih v gorah in orientaciji. Ravno poznavanje teh dveh vsebin pride najbolj prav takrat, ko se posameznik znajde v težki situaciji in se lahko s primernim znanjem z njo uspešno sooči oziroma lahko situacijo že predvidi vnaprej in na ta način zmanjša tveganje (Volčanjk, 2016) za nastanek nesreče.

Posredovanje teoretičnih vsebin glede na regijo



Slika 3. Posredovanje teoretičnih vsebin glede na regijo.

■ Sklep

Pri pridobivanju podatkov smo se srečali s slabo odzivnostjo oziroma nezainteresirano za reševanje spletnega anketnega vprašalnika. Po večkratnem pošiljanju elektronske pošte smo se odločili še za telefonski poziv in tako prek osebnega stika prosili za pomoč pri pridobivanju podatkov. Skupno smo na koncu dobili 41 rešenih spletnih vprašalnikov oziroma 72 % celotne populacije, kar je ustrezno število za tovrsten raziskovalni pristop. Gotovo pa bi dobili bolj kakovostne podatke, če bi osebno intervjuvali učitelje.

Kljub določenim pomanjkljivostim raziskave lahko strnemo, da v izbranih dveh regijah v osnovnih šolah izvajajo planinske športne dni v obsegu, kot jih priporoča učni načrt, a jih športni pedagogi diferencirajo le v majhnem obsegu. Planinski športni dnevi bi morali biti diferencirani glede na sposobnosti učencev in obogatiti z vsebinami drugih predmetov, saj lahko le v obveznem šolanju vse učence seznanimo s pravilno tehniko hoje, primernostjo opreme in varnostjo obiskovanja gora. Razmisliti bi bilo treba o sistemskih finančnih podporah, ki bi omogočale izbiro zanimivih in tehnično različno zahtevnih ciljev in ustrezno število spremljevalcev s primernim znanjem o varnem gibanju v gorah. Zato predlagamo spremembe pri izobraževanju in dodatnem izpopolnjevanju ostalih učiteljev, saj se ravno pri njih športni pedagogi srečujejo z veliko nezainteresirano za sodelovanje na športnih dnevih s planinsko vsebino. S tem bi lahko dosegli, da bi bili vsi učitelji dovolj kompetentni za spremljanje skupine v tehnično nezahtevne gore, da bi na planinskem športnem dnevu povezali vsebine različnih predmetov in da bi z osebnim zgledom znali tudi motivirati učence. Na drugi strani bi bilo smiselno razmisliti o poenotenju šolskih normativov za vodenje skupine v gore z normativi Planinske zveze Slovenije. Ti se med seboj razlikujejo in športnim pedagogom predstavljajo veliko oviro pri organizaciji športnih dni.

■ Literatura

- Bajt, D. (2000). *Uresničevanje planinske vzgoje na razredni stopnji v Posočju* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Coalter, F., Dimeo, P., Morrow, S. in Taylor, J. (2010). *The Benefits of Mountaineering and Mountaineering Related Activities: A Review of Literature: A Report to the Mountaineering Council of Scotland*. Department of Sport Studies: University of Stirling.
- Dnevi dejavnosti. Koncept*. (1998). Pridobljeno iz http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/podrocje/os/devetletka/program_drugo/Dnevi_dejavnosti.pdf
- Erzin, N. (1998). *Uresničevanje gorništv na razredni stopnji v kranjskem okolju* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Grmovšek, P. (2013). *Mnenje študentov Fakultete za šport o športnih dnevih* (Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport). Pridobljeno iz <http://www.fsp.uni-lj.si/cobiss/diplome/Diploma22090071GrmovsekPetra.pdf>
- Jereb, B., Karpljuč, D. in Burnik, S. (2003). Heart rate responses to uphill walking in 9- to 10-yr old boys and girls = Frekvenca srca 9- in 10-letnih dečkov in deklic pri hoji navkreber. *Kinesiologia Slovenica*, 9(1), 18–27.
- Jereb, B. (2009). Pomen vadbe pri starostnikih za hojo po ravnem in po stopnicah. V V. Strojnik (ur). *Vadba za starejše osebe z zmanjšano mobilnostjo: zbornik člankov*, (Tudi starejši vadimo), (str. 44–55). Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Kovač, M. in Jurak, G. (2012). *Izpeljava športne vzgoje: didaktični pojavi, športni programi in učno okolje*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Kovač, M., Markun Puhan, N., Lorenci, B., Novak, L., Planinšec, J., Hrastar, I. ... Muha, V. (2011). *Učni načrt. Program osnovna šola. Športna vzgoja* [Elektronski vir]. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport: Zavod RS za šolstvo.
- Letopis Planinske zveze Slovenije 2015*. (2015). Planinska zveza Slovenije. Pridobljeno iz <http://www.pzs.si/javno/javno/pzs-letopis-2015-splet.pdf>
- Majhenič, D. (2008). *Uresničevanje pohodništva, izletništva in gorništv na razredni stopnji* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Murphy, M. H., Nevill, A. M., Murtagh E. M. in Holder, R. L. (2007). The effect of walking on fitness, fatness and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Prevention Medicine*, 44(5), 377–385. Pridobljeno iz: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17275896>
- Penca, J. (1991). *Hoja za zdravje in moč*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Peršolja, B. (2008). Gorniški športni dan. V M. Kovač in M. Majerič (ur.), *Športni dan* (str. 51–81). Ljubljana: Zveza društev športnih pedagogov Slovenije.
- Planinske poti in transverzale* (2016). Pridobljeno iz <http://vodnistvo.si/spletna-ucilnica/planinske-poti-in-transverzale/>
- Pori, M. in Sila, B. (2010). S katerimi športnorekreativnimi dejavnostmi se Slovenci najraje ukvarjamo? *Šport*, 58(1–2), 105–107.
- Rozman, D. (2009). *Analiza športnih dni v prvi triadi* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Starc, G. in Strel, J. (2012). Influence of the quality implementation of a physical education curriculum on the physical development and physical fitness of children. *BMC public health*, 12, doi: 10.1186/1471-2458-12-61.
- Šport v številkah* (2011). Pridobljeno iz <http://www.zsrs-planica.si/2011/11/29/publikacija-sport-v-stevilkah-012011>
- Tržok, M. (2000). *Uresničevanje izletništva, pohodništva in gorništv na razredni stopnji OŠ v Beli krajini* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Volčanjk, B. (2016). *Zaznava tveganja proženja snežnih plazov in njen vpliv na odločanje v gorah* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Vračko, P. (2011). *Primerjava vključenosti planinskih vsebin v šolski program leta 2004 in 2010* (Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport). Pridobljeno iz <http://www.fsp.uni-lj.si/COBISS/Diplome/Diploma22068120VrackoPrimoz.pdf>
- Zoran, P. (2010). *Analiza športnih dni v drugi triadi* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Žakelj, M., Mrak, A., Masterl, S., Bergoč, Š in Škof, B. (2014). Izvajanje vsebin učnega načrta predmeta šport v zadnjem triletnju osnovne šole. *Šport*, 62(3–4), 19–22.

Mag. Petra Sluga, prof. šp. vzg.
Kokra 15a
4205 Preddvor
OŠ Cvetka Golarja
petra.sluga8@gmail.com



Bojan Jošt,

Janez Pustovrh, Maja Ulaga, Silva Jošt, Janez Vodičar

Ekspertni sistem "Sport manager" za spremljanje razvoja potencialne tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev

Izvleček

Ekspertni odločitveni sistem "Sport manager" temelji na modelu tekmovalne uspešnosti športnikov. Model predstavlja več med seboj čim bolj neodvisnih dejavnikov oziroma spremenljivk. Te tvorijo jedro odločitvenega drevesa, ki ima hierarhično zasnovo. V smučarskih skokih se ekspertni odločitveni sistem "Sport manager" uporablja že od leta 1991. V več kot 25 letih je bilo moč zbrati veliko količino spoznanj in ugotovitev, ki so bila pridobljena s pomočjo znanstveno raziskovalnega procesa. Omogoča uvid v potencialno tekmovalno pripravljenost različnih generacij slovenskih smučarjev skakalcev. Analiza stanja izbranih vrhunskih slovenskih smučarjev skakalcev je pokazala, da je bil trend razvoja njihove morfološke in motorične zmogljivosti dokaj podoben in da se je za vse tekmovalce končal na ravni nadpovprečne ocene potencialne tekmovalne uspešnosti. Dobljena spoznanja s pomočjo odločitvenega ekspertnega sistema predstavljajo dragoceni pripomoček pri načrtovanju in programiranju procesa treniranja smučarjev skakalcev. V naslednji etapi razvoja ekspertnega sistema "Sport manager" bo potrebna njegova aplikacija na področje ovrednotenja tehnične, specialno motorične in psihološke pripravljenosti smučarjev skakalcev. Prav na teh področjih se skriva možnost pridobitve novih spoznanj, ki bodo prispevala k čim bolj celoviti in popolni oceni stanja potencialne tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev in skakalk.



Ključne besede: smučarski skoki, tekmovalna uspešnost, ekspertni sistem, longitudinalni vidik.

The "Sport manager" expert system for monitoring the development of ski jumpers' potential competitive performance

Abstract

The "Sport Manager" expert decision-making system is based on athletes' competitive performance model. The model presents several maximally independent factors or variables. These make up the core of the decision tree, which is hierarchically designed. The "Sport Manager" expert decision-making system has been used in ski jumping since 1991. Over more than 25 years, an extensive body of findings and discoveries has been created through the scientific-research process. The system offers an insight into the potential competitive preparedness of different generations of Slovenian ski jumpers. An analysis of the status of elite Slovenian ski jumpers showed that the trend of the development of their morphological and motor abilities was quite similar and that all competitors achieved an above-average assessment of their potential competitive performance. When combined with the help of the expert decision-making system, these findings provide a useful tool in the planning and programming of ski jumpers' training process. The next stage of development of the "Sport Manager" expert system will involve its application to the area of evaluating ski jumpers' technical, special motor and psychological preparedness. It is in these areas that new findings may be made which will contribute to the more comprehensive and accurate evaluation of the potential competitive performance of male and female ski jumpers.

Key words: ski jumps, competitive performance, expert system, longitudinal perspective

Uvod

Smiselnost ekspertnih odločitvenih sistemov v vrhunskem športu je povezana z oblikovanjem takšnih modelov tekmovalne uspešnosti športnikov (TUŠ), ki bodo koristni za kakovostni razvoj športnikov v praksi in doseganje vrhunskih športnih dosežkov. Ti predstavljajo temelj kulture posamezne športne panoge in tekmovalne discipline. Vrhunski športni dosežki so dosegljivi le najbolj talentiranim in nadarjenim posameznikom. Samo ti se ob predpostavki vrhunskega procesa treniranja in optimalnih pogojih lahko povzpnejo na raven šampionske tekmovalne uspešnosti, ki prinaša slavo športnikom (Malacko, 1982). Teh športnikov v posamezni športni panogi ni veliko. Tako je tudi v smučarskih skokih. Da bi lahko s pomočjo znanstvenih modelov prispevali k razvoju mladih športnikov do šampionske tekmovalne uspešnosti, je potrebno razvijati teorijo tekmovalne uspešnosti in sistema priprave športnikov. Po Matwejewu (1981) se lahko to teorijo razume kot teorijo treniranja s širšega zornega kota. Znotraj te teorije ima pomembno vlogo ekspertno modeliranje, ki zajema problematiko dejanske (DTU) in potencialne tekmovalne uspešnosti (PTU). Poznavanje dejanske oz. realizirane tekmovalne uspešnosti omogoča predvsem prodiranje k odkrivanju posledic in vzrokov dejanske tekmovalne uspešnosti (Jošt, Čoh, Čuk in Vodičar, 2015). Poznavanje vzrokov in posledic je pomembno za oblikovanje optimalnega sistema tekmovalne priprave športnikov, ki bo omogočila razvoj najvišje potencialne tekmovalne uspešnosti. Oblikovanje optimalnega sistema tekmovalne priprave športnikov terjaja celosten pristop (Slika 1).

Celotna priprava športnikov obsega več sub sistemov priprave, ki so med seboj neločljivo povezani in soodvisni. Vsako od navedenih področij priprave športnikov vključuje številne objektivne in subjektivne dejavnike (Bompa, 1983; Jošt, 2009; Jošt in Tušak, 2002). Te lahko obravnavamo z različnih zornih kotov oziroma znanstvenih področij (antropometrija, fiziologija, medicina, biomehanika, sociologija, zgodovina, psihologija, pedagogika, didaktika itd.).

S pomočjo modelov TUŠ se lahko oblikujejo ekspertni odločitveni sistemi, ki so namenjeni odkrivanju in usmerjanju talentov v šport (Jošt in Leskošek, 1995; Jošt, Pustovrh in Ulaga, 2002), in tiste za spremljanje in ovrednotenje stanja potencialne tekmovalne uspešnosti že usmerjenih športnikov

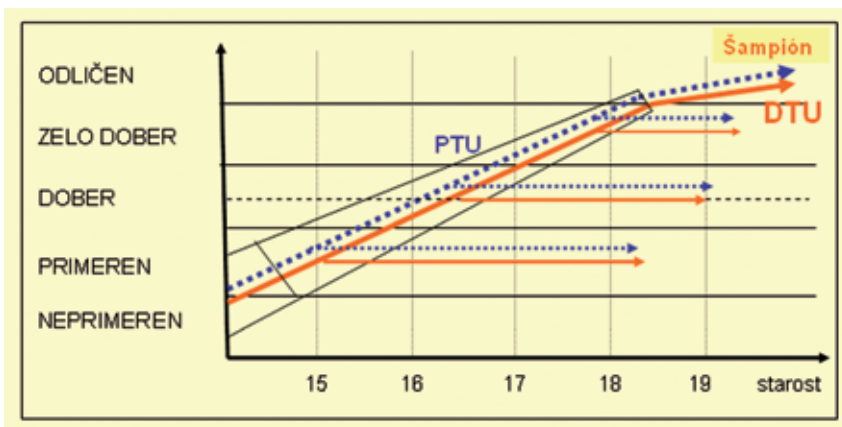


Slika 1. Prepletenost tipov tekmovalne priprave in dejavnikov biopsihosocialnega statusa športnikov.

(Jošt in Jošt, 2010; Jošt, Pustovrh in Ulaga, 1998; Jošt, Pustovrh in Vodičar, 2010; Pustovrh, Černohorski in Jošt, 2006). Faza usmerjanja mladih talentov v otroški športni šoli se formalno začne v kategoriji mlajših dečkov in deklic v starosti 12 let in 13 let ter se potem nadaljuje v kategoriji starejših dečkov in deklic v starosti 14 in 15 let. Po končani osnovni šoli se faza usmerjanja v smučarske skoke in nordijsko kombinacijo praviloma konča. Šele pri starosti 16 let in več se prične selekcioniranje resničnih talentov in nadarjenih skakalcev. Ključno vlogo pri tem igrajo večje skakalnice velikosti HS90m in več, na katerih veljajo povsem drugačne fizikalne značilnosti, kot so bile prisotne pri skokih na malih skakalnicah. In prav to zahteva specifično morfološko, motorično in psihološko profiliranost mladih skakalcev. Pri mlajših dečkih in deklicah je praviloma prisotna visoka variabilnost reducirane potencialne uspešnosti z vidika osnovnih morfoloških in motoričnih dejav-

nikov. Na eni strani so najbolj talentirani športniki z najvišjimi ocenami reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti in na drugi strani manj talentirani športniki.

Pri starejših dečkih in deklicah se struktura modela reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti vse bolj specialno oblikuje. Pri starosti 15 let se v morfološkem prostoru že lahko doseže najvišjo raven reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti. Verjetnost, da se bo na podlagi visoko ovrednotene reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti razvil resnični talent za vrhunske rezultate v smučarskih skokih, se precej poveča (Jošt in Ulaga, 1995). V starosti od 15 do 19 leta nastopi faza ekspertnega spremljanja in ovrednotenja reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti (RPTU), s katero se želi selekcionirati najbolj talentirane mlade skakalce in hkrati zagotoviti optimalno smer in intenzivnost dolgoročno naravnane tekmovalne priprave



Slika 2. Splošni model razvoja potencialne (PTU) in dejanske tekmovalne uspešnosti (DTU) pri mladih športnikih.

športnikov. Pri mladih športnikih, ki se pripravljajo v okviru panožne športne šole, se morata obe obliki tekmovalne uspešnosti (PTU – potencialna tekmovalna uspešnost in DTU – dejanska tekmovalna uspešnost) enakomerno dolgoročno razvijati proti vrhunski "šampionski" tekmovalni uspešnosti (Slika 2).

Na začetku razvojne poti se nahaja praviloma največje število mladih športnikov. Potem se njihovo število počasi zmanjšuje in ob koncu mladinske športne šole ostanejo najbolj talentirani. Vsak športnik na svoji razvojni poti doseže svoj maksimum, na katerem se razvoj zaustavi in višje preprosto ne gre več. Končno stanje potencialne tekmovalne uspešnosti se doseže preko različne konfiguracije stanja spremenljivk modela dejanske in potencialne tekmovalne uspešnosti. Nekateri hitro dosežejo vrh potencialne tekmovalne uspešnosti in še vedno napredujejo v dejanski tekmovalni uspešnosti. Drugi hitro dosežejo vrh dejanske tekmovalne uspešnosti in še vedno napredujejo v potencialni tekmovalni uspešnosti. Pri obeh povsem različnih posameznikih se zaradi neusklajenega razvoja obeh tipov tekmovalne uspešnosti razvoj počasi zaustavi. Najvišje se lahko razvijejo posamezniki z uravnoteženim in usklajenim razvojem obeh tipov tekmovalne uspešnosti. Ti so redki in zato jim je treba posvetiti posebno pozornost in skrb.

Vodenje in upravljanje sistema tekmovalne priprave športnikov zahteva od trenerjev neprestano izmenjavo, obdelavo, skladiščenje in uporabo informacij oziroma upravljanje informacijskega sistema. Pri tem gre za informacijske procese, ki temeljijo na zapletenih miselnih procesih (Mulej, 1979). Trener mora neprestano izgrajevati miselne modele, ki mu bodo omogočali dvigovati kakovost stanja sistema priprave športnikov in poskrbeti za vključevanje miselnih modelov v praktično vodenje. Pri tem se trener lahko poslužuje enostavnih miselnih modelov, ki so obvladljivi, ter obsežnih in zapletenih miselnih modelov. Slednji zahtevajo obdelavo velike množice informacij. To zahteva poleg miselnih kapacitet trenerjev ekspertov tudi dodatne "miselne" kapacitete, ki jih v zadnjem času ponuja informacijska tehnologija oziroma ustrezni računalniški programi. Z mnogo višjo kapaciteto obdelave informacij, ki jo ima računalnik, je mogoče pridobiti dragocena spoznanja, ki bi bila sicer za človeka nedosegljiva. Trener, ki ima na voljo pomoč računalnika, bo lahko hipoma "pametnejši".

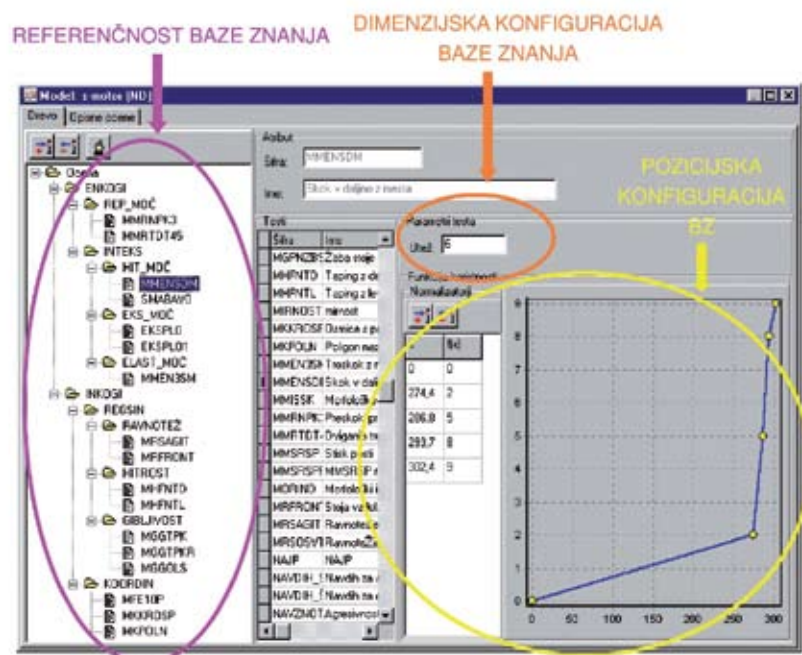
Lahko bo bolj uspešno reševal najbolj zahtevne strokovne probleme. Njegove odločitve bodo slonele tudi na bolj veljavnih in spoznanih dejstvih. Za potrebe managementa tekmovalne priprave športnikov so najbolj zanimivi ekspertni sistemi in med njimi ekspertni odločitveni sistemi (Bohanec in Rajkovič, 1995).

Ekspertni odločitveni sistemi rešujejo probleme z uporabo znanja, s kakšnega običajno ozkega problemskega področja, in se pri tem obnašajo podobno kot ljudje (Mallach, 1994). V ta namen ekspertni sistemi modelirajo tiste elemente človekovega reševanja problemov, za katere velja, da so plod človekove umske zmogljivosti: sklepanje, presojo, ocenjevanje, odločanje, pogosto tudi na osnovi nepopolnih in nezanesljivih informacij ter zmožnosti pojasnjevanja svojih odločitev. Ekspertni sistemi lahko pripomorejo pri razvoju miselnih modelov vodenja in upravljanja trenerjev v ključnih fazah managementa, to je diagnosticiranju, načrtovanju, programiranju, izvedbi, evidentiranju, kontroliranju in kar je najpomembnejše, pri sprejemanju ustreznih odločitev. Ena najpomembnejših lastnosti ekspertnih odločitvenih sistemov je zmožnost pojasnjevanja odločitvenih procesov in dobljenih rešitev, s čimer postane sistem pregleden (transparenten), to je prozoren in uporabniku razumljiv (Puppe, 1993). Šele dobra komunikacija med upo-

rabnikom in sistemom omogoča koristno uporabnost sistema. Sistem mora pojasniti svojo rešitev v taki obliki, da jo uporabnik lahko preveri in da takrat, ko se z rešitvijo ne strinja, ugotovi vzrok svoje napake ali napako sistema. Brez tega je lahko sistem povsem nekoristen ali celo škodljiv.

Za potrebe ekspertnega modeliranja, podprtega z ustvarjalnim miselnim delom, se je izoblikoval ekspertni odločitveni sistem, sestavljen iz treh modulov: baza znanja (vključuje znanja z izbranega problemskega področja), mehanizem sklepanja (omogoča sklepanje oz. aktivno uporabo znanja iz baze znanja za reševanje problemov, npr. za izpeljavo novih dejstev, ki so eksplicitno shranjena v bazi znanja, ter pojasnjuje sklepanja oz. rešitve problema) in uporabniški vmesnik (omogoča komunikacijo med ekspertnim sistemom in uporabnikom). Pri modeliranju tekmovalne uspešnosti športnikov je bila razvita lupina ekspertnega odločitvenega sistema *SPEX – Računalniški program za analizo podatkov meritev športnikov* (Leskošek, 1995), ki se je kasneje preimenoval in nadgradil v računalniški program *SMMS – Sport Measurement Management System* (Leskošek, 2000). Primer baze znanja v ekspertnem sistemu "Sport manager" je predstavljen na Sliki 3.

Ekspertni odločitveni sistem "Sport manager" temelji na modelu tekmovalne uspe-



Slika 3. Primer baze znanja v ekspertnem sistemu "Sport manager", RPMU – reducirani potencialni model uspešnosti (Ulaga, 2001).

šnosti športnikov. Referenčnost baze znanja v ekspertnem modelu predstavlja več med seboj čim bolj neodvisnih dejavnikov oziroma spremenljivk. Te tvorijo jedro odločitvenega drevesa, ki ima hierarhično zasnovano. Na podlagi elementarnih spremenljivk se v skladu z logiko enačbe specifikacije določi s pomočjo odločitvenih pravil izpeljane spremenljivke višjega reda (dimenzijsko konfiguracijo baze znanja). Pri vseh elementarnih spremenljivkah se s pomočjo normalizatorjev opravi linearno transformacijo surovih vrednosti v nove normalizirane vrednosti. Te predstavljajo tudi kvalitativno lestvico vrednosti posameznih spremenljivk (Jošt, 2010).

V smučarskih skokih se že od leta 1991 uporablja dokaj nespremenjena lupina odločitvenega ekspertnega sistema "Sport manager" (Slika 4). Ta lastnost omogoča longitudinalno primerjavo kakovostne ravni pripravljenosti različnih generacij športnikov (Ulaga, Čoh in Jošt, 2006).

Namen znanstvenega članka je bil prikazati aplikacijo ekspertnega sistema »Sport manager« pri več kot 25-letnem spremljanju reducirane potencialne uspešnosti smučarjev skakalcev.

Metode dela

V raziskovalnem procesu so bili udeleženi smučarji skalalci, ki so se v zadnjih 25 letih udeleževali vsakoletnih meritev izbranih morfoloških in motoričnih dejavnikov modela reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti. Na testiranjih so bili dvakrat letno izmerjeni najbolj talentirani slovenski smučarji skalalci, starejši od 12 let. Podatki meritev so bili ustrezno preverjeni in obdelani s pomočjo metode ekspertnega sistema *SMMS – Sport Measurement Management System* (Leskošek, 2000). V skladu z vsebinskim namenom raziskovanja so bili izbrani posamezni primeri rezultatov ekspertnega sistema, ki so bili kasneje obravnavani v razpravi.

Rezultati in razprava

V letu 2013 je več mladih športnikov v kategoriji starejših dečkov in deklic doseglo odlično oceno reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti (Slika 5).

Najvišjo oceno reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti je dosegel talentirani 14-letni tekmovalec, ki ga je odlikovala tudi odlična tehnika smučarskega skoka in

Drevo kriterijev

Šifra	Ime	Enota	Utež
PUSPEH	Predviden uspeh: SM. SKOK		103,9
OSMORMOTST	Osnovne morfološko-motori		73,9
MOTORIKA	Motorika		52,7
ENKOGI	Energetska komponenta gib		24
TRAEKS	Trajanje eksitacije		5
REP_MOC	Repetativna moč		5
MMRNPK3	Preskoki preko švedske kl	pon.	3,5
MMRTDT45	Dviganje trupa - 45 stopi	pon.	1,5
INTEKS	Regulacija intezivnosti e		19
HIT_MOC	Hitrostna moč		10
MMENSDM	Skok v daljino z mesta	cm	3
SMABAV0	Višina odskoka - Abalak	cm	7
EKS_MOC	Eksplozivna moč		4,9
EKSPL0	Eksplozivnost	-	1,1
EKSPLO1	Štartna moč (FpoZR)	m/s2	3,8
ELAST_MOC	Elastična moč		4,1
MMEN3SM	Troskok z mesta	m	4,1
INKOGI	Informacijska komponenta		28,7
REGSIN	Regul. sinergistov in ant		13,7
RAVNOTEZ	Ravnotežje		4,1
MRSAGIT	Ravnotežje vzdolž T klopi	s	2,9
MRFRONT	Stoja vzdolž razkoračno n	s	1,2
HITROST	Hitrost		3,2
MHFNTD	Taping z desno nogo	pon.	0,8
MHFNTL	Taping z levo nogo	pon.	0,8
MHPK20	Preskoki šv.klop_20s	pon.	1,6
GIBLJIVOST	Gibljevost		6,4
MGGTPK	Predklon	cm	0
MGGTPKR	Predklon - relativno	/	1,8
MGGOLS	Kot golen - podlaga	st.	2,3
MGGOLS_2	Kot v goleni na klopici	st.	2,3
KOORDIN	Strukturiranje gibanja		15
MKKROSP	Osmica s prepogibanjem	s	3
MKPOLN	Poligon nazaj	s	4,5
MFE50	Preskakovanje ovir (50cm)	s	7,5
MORFO	Morfologija		21,2
BAZDIM	Bazične dimenzije		10,2
AT	Telesna teža	kg	0,1
AV	Telesna višina	cm	0,1
BMI	Body-mass indeks		10
MORF_IND	Morfološki indeksi		11
INDPLOV	Morfološki indeks plovnos	-	7
INDODSK	Morfološki indeks odskoka	-	4
SPMORMOTST	Specialni morf.-motor. st		30
MMISSK	Morfološko - motorični in	-	12
SMISSKA	Specialno - motorični ind	-	18

Opisne ocene

Zg. meja f(x)	Opisna ocena
2	nepr.
3	spr.
3,5	dobro
4	z. d.
5	odl.

Slika 4. Lupina ekspertnega sistema "Sport manager" pri spremljanju potencialne tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev.

Šifra	Enota	Rez.	f(x)	Ocena	Rez.	f(x)	Ocena	Rez.	f(x)	Ocena	Rez.	f(x)	Ocena
PUSPEH				4,2 odl.			4,1 odl.			4,1 odl.			4,0 odl.
└OSMORMOTST				4,2 odl.			4,1 odl.			3,9 z. d.			4,0 z. d.
└└MOTORIKA				4,0 z. d.			4,1 odl.			3,6 z. d.			3,6 z. d.
└└└ENKOGI				3,9 z. d.			4,3 odl.			3,9 z. d.			3,4 dobro
└└└└TRAESK				4,1 odl.			4,2 odl.			4,6 odl.			4,3 odl.
└└└└└REP_MOC				4,1 odl.			4,2 odl.			4,6 odl.			4,3 odl.
└└└└└└MMRNPK3	pon.	108		4,8 odl.	102		4,4 odl.	109		4,8 odl.	105		4,6 odl.
└└└└└└MMRDT45	pon.	14		2,6 spr.	18		3,9 z. d.	18		3,9 z. d.	17		3,6 z. d.
└└└└└└└INTEKS				3,8 z. d.			4,3 odl.			3,7 z. d.			3,2 dobro
└└└└└└└└HIT_MOC				4,2 odl.			4,5 odl.			4,4 odl.			3,6 z. d.
└└└└└└└└└MMNSDM	cm	247		4,4 odl.	262		5,0 odl.	248		4,4 odl.	226		3,5 z. d.
└└└└└└└└└SMABAV0	cm	45		4,1 odl.	47		4,4 odl.	47		4,4 odl.	40		3,6 z. d.
└└└└└└└└└└EKS_MOC				3,0 spr.			3,2 dobro			2,4 spr.			2,4 spr.
└└└└└└└└└└└EKSPL0	-	68		2,9 spr.	74		3,4 dobro	67		2,8 spr.	68		2,9 spr.
└└└└└└└└└└└EKSPL01	m/s2	6,51		3,0 dobro	6,73		3,1 dobro	5,34		2,2 spr.	5,39		2,3 spr.
└└└└└└└└└└└└ELAST_MOC				3,7 z. d.			4,9 odl.			3,8 z. d.			3,1 dobro
└└└└└└└└└└└└└MMEN3SM	m	7,38		3,7 z. d.	8,29		4,9 odl.	7,46		3,8 z. d.	6,95		3,1 dobro
└└└└└└└└└└└└└└INKOGI				4,1 odl.			3,9 z. d.			3,4 dobro			3,8 z. d.
└└└└└└└└└└└└└└└REGSIN				4,1 odl.			4,0 odl.			4,0 z. d.			3,5 z. d.
└└└└└└└└└└└└└└└└RAVNOTEZ				2,5 spr.			3,6 z. d.			3,7 z. d.			3,0 spr.
└└└└└└└└└└└└└└└└└MRSAGIT	s	5,5		3,1 dobro	8,4		4,2 odl.	8,7		4,3 odl.	5,7		3,2 dobro
└└└└└└└└└└└└└└└└└MRFRONT	s	3		1,2 nepr.	6,6		2,3 spr.	5,7		2,1 spr.	7,5		2,5 spr.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└HITROST				4,2 odl.			4,7 odl.			4,4 odl.			4,7 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└MHFNTD	pon.	32		3,8 z. d.	35		4,7 odl.	34		4,4 odl.	35		4,7 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└MHFNLT	pon.	33		4,7 odl.	33		4,7 odl.	32		4,3 odl.	33		4,7 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└GIBLJIVOST				5,1 odl.			4,1 odl.			4,1 odl.			3,6 z. d.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└MGGTPK	cm	67		5,3 odl.	63		4,5 odl.	60		3,9 z. d.	62		4,3 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└MGGTPKR	/	259		4,3 odl.	258		4,3 odl.	248		3,9 z. d.	245		3,8 z. d.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└MGGOLS	st.												
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└MGGOLS_2	st.	59		5,8 odl.	50		4,0 odl.	51		4,2 odl.	46		3,4 dobro
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└KOORDIN				4,0 odl.			3,9 z. d.			2,9 spr.			4,0 z. d.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└MKKROSP	s	15,7		4,2 odl.	15,2		4,6 odl.	16,1		3,9 z. d.	16		3,9 z. d.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└MKPOLN	s	6,3		4,0 odl.	7		3,8 z. d.	8,7		2,5 spr.	7,3		3,7 z. d.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└MFE50	s	5,1		4,0 odl.	5,4		3,6 z. d.	5,8		2,8 spr.	5		4,1 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└MORFO				4,6 odl.			4,3 odl.			4,4 odl.			4,6 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└BAZDIM				5,0 odl.			5,0 odl.			5,0 odl.			5,0 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└AT	kg	53,4		4,9 odl.	59,7		4,3 odl.	52,2		4,9 odl.	40,6		4,2 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└AV	cm	169,3		4,8 odl.	175,4		4,9 odl.	174,3		5,0 odl.	155,6		4,2 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└BMI				18,6			5,0 odl.	19,4		5,0 odl.	17,2		5,0 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└MORF_IND				4,3 odl.			3,6 z. d.			3,8 z. d.			4,2 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└INDPLOV	-	1138		4,2 odl.	1043		3,7 z. d.	1165		4,3 odl.	1182		4,4 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└INDODSK	-	199		4,4 odl.	190		3,5 z. d.	185		3,0 dobro	192		3,7 z. d.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└SPMORMOTST				4,3 odl.			4,1 odl.			4,7 odl.			4,4 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└MMISSK	-	1351		3,9 z. d.	1319		3,7 z. d.	1440		4,4 odl.	1489		4,7 odl.
└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└└SMISSKA	-	249		4,6 odl.	245		4,5 odl.	258		5,0 odl.	238		4,2 odl.

Slika 5. Starejši dečki in deklice z najvišjimi ocenami reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti (rezultati testiranja z dne 16. 11. 2013).

odlična dejanska tekmovalna uspešnost v kategoriji starejših dečkov ter tudi mladincev. To se je v letu 2015 potrdilo tudi pri omenjenem tekmovalcu. Pri starosti 15 let je osvojil prvo zmago v celinskem pokalu in se brez večjih težav na uvodnih nastopih v svetovnem pokalu uvrstil v prvo deseterico najboljših skakalcev na svetu.

Več kot 20-letno spremljanje mlajših smučarjev skakalcev je potrdilo hipotetično domnevo, da je za vrhunsko talentiranost v smučarskih skokih potrebno imeti nadpovprečno razvito stanje pripravljenosti na spremenljivkah modela potencialne tekmovalne uspešnosti. Pri mlajših smučarjih

skakalcih so lahko med najbolj uspešnimi fanti tudi deklice. Pri testiranju finalnega stanja 16. 11. 2012 je bila v kategoriji starejših dečkov in deklic najvišje s končno oceno 4.4 ocenjena deklica (Slika 6).

Ocena reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti nadarjene 14-letne skakalke je bila že tako visoka, da je 19. 8. 2013 v Courchevelu pri 15 letih zmagala na poletnem tekmovalju za svetovni pokal. Žal jo je potem huda poškodba izločila iz tekmovalne dejavnosti do leta 2015. V tem letu je ponovno začela tekmovali in je tudi postala poletna članska državna prvakinja. Njena potencialna tekmovalna uspešnost je zo-

pet dosegla takšno kakovostno raven, da je lahko na celinskem pokalu v Oberwiesenthalu v Nemčiji 28. 8. 2015 zmagala in pri tem premagala tudi dvakratno zmagovalko svetovnega pokala Japonko Saro Takanashi.

V enem letu se lahko pri mladih športnikih stanje pripravljenosti izjemno spremeni. To se da še zlasti ugotoviti pri spremljanju mlajših športnikov v dobi hitrega telesnega razvoja v enotni starostni kategoriji, ki obsega dve ali celo več let. Zaradi tega lahko v prvem letu starostne kategorije starejših dečkov najbolj nadarjeni smučarji skakalci kažejo povprečno oceno reducirane po-

Šifra	Enota	Rez.	f(x) Ocena	Rez.	f(x) Ocena	Rez.	f(x) Ocena	Rez.	f(x) Ocena	Rez.	f(x) Ocena
PUSPEH			4,4 odl.		4,2 odl.		4,1 odl.		4,1 odl.		4,1 odl.
├─OSMORMOTST			4,5 odl.		4,2 odl.		3,6 z. d.		3,9 z. d.		4,1 odl.
│ └─MOTORIKA			4,5 odl.		4,2 odl.		3,2 dobro		3,7 z. d.		4,0 odl.
│ │ └─ENKOGI			3,9 z. d.		4,2 odl.		3,4 dobro		4,3 odl.		4,0 odl.
│ │ │ └─TRAEKS			4,9 odl.		4,3 odl.		4,2 odl.		4,1 odl.		4,2 odl.
│ │ │ │ └─REP_MOC			4,9 odl.		4,3 odl.		4,2 odl.		4,1 odl.		4,2 odl.
│ │ │ │ │ └─MMRNP3	pon.	114	5,2 odl.	109	4,8 odl.	101	4,3 odl.	97	4,0 odl.	101	4,3 odl.
│ │ │ │ │ └─MMRTDT45	pon.	19	4,2 odl.	15	3,0 dobro	18	3,9 z. d.	19	4,2 odl.	18	3,9 z. d.
│ │ │ │ └─INTEKS			3,6 z. d.		4,2 odl.		3,2 dobro		4,3 odl.		4,0 z. d.
│ │ │ │ │ └─HIT_MOC			4,0 z. d.		4,5 odl.		3,7 z. d.		5,0 odl.		4,3 odl.
│ │ │ │ │ │ └─MMENSMDM	cm	243	4,2 odl.	253	4,6 odl.	222	3,4 dobro	245	4,3 odl.	253	4,6 odl.
│ │ │ │ │ │ └─SMABAVO	cm	43	3,9 z. d.	48	4,5 odl.	43	3,9 z. d.	55	5,3 odl.	45	4,1 odl.
│ │ │ │ │ │ └─EKS_MOC			2,6 spr.		3,7 z. d.		2,3 spr.		3,5 dobro		3,1 dobro
│ │ │ │ │ │ │ └─EKSPL0	-	73	3,3 dobro	83	4,0 odl.	68	2,9 spr.	90	4,5 odl.	75	3,5 dobro
│ │ │ │ │ │ │ └─EKSPL01	m/s2	5,65	2,4 spr.	7,58	3,6 z. d.	5,17	2,1 spr.	6,86	3,2 dobro	6,42	2,9 spr.
│ │ │ │ │ │ │ └─ELAST_MOC			3,8 z. d.		4,0 odl.		3,0 spr.		3,8 z. d.		4,4 odl.
│ │ │ │ │ │ │ └─MMEN3SM	m	7,48	3,8 z. d.	7,65	4,0 odl.	6,89	3,0 spr.	7,44	3,8 z. d.	7,89	4,4 odl.
│ │ │ │ └─INKOGI			5,1 odl.		4,1 odl.		3,1 dobro		3,1 dobro		4,0 odl.
│ │ │ │ │ └─REGSIN			5,8 odl.		4,3 odl.		3,5 dobro		2,9 spr.		4,1 odl.
│ │ │ │ │ │ └─RAVNOTEZ			9,8 odl.		4,5 odl.		2,6 spr.		2,1 spr.		3,4 dobro
│ │ │ │ │ │ │ └─MRSAGIT	s	30	11,9 odl.	11,8	5,4 odl.	4,4	2,5 spr.	3,7	2,2 spr.	7,5	3,9 z. d.
│ │ │ │ │ │ │ └─MRFRONT	s	30	5,0 odl.	7,3	2,5 spr.	8,9	2,8 spr.	4,5	1,8 nepr.	7	2,4 spr.
│ │ │ │ │ │ │ └─HITROST			5,8 odl.		6,0 odl.		4,4 odl.		3,9 z. d.		5,6 odl.
│ │ │ │ │ │ │ │ └─MHFNITD	pon.	36	5,0 odl.	36	5,0 odl.	33	4,1 odl.	32	3,8 z. d.	37	5,3 odl.
│ │ │ │ │ │ │ │ └─MHFNITL	pon.	38	6,7 odl.	39	7,0 odl.	33	4,7 odl.	31	4,0 z. d.	36	5,9 odl.
│ │ │ │ │ │ │ └─GIBLJIVOST			3,2 dobro		3,8 z. d.		3,8 z. d.		3,2 dobro		4,2 odl.
│ │ │ │ │ │ │ │ └─MGGTPK	cm	68	5,5 odl.	60	3,9 z. d.	59	3,7 z. d.	59	3,7 z. d.	68	5,5 odl.
│ │ │ │ │ │ │ │ └─MGGTPKR	/	262	4,4 odl.	240	3,7 z. d.	240	3,7 z. d.	232	3,4 dobro	267	4,6 odl.
│ │ │ │ │ │ │ │ └─MGGOLS	st.										
│ │ │ │ │ │ │ │ └─MGGOLS_2	st.	39	2,3 spr.	49	3,8 z. d.	49	3,8 z. d.	42	3,0 dobro	49	3,8 z. d.
│ │ │ │ │ │ └─KOORDIN			4,5 odl.		4,0 odl.		2,8 spr.		3,3 dobro		4,0 z. d.
│ │ │ │ │ │ │ └─MKKROSP	s	16,1	3,9 z. d.	16,5	3,5 z. d.	17,2	2,8 spr.	17,4	2,6 spr.	15,8	4,1 odl.
│ │ │ │ │ │ │ └─MKPOLN	s	5,5	4,3 odl.	6,6	3,9 z. d.	5,9	4,1 odl.	8,5	2,7 spr.	6,7	3,9 z. d.
│ │ │ │ │ │ │ └─MFE50	s	4,4	4,9 odl.	4,9	4,2 odl.	6,1	2,0 spr.	5,1	4,0 odl.	5,1	4,0 odl.
│ └─MORFO			4,6 odl.		4,3 odl.		4,6 odl.		4,4 odl.		4,4 odl.
│ │ └─BAZDIM			5,0 odl.		5,0 odl.		5,0 odl.		5,0 odl.		5,0 odl.
│ │ │ └─AT	kg	48,5	4,7 odl.	58,3	4,5 odl.	35,7	4,0 z. d.	52,6	4,9 odl.	56,3	4,8 odl.
│ │ │ └─AV	cm	162,2	4,4 odl.	173	4,9 odl.	152,3	4,0 odl.	165,3	4,6 odl.	171,5	4,8 odl.
│ │ │ └─BMI		18,4	5,0 odl.	19,5	5,0 odl.	15,4	5,0 odl.	19,3	5,0 odl.	19,1	5,0 odl.
│ │ └─MORF_IND			4,2 odl.		3,7 z. d.		4,3 odl.		3,9 z. d.		3,8 z. d.
│ │ │ └─INDPLOV	-	1057	3,8 z. d.	997	3,5 dobro	1286	4,9 odl.	1002	3,5 z. d.	1011	3,6 z. d.
│ │ │ └─INDODSK	-	203	4,8 odl.	196	4,1 odl.	187	3,2 dobro	201	4,6 odl.	196	4,1 odl.
└─SPMORMOTST			4,1 odl.		4,1 odl.		5,2 odl.		4,6 odl.		4,0 z. d.
└─MMISSK	-	1385	4,1 odl.	1298	3,5 z. d.	1620	5,6 odl.	1321	3,7 z. d.	1326	3,7 z. d.
└─SMISSKA	-	235	4,1 odl.	244	4,4 odl.	258	5,0 odl.	265	5,2 odl.	236	4,1 odl.

Slika 6. V kategoriji starejših dečkov in deklic je najvišjo oceno RPTU dosegla nadarjena mlada skakalka.

tencialne tekmovalne uspešnosti. V oktobru leta 2006 so bili trije, danes vrhunski smučarji skakalci, ocenjeni s povprečno oceno RPTU (Slika 7). Vsi trije nadarjeni mladi skakalci so bili takrat stari med 13 in 14 let ter so bili še najmanj eno leto med starejšimi dečki. Njihova razvojna pot je bila kasneje dokaj uravnotežena in zelo uspešna pri obeh tipih tekmovalne uspešnosti.

Razvoj dejanske tekmovalne uspešnosti pri vseh treh skakalcih je bil kasneje v mladinski starostni kategoriji velik (dva sta postala mladinska svetovna prvaka, eden je postal mladinski podprvak in je danes najbolj uspešen slovenski tekmovalnik). Še zlasti je

bil zanimiv razvoj reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti (RPTU) pri danes najbolj uspešnemu slovenskemu smučarju skakalcu na svetu (Slika 8).

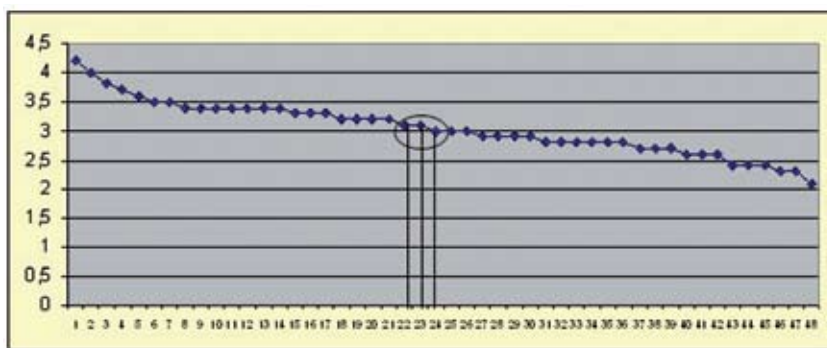
Pri starosti 15 let je bila njegova ocena RPTU, ovrednotena po članskih merilih, še dokaj podpovprečna. Nato pa se je ocena hitro dvigovala in pri 19 letih je nadarjeni skakalec že dosegel visoko nadpovprečno oceno (3,7). Njegova pot reducirane potencialne uspešnosti z vidika modela izbranih morfoloških in motoričnih značilnosti je bila počasnejša in bolj dolgoročno usmerjena. Primerjava s štirimi vrhunskimi slovenskimi skakalci je pokazala, da so bili

vsi izjemno visoko ocenjeni v modelu reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti (Slika 8).

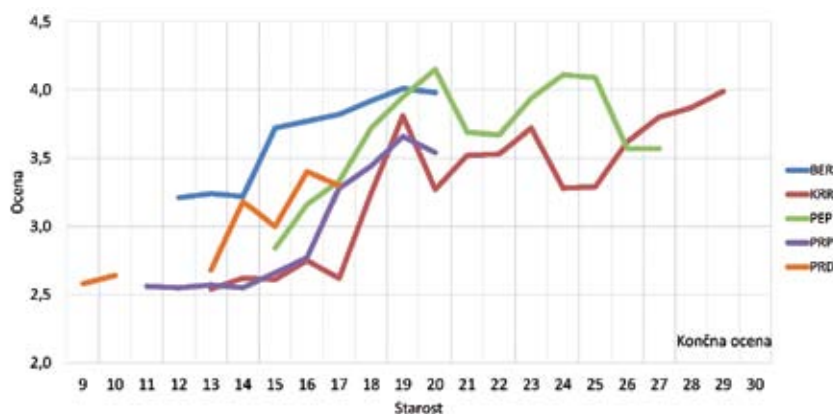
Z vidika izbranih morfoloških dejavnikov so bili vsi vrhunski slovenski skakalci nadpovprečno visoko ocenjeni (Slika 9).

Ocena razvoja reducirane potencialne uspešnosti z vidika izbranih motoričnih dejavnikov je bila pri vseh petih vrhunskih slovenskih skakalcih dokaj podobna. Pri vseh je šlo za dokaj enakomeren linearni trend razvoja motorične zmogljivosti, ki se je končala s prvim vrhom nekje pri 19 letih (Slika 10).

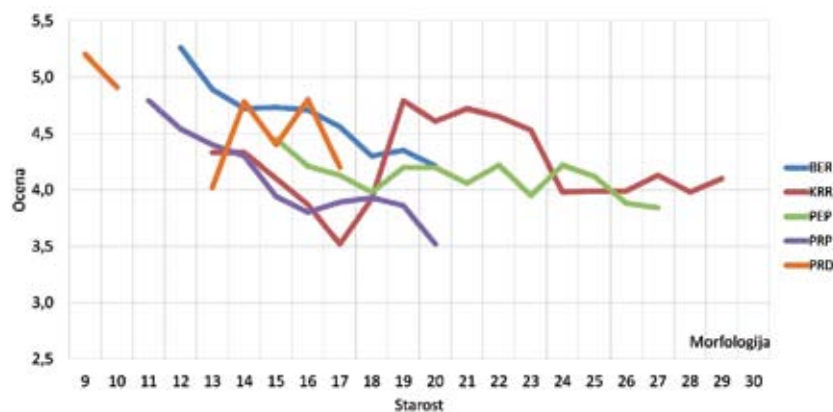
Ocena Modela reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti »Sport manager«, starejši dečki, oktober 2006



Slika 7. Ocena reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti pri treh vrhunsko nadarjenih mladih slovenskih skakalcih, starih med 13 in 14 let (oktober 2006, starejši dečki, n = 48).



Slika 8. Stanje pripravljenosti v modelu reducirane potencialne uspešnosti petih vrhunskih smučarjev skakalcev.



Slika 9. Stanje pripravljenosti v modelu reducirane potencialne uspešnosti petih vrhunskih smučarjev skakalcev z vidika izbranih morfoloških dejavnikov.

Znotraj dejavnikov energijske komponente gibanja (ENKOGI) so bili trendi razvoja dokaj podobni. Pri enem tekmovalcu je bil razvoj počasnejši in je dosegel visoko raven pripravljenosti šele pri 28 letih (Slika 11). V

njegovi karieri je prevladovala visoka tekmovalna uspešnost v smučarskih poletih.

Pri dejavnikih informacijske komponente gibanja (INKOGI) so izbrani vrhunski slovenski skakalci imeli dokaj podoben trend

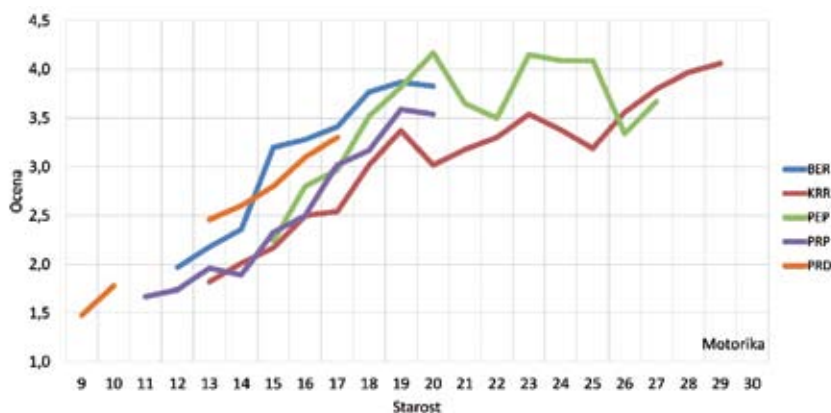
razvoja reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti (Slika 12). Pri 19 letih so vsi dosegli izjemno visoko raven informacijske komponente gibanja. To jim je omogočilo vrhunsko realizacijo tehnike smučarskega skoka, ki pretežno temelji na informacijski komponenti gibanja (Jošt, 2009). Če se ta komponenta ne razvije do visoke ravni potem to onemogoča tudi realizacijo energijske komponente gibanja.

Doseganje vrhunske tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev je odvisno od optimalne ravni pripravljenosti morfoloških dejavnikov, še prav posebej pa motoričnih dejavnikov oziroma energijske in informacijske komponente gibanja. Seveda je bila pri tem ovrednotena le reducirana potencialna uspešnost, ki temelji na dokaj enostranskem vidiku celovitega sistema pripravljenosti smučarjev skakalcev. Za bolj celovito in še bolj popolno oceno potencialne tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev bi morali razširiti oceno njihove pripravljenosti na izbranih dejavnikih: taktično-tekmovalne pripravljenosti, psihološke pripravljenosti, tehnične pripravljenosti in specialno motorične pripravljenosti.

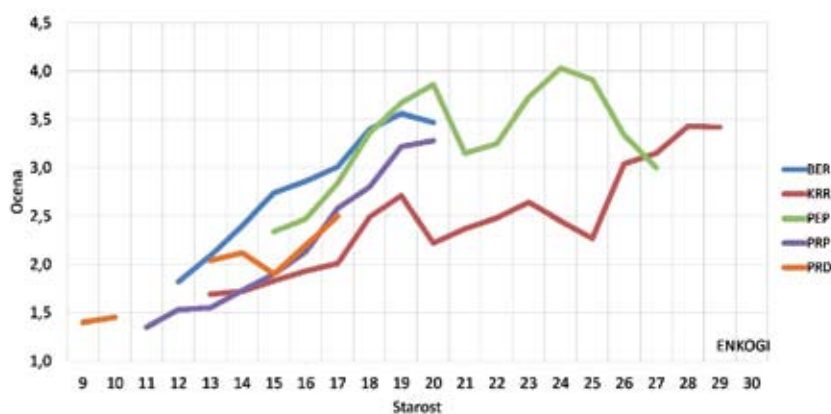
Zaključek

Ekspertni odločitveni sistemi lahko predstavljajo dragoceni pripomoček pri vodenju in upravljanju transformacijskega procesa športnikov. V smučarskih skokih se ta pripomoček uporablja že od leta 1991. Na osnovi dobljenih rezultatov se lahko izboljša kvaliteta izbora in usmerjenja v smučarske skoke ter predvsem kakovost vodenja in upravljanja procesa treniranja vrhunskih športnikov. Dosedanji rezultati ekspertnega modeliranja in uporabe ekspertnega odločitvenega sistema "Sport manager" so potrdili veljavnost hipotetičnega modela reducirane potencialne uspešnosti smučarjev skakalcev, ki temelji na izbranih morfoloških in motoričnih dejavnikih.

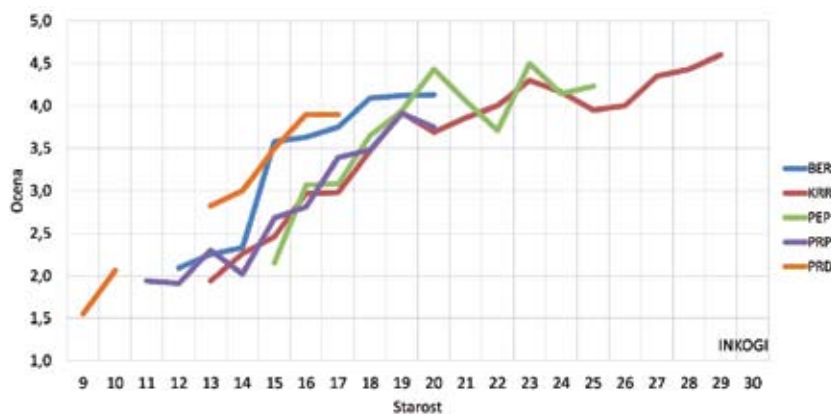
Na petih vrhunskih smučarjih skakalcih je bilo moč ugotoviti, da so v fazi mladinske etape specialnega razvoja vsi dosegli nadpovprečne rezultate pri oceni reducirane potencialne tekmovalne uspešnosti. To jim je pri starosti od 17 do 20 let omogočilo doseči vrhunske rezultate tudi v članski kategoriji. Dobljeni rezultati odpirajo vprašanje o vlogi in pomenu ocene reducirane potencialne uspešnosti smučarjev skakalcev z vidika izbranih morfoloških in motoričnih dejavnikov. Za vrhunsko tekmovalno uspešnost smučarjev skakalcev je potrebna



Slika 10. Stanje pripravljenosti v modelu reducirane potencialne uspešnosti petih vrhunskih smučarjev skakalcev z vidika izbranih motoričnih dejavnikov.



Slika 11. Stanje pripravljenosti v modelu reducirane potencialne uspešnosti petih vrhunskih smučarjev skakalcev z vidika izbranih dejavnikov energijske komponente gibanja (ENKOGI).



Slika 12. Stanje pripravljenosti v modelu reducirane potencialne uspešnosti petih vrhunskih smučarjev skakalcev z vidika izbranih dejavnikov informacijske komponente gibanja (INKOGI).

napdovprečna ocena, ki pa mora biti optimalna. To pomeni, da bi prevelika težnja po dvigovanju te ocene lahko povzročila zgolj ohranjanje tekmovalne uspešnosti ali pa celo njeno upadanje. Za potrebe razvoja

tekmovalne uspešnosti do ravni šampionskih rezultatov mora tekmovalec pridobiti oceno potencialne tekmovalne uspešnosti na vseh temeljnih področjih celostne priprave smučarjev skakalcev – taktično

tekmovalna priprava, psihološka priprava, tehnična priprava in specialno motorična priprava.

Literatura

- Bohanec, M. in Rajkovič, V. (1995). *Večparametrični odločitveni model*. Organizacija, 28, 427–438.
- Bompa, O. T. (1983). *Theory and Methodology of Training – The Key to Athletic Performance* – 2. edit. USA: Kendall/ Hunt Publishing Company.
- Jošt, B. (2009). *Teorija in metodika smučarskih skokov (izbrana poglavja)*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Jošt, B. (2010). The hierarchical structure of selected morphological and motoric variables in ski jumping. *Human Movement*, 11(2), 124–131.
- Jošt, B. in Leskošek, B. (junij 1995). Začetni izbor in usmerjanje otrok v smučarske skoke [Initial selection and advising of children to engage in ski jumping]. V M. Pavlovič (ur.). *Zbornik referatov/II. mednarodni simpozij Šport mladih* [Proceedings of the II. International Symposium Sport of the Young] (str. 58–62). Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Jošt, B. in Tušak, M. (2002). The structure of reduced potential performance model in ski jumping. *Journal of Human Kinetics*, 8, 3–15.
- Jošt, B. in Ulaga, M. (1995). Veljavnost in stabilnost ekspertnega modela uspešnosti pri spremljanju uspešnosti vrhunskih smučarjev skakalcev. V J. Šturm idr. (ur.), *Računalniško podprt sistem začetnega izbora in usmerjanja otrok v športne panoge in evalvacija modela uspešnosti v posameznih športnih panogah na podlagi ekspertnega modeliranja* (str. 312–319). Ljubljana: Fakulteta za šport.
- Jošt, B., Pustovrh, J. in Vodičar, J. (2010). Philosophy of expert modeling of sport performance of high level athletes. *Journal of Human Kinetics*, 20(49), 23–31.
- Jošt, B., Pustovrh, J. in Ulaga, M. (1998). The follow-up of the development of a competitive and potentially successful performance of a top sportsman with the aid of the "sport-expert" system. *Kinesiology*, 30(2), 17–22.
- Jošt, B., Pustovrh, J. in Ulaga, M. (avgust 2002). An Expert system for talent identification and successful performance in ski jumping. V *World Congress of Biomechanics. Proceedings of the IV. World Congress of Biomechanics*, Proceedings CD. Omnipress, Omnipro-CD.
- Jošt, B., Čoh, M., Čuk, I. in Vodičar, J. (2015). *Ekspertno modeliranje sistema priprave športnikov*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Jošt, S. in Jošt B. (2010). The structure of a morphological dimension model for ski jumpers. *Šport*, 58(3/4), 136–141.

13. Leskošek, B. (1995). SPEX – Računalniški program za analizo podatkov meritev športnikov. V V. Kapus in B. Jošt (ur.), *Računalniško podprt sistem začetnega izbora in usmerjanja otrok v športne panoge in evalvacija modela uspešnosti v posameznih športnih panogah na podlagi ekspertnega modeliranja* (str. 46–61). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
14. Leskošek, B. (2000). *SMMS – Sport Measurement Management System* [Računalniški program]. Ljubljana: Fakulteta za šport.
15. Malacko, J. (1982). *Osnove sportskog trenin-ga – kibernetički pristup*. Beograd: Sportska knjiga.
16. Mallach, G. E. (1994). *Understanding decision support Systems and Expert Systems*. USA: Richard D. Irwin.
17. Matwejew, L. P. (1981). *Grundlagen des sportli-chen Trainings*. Berlin: Sportverlag.
18. Mulej, M. (1979). *Ustvarjalno delo in dialektična teorija sistemov*. Celje: Razvojni center Celje.
19. Puppe, F. (1993): *Systematic Introduction to Expert Systems. Knowledge Representations and Problem-Solving Methods*. Berlin Heidelberg: Springer - Verlag.
20. Pustovrh, J., Černohorski, B. in Jošt, B. (2006). Monitoring of cross-country skiers by means of an expert model of potential performance. *Collegium antropologicum*, 30(4), 837–844.
21. Ulaga, M. (2001). *Analiza strukture in poveza-nosti izbranih potencialnih dimenzij modela uspešnosti športnikov s pomočjo ekspertnega sistema "Sport manager"* (Doktorska diserta-cija). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Ljubljana.
22. Ulaga, M., Čoh, M. in Jošt, B. (2006). Validity of the dimensional configuration of the re-duced potential performance model in ski jumping. *Kinesiology*, 38(2), 185–192.

Prof. dr. Bojan Jošt, prof. šp. vzg
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
bojan.jost@fsp.uni-lj.si



Mateja Videmšek,
Eda Bokal Vrtačnik, Darija Ščepanović, Lidija Žgur, Naja Videmšek,
Maja Meško, Damir Karpljuk, Jože Štihec, Vedran Hadžić

Priporočila za telesno dejavnost v nosečnosti

Izvleček

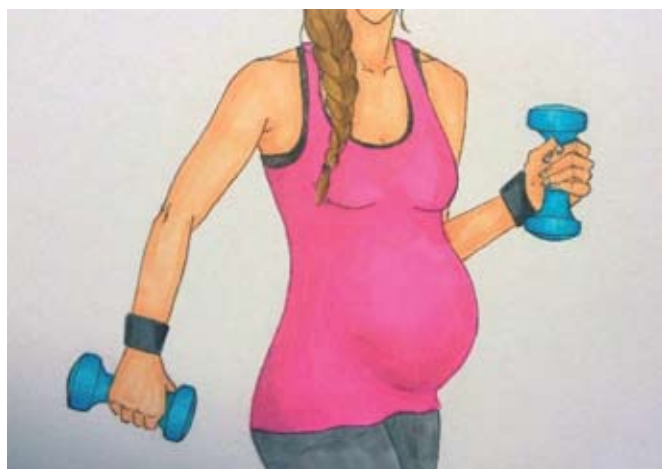
V prispevku predstavljamo priporočila za telesno dejavnost nosečnic, ki so bila leta 2014 sprejeta na razširjenem strokovnem kolegiju na Ministrstvu za zdravje za ginekologijo in porodništvo ter razširjenem strokovnem kolegiju na Ministrstvu za zdravje za fizioterapijo in leta 2015 objavljena v Zdravniškem vestniku (Videmšek idr., 2015).

Ustrezna telesna dejavnost v nosečnosti ugodno vpliva na zdravje nosečnice in ploda ter je odlična priprava na porod. Priporočamo, naj bodo nosečnice zmerno telesno dejavne vsak dan v tednu vsaj 30 minut. Program vadbe mora slediti splošnim načelom športne vadbe ob upoštevanju fizioloških in anatomskih značilnosti nosečnic ter individualnih posebnosti posameznih nosečnic.

Primerne oblike dejavnosti za nosečnice so hoja in tek, plavanje in vadba v vodi, kolesarjenje, pilates in joga, aerobika, fitness in tek na smučeh, pri določenih športnih zvrsteh pa so potrebne posebne prilagoditve (alpsko smučanje, drsanje in rolanje, športi z loparji, moštvene igre z žogo, jahanje in potapljanje).

Vsi, ki vodijo telesno vadbo za ženske v nosečnosti ter tudi telesno dejavne nosečnice same, morajo poznati absolutne in relativne kontraindikacije za vadbo v nosečnosti in znake, pri katerih je potrebno takoj prekiniti vadbo.

Ključne besede: nosečnost, vadba, smernice, šport.



Ilustracija: Tasja Videmšek

Recommendations for physical activity during pregnancy

Abstract

The paper presents recommendations for physical activity for pregnant women, which were adopted by members of the extended professional board of the Ministry of Health for gynecology and the extended professional board of the Ministry of Health for physiotherapy in 2014. Recommendations were also published in 2015 in the Journal of Slovene Medical Society.

Properly selected and prescribed physical activity during pregnancy has a favorable effect on the health of pregnant women and the fetus, and is excellent preparation for childbirth. It is recommended that pregnant women should be moderately physically active every day of the week for at least 30 minutes. Physical activity of pregnant women should follow the general principles of physical activity taking into account the physiological and anatomical characteristics of pregnant women and their individual characteristics.

Appropriate forms of physical activity for pregnant women are walking and jogging, swimming and aquatic exercise, cycling, pilates and yoga, aerobics, fitness and cross-country skiing. Certain forms of physical activity need special adjustments (alpine skiing, ice skating and rollerblading, racket sports, team ball games, horseback riding and scuba diving).

Persons running exercise for women during pregnancy, as well as physically active pregnant women themselves should be aware of the absolute and relative contraindications for physical activity during pregnancy and the characters in which it is necessary to immediately stop the physical activity.

Key words: pregnancy, physical activity, guidelines, sport.

■ Uvod

Zmerna telesna dejavnost naj bi bila tudi v nosečnosti običajen del vsakdanjika, če ženska nima zdravstvenih problemov oziroma zapletov v zvezi z nosečnostjo. Ugodno vpliva na zdravje nosečnice in razvijajoč se plod, hkrati je tudi odlična priprava na porod (Brown, 2002; Nascimento, Surita in Cecatti, 2012; Sports Medicine Australia, 2014).

Združenje certificiranih fizioterapevtov za zdravje žensk (*Association of Chartered Physiotherapists in Women's Health*) opredeljuje naslednje možne koristi telesne vadbe za nosečnice (ACPDWH, 2013):

- vzdrževanje telesne pripravljenosti (srčno-žilnega, dihalnega in mišično-kostnega sistema);
- nadzorovano naraščanje telesne teže;
- zmanjšanje nosečniških težav (bolečine v medeničnem obroču ali ledvenem delu hrbtenice, bolečine v predelu spodnjih reber, bolečine v trtici, krčne žile, varice zunanjega spolovila, čezmeren razmik trebušnih mišic, krči v nogah, otekanje, tesnoba, nespečnost);
- izboljšanje telesne države, ravnotežja in koordinacije gibanja;
- izboljšanje cirkulacije in znižanje diastoličnega krvnega tlaka;
- vzpostavljanje pozitivnega odnosa do telesa in razvijanje zdravega življenjskega sloga;
- izboljšanje nevrološki razvoj otroka;
- boljša rast posteljice in boljša rast ploda;
- manj možnih težav med porodom – krajši čas poroda, manjkrat potreben carski rez (Melzer, Schutz, Boulvain in Kayser, 2010);
- hitrejša okrevanje po porodu.

Številne raziskave potrjujejo pomen telesne dejavnosti v nosečnosti, ki jih izpostavlja Ameriška akademija ginekologov in porodničarjev – *American Congress of Obstetricians and Gynecologists* (ACOG, 2009). Nosečnice, ki so telesno dejavne, imajo boljšo telesno pripravljenost, manj nosečniških težav, v nosečnosti pridobijo manj telesne mase, imajo manj težav med porodom, po porodu se hitreje vrnejo v prvotno formo (Podlesnik Fetih idr., 2010; Hegaard idr., 2011; Stafne, Salvesen, Romundstad, Stuge in Mørkved, 2012; Boissonnault, Pearcy in Klestinski, 2012; Pennick in Liddle, 2013). Telesna dejavnost zmanjša tveganje za nastanek obolenj, povezanih z nosečno-

stjo – gestacijska hipertenzija in nosečnostna sladkorna bolezen (Dempsey, Butler in Williams, 2005; Pivarnik, Chambliss in Clapp, 2006). Prav tako je tudi dokazan pozitiven vpliv zmerne telesne dejavnosti na rast ploda (Campbell in Mottola, 2001). Nosečnice, ki so telesno dejavne, imajo manj pogosto bolečine v medeničnem obroču in ledvenem delu hrbtenice ter urinsko inkontinenco (Mihevc in Ščepanović, 2011; Mørkved in Bø, 2013).

Čeprav so nekateri avtorji izrazili pomisleke, da lahko vadba mišic medeničnega dna, ki ima za posledico večjo zmogljivost mišic, vodi do obstrukcije porodnega kanala zaradi mišične hipertrofije (UK Midwifery Archives, 2014), pa so drugi mnenja, da lahko vadba mišic medeničnega dna v nosečnosti izboljša gibčnost, mišično jakost in motorični nadzor, kar pospešuje drugo porodno dobo in zmanjša potrebo pa instrumentalnih porodih (Baby Centre, Your pelvic floor in pregnancy, 2014). Rezultati raziskav so pokazali, da vadba mišic medeničnega dna ni imela vpliva na dolžino prve in druge porodne dobe, število zapletov ali potrebo po instrumentalnem porodu (Nielsen idr., 1988; Dias idr., 2011). Salvesen in Mørkved (2004) pa navajata, da so ženske, ki so v nosečnosti izvajale vadbo mišic medeničnega dna, imele krajšo drugo porodno dobo v primerjavi s kontrolno skupino. Podobno so dokazale tudi nekatere druge raziskave (Podlesnik idr., 2010).

Telesna dejavnost po izsledkih mnogih raziskav (Bung, 1999; Brown, 2002; Podlesnik Fetih idr., 2008; Gaston in Cramp, 2011; Wojtyła, 2011) sprošča in ugodno vpliva tudi na psihično počutje nosečnice. Izboljša se ji celotna telesna in psihična kondicija; s tem nosečnica ohranja delovno sposobnost do visoke nosečnosti (Podlesnik Fetih idr., 2008; Podlesnik Fetih idr., 2010; ACSM, 2010).

Rezultati raziskav kažejo, da nosečnice, ki so telesno dejavne, bistveno manj kadijo in manj posegajo po alkoholu (Podlesnik Fetih idr., 2008), kar pa je zelo pomembno glede na dobro znane negativne učinke kajenja in pitja alkohola (DiFranza, Aligne in Weitzman, 2004; BMA, 2004).

Podlesnik Fetihova in sodelavci (2010) ugotavljajo, da so zmerna telesna dejavnost, ustrezna prehrana in izogibanje škodljivim razvadam ključ do dobrega počutja med nosečnostjo, varne donositve in rojstva zdravega otroka. Kot je razvidno iz raziskave, so imele nosečnice, ki so bile telesno dejavne, manj prezgodaj rojenih

otrok (Owe, Nystad, Skjaerven, Stigum in Bo, 2012). Kljub temu da so dokazani pozitivni vplivi ustrezne telesne dejavnosti na zdravo nosečnico in plod (Borodulin, Evenson, Wen, Herring in Benson, 2008; Smith, Foster in Campbell, 2011; Haakstad in Bø, 2011; Ferraro, Gaudet in Adamo, 2012), se le-te na splošno še vedno premalo telesno dejavne Clapp, 2003; Leiferman in Evenson, 2003). Nekateri so celo mnenja, da so vse oblike telesne dejavnosti, vključno s hojo, v nosečnosti nevarne (Cannella, Lobel in Monheit, 2010).

Glede na to, da poleg nosečih žensk tudi nekateri zdravniki, fizioterapevti, športni pedagogi niso povsem prepričani o tem, s kakšno obliko, kako pogosto in s kakšno intenzivnostjo naj bi nosečnica izvajala telesne dejavnosti, ne da bi bilo ogroženo njeno in plodovo zdravje, vadba pa bi imela vse prej omenjene pozitivne učinke na kavalce zdravja, smo na podlagi tujih smernic in izsledkov raziskav oblikovali priporočila za telesno dejavnost nosečnic (Videmšek idr., 2015).

Namen prispevka je torej predstaviti izhodišča, ki naj bi predstavljala osnovno vodilo pri vadbi žensk v nosečnosti, pri čemer pa je treba poudariti, da je nujno dejavnosti tudi nekoliko prilagoditi vsaki posamezni nosečnici.

■ Značilnosti telesne dejavnosti nosečnic glede na telesno dejavnost pred nosečnostjo

Ženske se pred nosečnostjo ukvarjajo z različnimi oblikami telesne dejavnosti in imajo različno stopnjo telesne pripravljenosti, kar seveda vpliva tudi na vrsto in intenzivnost telesne dejavnosti v obdobju nosečnosti. V obstoječih tujih priporočilih za telesno dejavnost v nosečnosti je najpogosteje zaslediti dve skupini priporočil, in sicer priporočila za telesno dejavnost za nosečnice, ki so bile pred nosečnostjo telesno dejavne, in za tiste, ki so bile telesno nedejavne. Nekatera priporočila pa vsebujejo več skupin: popolnoma telesno nedejavne pred nosečnostjo, občasno telesno nedejavne pred nosečnostjo, redno telesno dejavne pred nosečnostjo in vrhunske športnice pred nosečnostjo (ACPDWH, 2013). Za vsako posamezno skupino nosečnic je natančno opredeljeno, kaj je za posamezno skupino primerno in kaj ni priporočljivo.

Telesna dejavnost za ženske, ki so bile pred nosečnostjo popolnoma telesno nedejavne

Te ženske se najverjetneje tudi v nosečnosti ne bodo odločile za vadbo; svetuje se pogovor z ginekologom ter usposobljenim strokovnjakom za vadbo v nosečnosti, ki svetujeta ustrezno obliko dejavnosti, ki je varna glede na stopnjo telesne pripravljenosti. Vsekakor pa je priporočljiva vsakodnevna hoja, še posebej sprehod v naravi.

Telesna dejavnost za ženske, ki so bile pred nosečnostjo občasno telesno dejavne

Z novo obliko dejavnosti je potrebno začeti šele po 13. tednu nosečnosti. Priporočljiva je dejavnost, pri kateri so sklepi razbremenjeni telesne teže (kolesarjenje na sobnem kolesu, plavanje in vadba v vodi, ki je organizirana posebej za nosečnice). Usposobljeni strokovnjaki lahko svetujejo primerno obliko dejavnosti glede na trenutno stopnjo telesne pripravljenosti, želje in potrebe ter pomagajo vadbo postopoma stopnjevati. Sprva naj nosečnica vadi 15 minut dnevno, 3-krat na teden, kasneje lahko postopoma preide na vadbo, ki traja 30 minut, 4-krat na teden (RCOG, 2006).

Telesna dejavnost za ženske, ki so bile pred nosečnostjo redno telesno dejavne

Nosečnice lahko načeloma nadaljujejo z vadbo, ki so jo izvajale pred nosečnostjo; kljub temu se priporoča posvet z usposobljenim strokovnjakom, preden varno nadaljujejo z ustaljenim načinom vadbe. Če so bile ženske tik pred zanositvijo vrhunške športnice, naj sledijo priporočilom, ki veljajo za nosečnice, ki so bile pred nosečnostjo redno športno dejavne.

Telesna dejavnost za ženske s prizadetostjo oziroma gibalno ovirane ženske

Ženske naj se posvetujejo s strokovno usposobljenim zdravstvenim strokovnjakom (fizioterapevtom, medicinsko sestro) o ustreznih oblikah telesne dejavnosti.

Absolutne in relativne kontraindikacije za vadbo v nosečnosti

Ameriško združenje za medicino športa (ACSM, 2010) in Ameriška akademija gine-

Tabela 1: Absolutne in relativne kontraindikacije za vadbo nosečnic

Absolutne kontraindikacije	Relativne kontraindikacije
<ul style="list-style-type: none"> ■ resne srčne in pljučne bolezni, ■ grozeč prezgodnji porod. ■ večplodna nosečnost z grozečim prezgodnjim porodom, ■ predležača posteljica, ■ slabost materničnega vratu, ■ krvavitev iz nožnice v drugem in tretjem trimesečju, ■ gestacijska hipertenzija, ■ predčasen razpok mehurja, ■ preeklampsija – pojav hipertenzije (visok krvni tlak, beljakovine v urinu, edemi). 	<ul style="list-style-type: none"> ■ kronični bronhitis, ■ neocenjena motnja ritma srca pri materi, ■ slabo urejena sladkorna bolezen tipa 1, ■ spontan splav v drugem trimesečju v ■ prejšnjih nosečnostih, ■ izjemno nedejaven življenjski slog pred nosečnostjo, ■ nenadzorovan visok krvni tlak, ■ zastoj plodove rasti, ■ huda slabokrvnost, ■ nenadzorovana epilepsija in obolenja ščitnice, ■ ortopedske omejitve, ■ huda debelost ali nizka telesna teža (indeks telesne mase > 40 ali < 12), ■ hudo kajenje (več kot 20 cigaret na dan).

kologov in porodničarjev (ACOG, 2009) sta opredelila absolutne in relativne kontraindikacije za vadbo v nosečnosti (Tabela 1). Neko stanje je absolutna kontraindikacija, ali pa morda pod nadzorom zdravnika lahko relativna, če se nosečnica prej posvetuje z zdravnikom.

Znaki za takojšnjo prekinitev vadbe nosečnice

Nosečnice morajo takoj prekiniti vadbo v naslednjih primerih (ACFWH, 2013):

- močne bolečine v trebuhu, mečih;
- bolečine v hrbtenici ali medeničnih sklepih, ki imajo za posledico težave pri hoji;
- krvavitev iz nožnice;
- oteženo dihanje, omotičnost, slabost ali razbijanje srca;
- trdovraten, močan glavobol.

ACOG (2009) poleg zgornjih primerov, ko je potrebno takoj prekiniti vadbo, navede še: bolečine v prsih, nenadno otekanje gležnjev, vrtoglavico, zmanjšano dejavnost ploda in odtekanje plodovnice.

Med telesno dejavnostjo morajo nosečnice prisluhniti svojemu telesu in opazovati njegov odziv. Pozorne naj bodo na zgoraj

omenjena znamenja, ki opozarjajo, da je potrebno z vadbo prekiniti in se o nadaljevanju vadbe nujno posvetovati z ginekologom.

Pogostost, oblike in intenzivnost telesne dejavnosti v nosečnosti

Program vadbe za nosečnice mora slediti splošnim načelom športne vadbe ob upoštevanju fizioloških in anatomskega značilnosti nosečnic ter ob zavedanju, da je namen vadbe v nosečnosti izboljšanje zdravja nosečnice ter ploda in ne doseganje vrhunskih tekmovalnih rezultatov. Vadba naj se prične z ustreznim ogrevanjem (najmanj 5 minut), ki naj mu sledi osrednji del vadbe, ki je osredotočen na aerobno (vzdržljivostno) vadbo ali pa na vadbo za moč, koordinacijo in ravnotežje, vadbo za medsegmentalni nadzor hrbtenice in medenice. Vadbeni program naj se zaključi z ustreznim ohlajanjem po vadbi, katerega namen je psihična in telesna umiritev po vadbeni enoti s podarkom na vajah za gibljivost. Vadba naj v celoti traja od 30 do 60 minut in naj se ne izvaja po večjem obroku ali v izjemno vročem, mrzlem, vlažnem ali neustrezno zračenem prostoru. Vadbo naj nosečnice

izvajajo takrat, ko se počutijo zdrave, nikakor pa ne ob prisotnosti bolezni ali povišane telesne temperature. Ob ustrezni vadbi je potrebno poskrbeti tudi za primerno hidracijo in prehrano.

ACSM (2010) priporoča za zdrave ženske vsaj pol ure telesne dejavnosti na dan, po možnosti vsak dan ali vsaj večino dni v tednu. Podobno velja tudi za noseče zdrave ženske; po priporočilih ACOG (2009) naj bodo nosečnice, ki nimajo zdravstvenih težav, zmerno telesno dejavne vsaj 30 minut na dan, večino dni v tednu, še bolje pa vsak dan. ACPWH (2013) priporoča 20 do 30 minut zmerne aerobne vadbe vsaj trikrat na teden. Zmerna intenzivnost je opredeljena kot vadba na stopnji 12 do 16 na Borgovi lestvici občutenja napora (6 – zelo lahka aktivnost; 20 – aktivnost z maksimalnim naporom) (Borg, 1982). Ženska naj izvaja dejavnost s takšno intenzivnostjo, da diha skozi usta in ne skozi nos, a se kljub temu lahko pogovarja (*Talk test* – pogovorni test). Če je vadba bolj intenzivna oziroma naporna, je lahko ogroženo zdravje nosečnice in ploda (ACPWH, 2013). Ameriško ministrstvo za zdravje (*Department of Health and Human Services* – DHHS) priporoča najmanj 150 minut zmerne intenzivne aerobne vadbe na teden, četudi ženske niso bile telesno dejavne pred nosečnostjo. ACSM (2010) priporoča za nosečnice najmanj 15 minutno vadbo trikrat na teden – postopoma do 30 minut vsak dan v tednu. Podobna priporočila imajo tudi v Kanadi, na Danskem, v Veliki Britaniji, Norveški in Avstraliji (Smith, Foster in Campbell, 2011).

Glede na tuje smernice za telesno dejavnost v nosečnosti in izsledke raziskav priporočamo, **naj bodo nosečnice zmerno telesno dejavne vsak dan v tednu vsaj 30 minut pri zmerni intenzivnosti vadbe.**

Za spremljanje intenzivnosti vadbe svetujemo kombinirano spremljanje tako srčne frekvence kot tudi subjektivnega občutenja napora. Kot pripomoček pri določanju količine je lahko tudi priporočena tedenska poraba energije, ki naj bo minimalno 16 MET oziroma najbolje 28 MET (Zavorsky in Longo, 2011) (pojasnilo pojma MET je v legendi Tabele 2), saj se s tem manjša tveganje za nastanek nosečniške sladkorne bolezni in povišanega krvnega tlaka v nosečnosti. Za doseganje teh ciljev se seveda lahko uporabljajo različne oblike primerne telesne dejavnosti za nosečnice, ki so podrobneje opisane v nadaljevanju. Pri vsaki obliki telesne dejavnosti smo dodali

tudi okvirno porabo v MET, s čimer želimo spodbuditi lažje odmerjanje vadbe v skladu s pričujočimi priporočili.

Pri vadbi za moč se svetuje vadba z manjšimi bremenami in večjim številom ponovitev (15–20 ponovitev). Svetujemo previdno uporabo prostih uteži zaradi možnosti nehotenih udarcev v trebušno steno, primerna zamenjava pa so vsekakor elastični trakovi za vadbo, ki ponujajo veliko vadbenih možnosti z enakimi koristmi vadbe za moč, vendar brez omenjenega tveganja. Z napredovanjem nosečnosti naj se postopoma zmanjša teža bremen in število izvedenih nizov (Avery, Stocking, Tranmer, Davies in Wolfe, 1999; Treuth, Butte in Puyau, 2005; ACPWH, 2013; SMA, 2014).

Slike 1–5 prikazujejo nekatere primere vaj, ki jih lahko nosečnice brez tveganja izvajajo tudi samostojno, saj tovrstne vaje zajemajo večje in pomembne mišične skupine, katerih krepitev vsekakor prispeva k osnovnemu namenu vadbe za moč v nosečnosti.

Zaradi nevarnosti poškodb vezivnega tkiva medeničnega obroča se odsvetuje izvajanje izpadnih korakov. Med izvedbo vaj za moč naj se v drugem in tretjem trimesečju nosečnosti izogibajo ležanju na hrbtu dlje kot 5 minut zaradi nevarnosti pritiska na spodnjo votlo veno, kar lahko zmanjša pretok skozi posteljico (kot modifikacija se svetuje izvajanje vaj na boku, vseh štirih, sede oziroma stoje). Pomembno je, da med izvajanjem vaj nosečnice vseskozi sproščeno dihajo in ne zadržujejo diha (t. i. Valsalvov maneuver).



Slika 1: Počepi (Foto: B. Martinčič).

Nosečnica se iz vzravnanega stoječega položaja spusti v počep, tako da flectira kolke in kolena z ravno hrbtenico (ohranjati mora fiziološke krivine hrbtenice), kot bi se želela usesti

na neviden stol. Nato se dvigne v začetni položaj (Slika 1).



Slika 2: Veslanje stoje v predklonu z elastiko (Foto: B. Martinčič).

V razkoraku se nekoliko nagne naprej. Stopi na elastiko, prosta konca prime z rokami. Dviguje roke tako, da približa lopatici. To isto vajo lahko naredi tudi z lažjimi utežmi ali s plastenkama (Slika 2).



Slika 3: Sklece (Foto: B. Martinčič).

Nosečnica se namesti v položaj na vseh štirih, upogne komolce in spusti obraz proti tloraj (pri tem vzdržuje fiziološke krivine hrbtenice), nato se vrne v začetni položaj (Slika 3).



Slika 4: Odmik kolena in roke (Foto: B. Martinčič).

Nosečnica leže na bok in pokrči nogo. Nato koleno primakne v izhodiščni položaj. Soča-

sno z odmikanjem in primikanjem kolena dviga in spušča tudi zgornjo roko; krepi trebušne in hrbtne mišice (Slika 4).



Slika 5: Upogib zgornjega dela trupa (Foto: B. Martinčič).

Nosečnica leže na hrbet, eno nogo flectira v kolku, dlani položi pod ledveno krivino. Dvigne glavo in ramena nekoliko od podlage, tako da se upogne v prsnem delu in ne v ledvenem delu hrbtenice –ohranja fiziološko ledveno krivino (Slika 5).

Za nosečnice je pomembna tudi vadba mišic medeničnega dna, ki je podrobno opisana v nadaljevanju kot tudi vadba za lokalne in splošne stabilizatorje trupa. Ker je za kakovostno izvajanje teh vaj potreben ustrezen strokovni nadzor vsaj na začetku vadbenega programa, svetujemo, da se nosečnice pozanimajo o vodenih programih vadbe za nosečnice, kjer se lahko naučijo pravilne izvedbe teh vaj.

Pri razteznihih vajah naj nosečnice vključijo vse večje mišične skupine, vendar naj pri izvedbi vaj pazijo, da je obseg raztega znotraj fiziološkega obsega giba. Raztezne vaje naj izvajajo po koncu vadbenega programa, ko so mišice primerno ogrete, vsaj 2-

do 3-krat na teden, pri čemer naj posamezni razteg traja do 15 sekund, vsako mišično oziroma mišično skupino pa naj raztegnejo 2- do 4-krat (Stephenson in OConor, 2000).

Dobro oblikovan program vadbe naj vsebuje tudi vadbo za koordinacijo in ravnotežje, ki pa mora biti v celoti prilagojena fiziološkim in anatomskim spremembam v nosečnosti (Ščepanović, 2010), ki se smotno kombinira z izbranim osrednjim delom vadbe in se izvaja 2- do 3-krat na teden.

■ Vadba mišic medeničnega dna

Mišice medeničnega dna so podporna ploščica, na kateri počivajo medenični in trebušni organi, poleg tega sodelujejo pri zadrževanju blata in urina (Ashton Miller in DeLancey, 2007). Zagotavljajo podporo danki med iztrebljanjem blata ter pripomorejo k stabilnosti hrbtenice in medeničnega obroča. Mišice medeničnega dna so pomembne tudi za spolno doživljanje ženske in njenega partnerja; vsaka spolna aktivnost v času nosečnosti, v kateri nosečnica uživa in ni namenjena le zadovoljevanju potreb partnerja, je v nosečnosti dovoljena, če za njo ni medicinskih kontraindikacij (Pauleta, Pereira in Graca, 2010).

Nosečnost in porod sta glavna dejavnika tveganja za nastanek urinske inkontinence v nosečnosti in po porodu. Vadba mišic medeničnega dna v času nosečnosti pri privesnicah prepreči urinsko inkontinenco v pozni nosečnosti in tudi takoj po porodu (Hay Smith, Mørkved, Fairbrother in Herbison, 2008). Med dejavniki tveganja

za nastanek urinske inkontinence je tudi težko fizično delo ali naporna telesna dejavnost (National Institute for Health and Clinical Excellence, 2006). Ponavljajoč povišan pritisk v trebušni votlini, ki se pojavlja ob večjih naporih, tudi pri teku ali kakšni drugi obliki vadbe, lahko poškoduje mišice medeničnega dna in ostale podporne vezivne strukture. Posledica so čezmerno raztegnjene in šibke mišice. Strokovnjaki opozarjajo na visoko prevalenco urinske inkontinence tudi med vrhunskimi športnicami, še posebej med tistimi, ki se ukvarjajo z gimnastiko, atletiko in nekaterimi igrami z žogo (Ashton Miller in DeLancey, 2007).

Kar nekaj je torej razlogov, da nosečnica v okviru splošne vadbe izvaja tudi vadbo mišic medeničnega dna (včasih imenovano Keglove vaje). Vadba mišic medeničnega dna bo zgradila strukturno podporo medenice. To želimo doseči preko dviga mišic medeničnega dna na trajno višjo lokacijo znotraj medenice in povečanja hipertrofije ter čvrstosti mišic medeničnega dna in vezivnega tkiva (Mørkved in Bø, 2013; Ashton Miller in DeLancey, 2007). To bo pospešilo bolj učinkovito sočasno krčenje mišic medeničnega dna in preprečilo njihov spust med povečanjem pritiska v trebušni votlini.

Po mnenju nekaterih avtorjev pa redna vadba mišic medeničnega dna v nosečnosti izboljša tudi zavedanje mišic medeničnega dna, saj se ženska nauči ne samo pravilne aktivacije mišic, ampak tudi pravilne sprostitve mišic (Gamberger, Videmšek in Karpljuk, 2005). To pa je pomembno med porodom, ko morajo biti mišice medeničnega dna čim bolj sproščene, kar omogoči

Tabela 2: Določanje intenzivnosti vadbe nosečnic (prirejeno po Zavorsky in Longo, 2011)

Gestacijska starost v tednih	Odstotek rezerve srčne frekvenca ^a	Subjektivno občutenje napora med vadbob	Priporočena tedenska poraba energije v MET ^c
1–3	45–55	13–15	³ 16
3–6	50–60	14–15	28
6–9	60	15–16	28
10–26	60	15–16	28
27–40	50	14–15	16

a – Rezerva srčne frekvenca predstavlja razliko med maksimalno srčno frekvenco (to izračunamo po formuli 220-leta) in frekvenco srca v mirovanju (ta se izmeri po 5-minutnem sedenju na stolu); intenzivnost vadbe se predpisuje v odstotkih dobljene vrednosti rezerve srčne frekvenca (vrednosti rezerve srčne frekvenca se pred računanjem vedno prišteje trenutna frekvenca v mirovanju; na takšen način se ohranja primerna, srčni frekvenci v mirovanju prilagojena intenzivnost vadbe); spodnje meje tarčne srčne frekvenca vedno uporabljamo na začetku vadbenega programa za nosečnice.

b – Borgova lestvica občutenja napora vsebuje stopnje od 6 do 20 (ocena 6 pomeni brez napora, ocena 20 pa zelo težek napor) in temelji na subjektivni oceni vadečega o intenzivnosti telesnega napora.

c – MET pomeni metabolni ekvivalent in predstavlja količino kisika, ki ga telo porabi za določeno telesno dejavnost ter se uporablja kot merilo intenzivnosti vadbe. V mirovanju telo porablja 1 MET (3.5 mL O₂/kg/min). Npr. poraba energije pri počasni hoji znaša 2 MET/h, kar pomeni, da bi za doseganje priporočenih vrednosti med 3. in 26. tednom nosečnosti morala nosečnica hoditi 14 ur/teden oz. približno 2 uri/dan. Z dvigom intenzivnosti vadbe (to pomeni višje vrednosti MET) se potreben čas za vadbo skrajša. Vrednosti MET za različne oblike dejavnosti so podane v besedilu.

lažji porod. Najpomembnejše pri teh vajah je, da krčimo prave mišice in da je to krčenje pravilno (Ashton Miller in DeLancey, 2007).

Program vadbe

- Ženske naj stisnejo mišice medeničnega dna kar se da močno in stisk zadržijo 6 do 8 sekund (če lahko). Nato mišice sprostiti in počivajo nekaj sekund.
- Stisk mišic ponovijo tolikokrat, kolikor so sposobne, največ 8- do 12-krat.
- Čez nekaj časa je potrebno intenzivnost vabe povečati. Prvih 5 ponovitev stiskov naredijo tako kot prej, zadnjih pet ponovitev pa na način, da medtem ko stisk zadržujejo, dodajo še 3 do 4 maksimalne stiske z višjo hitrostjo (Bø, 1995).
- Ob stisku mišic medeničnega dna ne zadržujejo dihanja. Ob stisku lahko začutijo, da so se nekoliko napele mišice na spodnjem delu trebuha, kar je povsem normalno. Da bi pridobile moč in vzdržljivost mišic medeničnega dna, morajo vaje izvajati 3 do 5-krat na dan, vsak dan in celo nosečnost. Da bi ohranile in vzdrževale to zmogljivost, pa je potrebno izvajati vaje vse življenje.

- Vadbo mišic medeničnega dna je priporočljivo izvajati v različnih položajih: leže na boku, sede, čepe z oporo na kolena, stoje.

■ Vrste telesnih dejavnosti, primernih za nosečnice

Če so bile ženske telesno dejavne že pred zanositvijo in obvladajo zvrst vadbe, je varno, če nadaljujejo z dejavnostmi, kot so hitra hoja, tek, aerobika (nizko intenzivna), daljši sprehodi, veslanje, plavanje (vključno organizirana vadba v vodi za nosečnice), kolesarjenje, ples, drsanje, tek na smučeh in tenis (ACPWH, 2013). Davies in sodelavci (2003) priporočajo predvsem hojo, tek, aerobiko, kolesarjenje na sobnem kolesu, pohodništvo in plavanje. Mlakarjeva in sodelavci (2011) pa za zdrave nosečnice predlagajo hojo, tek, plavanje, pilates, jogo, ples, kolesarjenje na sobnem kolesu, aerobiko, fitnes, tek na smučeh. Pri najpogostejših oblikah vadbe smo pripisali tudi vrednosti v MET-ih, ki pa so prilagojene nosečnicam in izhajajo iz PIN3+ študije (Pre-

gnancy, Infection, Nutrition), kjer so izmerili in ocenili vrednosti določenih oblik telesne dejavnosti tudi na populaciji nosečnic (Borodulin, Evenson, Wen, Herring in Benson, 2008).

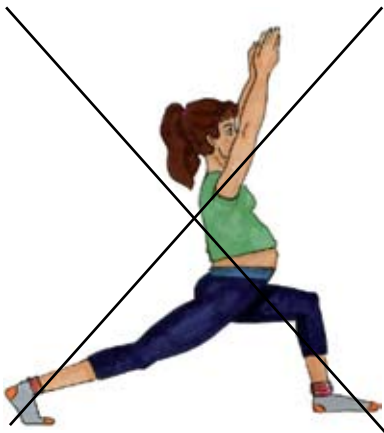


■ Druge vrste telesne dejavnosti

Zaradi lastne varnosti in varnosti ploda naj se nosečnice izogibajo kontaktnim športom (košarka, nogomet, rokomet, borilni športi). Prenehajo oziroma omejijo naj športne dejavnosti, pri katerih je velika nevarnost padcev (jahanje, smučanje, squash). Prav tako so nevarni potapljanje in napor nad 2500 metrov nadmorske višine (ACPWH, 2013). Tudi odbojka se odsvetuje zaradi pogostih padcev po skoku oziroma nerodnem doskoku.

Nosečnice se lahko ukvarjajo tudi z omejenimi športi, vendar pod določenimi pogoji in ob upoštevanju določenih varnostnih priporočil. Z naraščanjem nosečnosti običajno ženske tudi same začutijo, da tem športom niso več kos. Rekreativnih športov, ki bi za nosečo žensko lahko bili tvegani, je

Tabela 2:

Hoja in tek	Plavanje in vadba v vodi	Kolesarjenje
<ul style="list-style-type: none"> • Tek je primeren za nosečnice, ki so tekle že pred nosečnostjo. • Primerna je kombinacija teka s hojo. • V visoki nosečnosti naj se tek zamenja s hojo. • Hoja je primerna tudi za nosečnice, ki se prej niso ukvarjale s športom (ACPWH, 2013). • Pomembna je udobna in kakovostna obutev. • Odsvetuje se hoja po asfaltu oziroma tridih podlagah in po mokrem, spolzkem terenu. • Hoja se lahko izvaja se po ravnem ali v klanec. • Priporočljiva je uporaba palic. • Izogibati se je potrebno nadmorski višini 2500 metrov in več (ACPWH, 2013). • Poraba energije v MET enotah je pri hoji med 3.7 in 6.3 MET, pri teku pa med 7 in 9 MET. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vadba v vodi je namenjena tudi nosečnicam z blažjimi zdravstvenimi težavami, na primer bolečino v medeničnem obroču in bolečinami v križu (Smith in Michel, 2006; Waller, Lambeck in Daly, 2009). • Absolutne kontraindikacije za plavanje in vadbo v vodi: urinska inkontinenca, okužba sečil, nožnice, alergija na klor in nekatera kožna obolenja (ACPWH, 2013). • Primerna temperatura vode v bazenu je od 28 do 32°. • Voda mora biti higiensko neoporečna. • Pri vadbi naj voda sega do žličke (ACPWH, 2013). • Ker gre za razbremenilno dejavnost, redko pride do poškodb (Katz idr., 1990). • Potrebna je previdnost pri hoji po spolzki podlagi v neposredni bližini bazena. • Poraba energije med rekreativnim plavanjem je 7 MET za hrbtni slog in 10 MET za prsni slog. 	<ul style="list-style-type: none"> • Svetuje se uporaba sobnega kolesa, medtem ko se kolesarjenje v naravi zaradi možnosti padca praviloma odsvetuje. • Položaj telesa na kolesu naj se prilagodi počutju nosečnice (varna sta oba položaja na kolesu - s pokončno držo in tudi klasični bolj sklonjen položaj (O'Neill, Cooper, Boyce in Hunyor, 2006). • Intenzivnost vadbe naj ves čas ostane zmerna in na aerobni ravni (Podlesnik idr., 2010; Mlakar idr., 2011). • Za zmerno obremenitev so ustrezna bremena med 90 in 120 Wattov; poraba energije znaša okrog 7 do 8 MET.

<p>Pilates in joga</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poudarek je na dihalnih in sprostitvenih tehnikah, vajah za stabilnost hrbtenice in medenice, vajah za mišice medeničnega dna ter na učenju in zavedanju pravilne telesne drže (King in Green, 2002; Selby, 2002). • Zaradi nevarnosti poškodb vezivnega tkiva medeničnega obroča se odsvetuje izvajanje izpadnih korakov do maksimalnega raztezanja. • Priporočljivi so programi pod strokovnim vodstvom, ki so prilagojeni za nosečnice. • Pilates in joga sta priljubljeni vrsti telesne dejavnosti, kjer se ne porabi veliko energije; 3.5 MET pri pilatesu in 2.5 MET pri jogi. 	<p>Aerobika</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ob neustrezni prilagoditvi jo omejujejo dejavniki, kot so možnost pregretja, poškodb vezi in sklepov, stres, ki ga občuti plod in ga nosečnica ne zazna. • Če niso na voljo posebni programi za nosečnice, kjer ustrezno usposobljen vaditelj ustrezno prilagodi program, naj nosečnica sodeluje pri nizko intenzivni skupini, vaje prilagodi sebi (ne izvaja jih dalj časa leže na hrbtu, se izogiba poskokom, maksimalnemu raztezanju...) in upošteva splošne nasvete za telesno dejavnost v nosečnosti. Z nosečnostjo mora nujno seznaniti tudi vaditelja. • Poraba energije pri aerobiki je 5 do 9,3 MET. 	 <p>Ilustracija: Tasja Videmšek</p>
<p>Fitness</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fitness je vadba na posebnih napravah, trenažerjih, ki obremenijo točno določeno skupino mišic ali celo posamezno mišico, obenem pa omogočajo zelo natančno določitev intenzivnosti vadbe. To določamo s pomočjo spreminjanja števila ponovitev, števila serij, trajanja in števila odmorov ter teže bremena. Manjša bremena z večjim številom ponovitev pomenijo vadbo za lokalno mišično vzdržljivost, ki je primerna za nosečnice (Mlakar idr., 2011). • Tudi če se je ženska prej redno ukvarjala s fitnessom, naj se v nosečnosti izogiba maksimalnih bremen in naj uporablja lažja bremena. • Ženskam v nosečnosti upade moč zgornjih in spodnjih okončin (Truth, Butte in Puyau, 2005), kar je treba upoštevati pri izbiri teže bremena, ki naj bo manjša kot sicer. • Pravilnik o zagotavljanju varnosti in zdravja (2005) nosečnicam na delovnem mestu prepoveduje ročno dvigovanje bremen, težjih od 5 kilogramov; trenirana ženska lahko v času nosečnosti pri nekaterih vajah uporabi tudi težja bremena, sledi naj občutku in telesni kondiciji. • Kratkotrajna submaksimalna vadba pri nosečnici in plodu ne povzroči negativnih odzivov (Avery idr., 1999; Hefernan, 2000). • Energetska poraba med vadbo, ki ustreza tem priporočilom, je okrog 5 MET. 	<p>Tek na smučeh</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pri teku na smučeh naj nosečnica kontrolira hitrost in intenzivnost vadbe, ki morata biti zmerni. • Nosečnica naj teče počasi, in sicer po urejenih, ravnih in poznanih poteh. • Pri sami tehniki naj bo pozorna predvsem na spremembo težišča telesa in s tem povezane spremembe v obvladovanju ravnotežja. • V zgodnji nosečnosti lahko izvaja klasične in drsalne tehnike teka pod pogojem, da je njena medenica dovolj stabilna. V pozni nosečnosti je priporočljiva le klasična tehnika (Podlesnik idr., 2010). • Raziskava na finskih nosečih vrhunskih športnicah, ki so se ukvarjale s tekom na smučeh (Arena in Maffulli, 2002) je pokazala, da vztrajnostni trening ni imel nobenih škodljivih vplivov na nosečnost in porod. • Energetska poraba pri teku na smučeh je okrog 9 MET. 	 <p>Ilustracija: Tasja Videmšek</p>  <p>Ilustracija: Tasja Videmšek</p>

v zadnjem času vedno več. Različni adrenalinski športi nudijo obilo zabave, vendar je potrebno dobro premisliti, ali se lahko z njimi ukvarja ženska tudi v nosečnosti. Najprej je vsekakor potrebno dobro poznati športno panogo in vse njene značilnosti, potem se je potrebno posvetovati z zdravnikom in usposobljenim strokovnjakom ter šele nato začeti razmišljati o načinu prilagoditve določenega rizičnega športa. Ženska sama najbolje pozna svoje telo, zato naj se po posvetu z zdravnikom in usposobljenim strokovnjakom ter ob zavedanju posledic sama odloči za ukvarjanje z določenim športom. Ob tem naj upošteva priporočila in opozorilna znamenja za prenehanje dejavnosti: bolečina, slabost, kratka sapa, omedlevica, vse vrste krčev, nenadna umiritev gibanja otroka, razbijanje srca in krvavitev. Ekstremni športi se zaradi možnosti padca in poškodb med nosečnostjo odsvetujejo. Nosečnice naj se izogibajo vadbi s poskoki in pretiranemu obremenjevanju trebušnih mišic.

■ Sklep

Na podlagi tujih smernic in številnih izsledkov raziskav o ugodnem vplivu ustrezne telesne dejavnosti na nosečnico brez tveganja za zdravje otroka smo oblikovali sodobna priporočila, ki spodbujajo telesno dejavnost tudi v nosečnosti in predstavljajo premik od konservativnega pristopa v preteklosti, ki je bil precej zadržan glede primernosti telesne dejavnosti v nosečnosti.

Priporočamo, da telesno dejavnost za zdrave nosečnice vodijo diplomanti Fakultete za šport in fizioterapevti, ki imajo opravljeno ustrezno izpopolnjevanje s področja telesne dejavnosti v nosečnosti. Prav tako lahko v okviru šol za starše telesno dejavnost v nosečnosti vodijo diplomirane medicinske sestre in diplomirane babice, ki imajo opravljeno ustrezno izpopolnjevanje s tega področja. Kadar ima nosečnica relativne kontraindikacije, pa lahko vadbo za nosečnice vodi ustrezno usposobljen fizioterapevt.

■ Literatura

1. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). Exercise during pregnancy and the postpartum period: ACOG Committee Opinion No. 267 (reaffirmed 2009). *Obstet Gynecol.* 2002; 99: 171–3.
2. American college of sports medicine (ACSM). *ACSM's guidelines for exercise testing and pre-*

scription / American College of Sports Medicine; 8th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2010. p. 380.

3. Arena B, Maffulli N. *Exercise in Pregnancy: How Safe Is It Sports Med Arthrosc.* 2002 Mar; 10(1): 15–22.
4. Ashton-Miller JA, DeLancey JOL. Functional anatomy of the female pelvic floor. In: Bø K, Berghmans B, Mørkved S, Van Kampen M, editors. *Evidence-Based Phys Ther Pelvic Floor.* Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier; 2007. p. 19–33.
5. *Association of Chartered Physiotherapists in Women's Health (ACPWH).* Fit and safe to exercise in the childbearing year. ACPWH, editor. London; 2013. p. 24.
6. Avery ND, Stocking KD, Tranmer JE, Davies GA, Wolfe LA. Fetal responses to maternal strength conditioning exercises in late gestation. *Can J Appl Physiol.* 1999;24:362–76.
7. Baby Centre. Your pelvic floor in pregnancy - BabyCentre [Internet]. 2014 [cited 2014 Feb 13]. Available from: <http://www.babycentre.co.uk/a536339/your-pelvic-floor-in-pregnancy>.
8. Bø K. Pelvic floor muscle exercise for the treatment of stress urinary incontinence: An exercise physiology perspective. *Int Urogynecol J.* 1995 Sep; 6(5): 282–91.
9. Boissonnault JS, Pearcy K, Klestinski JU. The role of exercise in the management of pelvic girdle and low back pain in pregnancy: A systematic review of the literature. *J Women's Heal Phys Ther J Women's Heal Phys Ther.* 2012; 36(2): 69–77.
10. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982; 14: 377–81.
11. Borodulin KM, Evenson KR, Wen F, Herring AH, Benson AM. Physical activity patterns during pregnancy. *Med Sci Sports Exerc.* 2008; 40: 1901–8.
12. British Medical Association (BMA). *Smoking and reproductive life. The impact of smoking on sexual, reproductive and child health.* London: British Medical Association Board of Science and Education & Tobacco Control Resource Centre; 2004. p. 66.
13. Brown W. The benefits of physical activity during pregnancy. *J Sci Med Sport.* 2002; 5:37–45.
14. Bung P. Schwangerschaft und Sport. *Gynakologe.* 1999. p. 386.
15. Campbell MK, Mottola MF. Recreational exercise and occupational activity during pregnancy and birth weight: a case-control study. *Am J Obstet Gynecol.* 2001; 184: 403–8.
16. Cannella D, Lobel M, Monheit A. Knowing is believing: information and attitudes towards physical activity during pregnancy. *J*

Psychosom Obstet Gynaecol. 2010 Dec; 31(4): 236–42.

17. Clapp JF. The effects of maternal exercise on fetal oxygenation and fetoplacental growth. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2003 Sep; 110:S80–S85.
18. Davies GAL, Wolfe LA, Mottola MF, MacKinnon C. Joint SOGC/CSEP clinical practice guideline: exercise in pregnancy and the postpartum period. *Can J Appl Physiol.* 2003 Jun; 28(3): 330–41.
19. Dempsey JC, Butler CL, Williams MA. No need for a pregnant pause: physical activity may reduce the occurrence of gestational diabetes mellitus and preeclampsia. *Exerc Sport Sci Rev.* 2005; 33: 141–9.
20. Dias L A R, Driusso P, Aita DLCC, Quintana SM, Bø K, Ferreira CHJ. Effect of pelvic floor muscle training on labour and newborn outcomes: a randomized controlled trial. *Rev Bras Fisioter.* 2011; 15: 487–93.
21. DiFranza JR, Aligne CA, Weitzman M. Prenatal and postnatal environmental tobacco smoke exposure and children's health. *Pediatrics.* 2004; 113: 1007–15.
22. Ferraro ZM, Gaudet L, Adamo KB. The potential impact of physical activity during pregnancy on maternal and neonatal outcomes. *Obstet Gynecol Surv.* 2012 Feb; 67(2): 99–110.
23. Gamberger Z, Videmšek M, Karpljuk D. Training mišic medeničnega dna. *Šport.* 2005; 53(4): 29–32.
24. Gaston A, Cramp A. Exercise during pregnancy: a review of patterns and determinants. *J Sci Med Sport.* 2011; 14: 299–305.
25. Haakstad LAH, Bø K. Effect of regular exercise on prevention of excessive weight gain in pregnancy: a randomised controlled trial. *Eur J Contracept Reprod Health Care.* 2011; 16: 116–25.
26. Hay-Smith J, Mørkved S, Fairbrother KA, Herbison GP. Pelvic floor muscle training for prevention and treatment of urinary and faecal incontinence in antenatal and postnatal women. *Cochrane database Syst Rev.* 2008 Jan; (4): CD007471.
27. Heffernan AE. Exercise and pregnancy in primary care. *Nurse Pract.* 2000 Mar; 25(3): 42, 49, 53–6.
28. Hegaard HK, Damm P, Hedegaard M, Henriksen TB, Ottesen B, Dykes A-K, et al. Sports and leisure time physical activity during pregnancy in nulliparous women. *Matern Child Health J.* 2011; 15: 806–13.
29. Katz VL, Mc Murray RG, Cefalo RC. Exercise in pregnancy. In: Artal R, Mittelman RA, Wiswell RA, editors. *Aquat Exerc Dur pregnancy.* 2 Sub edit. Philadelphia: Williams & Wilkins; 1991. p. 271–8.

30. Katz VL, McMurray R, Berry MJ, Cefalo RC. Fetal and uterine responses to immersion and exercise. *Obstet Gynecol.* 1988; 72:225–30.
31. Katz VL, McMurray R, Goodwin WE, Cefalo RC. Nonweightbearing exercise during pregnancy on land and during immersion: a comparative study. *Am J Perinatol.* 1990 Jul; 7(3): 281–4.
32. King M, Green Y. *Pilates Workbook for Pregnancy: Illustrated Step-by-Step Matwork Techniques.* London: Ulysses Press; 2002. p. 96.
33. Leiferman JA, Evenson KR. The effect of regular leisure physical activity on birth outcomes. *Matern Child Health J.* 2003; 7: 59–64.
34. Melzer K, Schutz Y, Boulvain M, Kayser B. Physical activity and pregnancy: cardiovascular adaptations, recommendations and pregnancy outcomes. *Sports Med.* 2010 Jun 1; 40(6): 493–507.
35. Mihevc P, Ščepanovič D. *Telesna dejavnost in njen vpliv na zmanjšanje pojavnosti nosečnosti: pregled literature.* Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta; 2011. p. 52.
36. Mlakar KK, Videmšek M, Vrtačnik-Bokal E, Žgur L, Ščepanovič D, Martinčič B, et al. *Z gibanjem v zdravo nosečnost.* Ljubljana: Fakulteta za šport; 2011. p. 58.
37. Mørkved S, Bø K. Effect of pelvic floor muscle training during pregnancy and after childbirth on prevention and treatment of urinary incontinence: a systematic review. *Br J Sports Med.* 2013; 1–13.
38. Nascimento SL, Surita FG, Cecatti JG. Physical exercise during pregnancy: a systematic review. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2012; 24: 387–94.
39. National Institute for Health and Clinical Excellence (Great Britain). *Urinary incontinence: the management of urinary incontinence in women: quick reference guide.* London: National Institute for Health and Clinical Excellence; 2006.
40. Nielsen CA, Sigsgaard I, Olsen M, Tolstrup M, Danneskiold-Samsøe B, Bock JE. Trainability of the pelvic floor. A prospective study during pregnancy and after delivery. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1988; 67: 437–40.
41. O'Neill ME, Cooper KA, Boyce ES, Hunyor SN. Postural effects when cycling in late pregnancy. *Women Birth.* 2006 Dec; 19(4): 107–11.
42. Owe KM, Nystad W, Skjaerven R, Stigum H, Bø K. Exercise during Pregnancy and the Gestational Age Distribution: A Cohort Study. *Med Sci Sports Exerc.* 2012; 44: 1067–74.
43. Pauleta JR, Pereira NM, Graça LM. Sexuality during pregnancy. *J Sex Med.* 2010; 7: 136–42.
44. Pennick V, Liddle SD. Interventions for preventing and treating pelvic and back pain in pregnancy. *Cochrane database Syst Rev.* 2013; 8.
45. Pivarnik JM, Chambliss HO, Clapp JF. Impact of physical activity during pregnancy and postpartum on chronic disease risk. *Med Sci Sports Exerc.* 2006; 38: 989–1006.
46. Podlesnik Fetih A, Videmšek M, Globevnik Velikonja V, Vrtačnik-Bokal E, Karpljuk D. The state of mind of less physical active and regularly physically active women in the second trimester of their pregnancies. *Acta Univ Palacki Olomuc Gymnica.* 2008; 38(3): 37–44.
47. Podlesnik Fetih A, Videmšek M, Vrtačnik-Bokal E, Globevnik Velikonja V, Karpljuk D, Pajntar M, et al. *Športna dejavnost, prehrana, razvade in psihično počutje nosečnice.* Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo; 2010.
48. *Pravilnik o zagotavljanju varnosti in zdravja pri ročnem premeščanju bremen.* Ur List Republike Slov. 2005; (73): 7789.
49. Royal College of Obstetrics and Gynaecology. Statement No. 4. *Exercise in Pregnancy.* London: RCOG; 2006. p. 7.
50. Salvesen KA, Mørkved S. Randomised controlled trial of pelvic floor muscle training during pregnancy. *BMJ.* 2004 Aug 14; 329(7462): 378–80.
51. Selby A. *Pilates for pregnancy: gentle and effective techniques, for before and after birth.* London: Thorsons; 2002.
52. Smith KM, Foster RC, Campbell CG. Accuracy of physical activity assessment during pregnancy: an observational study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2011 Jan; 11: 86.
53. Smith SA, Michel Y. A pilot study on the effects of aquatic exercises on discomforts of pregnancy. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2006; 35(3): 315–23.
54. Sports Medicine Australia (SMA). Exercise in Pregnancy [Internet]. 2014 [cited 2014 Feb 17]. p. 4. Available from: <http://sma.org.au/wp-content/uploads/2009/10/WIS-ExPreg.pdf>.
55. Stafne SN, Salvesen KÅ, Romundstad PR, Stuge B, Mørkved S. Does regular exercise during pregnancy influence lumbopelvic pain? A randomized controlled trial. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2012; 91: 552–9.
56. Stephenson RG, O'Connor LJ. *Obstetric and Gynecologic Care in Physical Therapy [Paperback].* Second Edi. Thorofare, NJ: Slack Incorporated; 2000. p. 352.
57. Ščepanovič D. *Telesna dejavnost v nosečnosti = Physical activity during pregnancy.* Ljubljana: Zavod FIT; 2010. p. 1–7.
58. Treuth MS, Butte NF, Puyau M. Pregnancy-Related Changes in Physical Activity, Fitness, and Strength. *Med Sci Sport Exerc.* 2005 May; 37(5): 832–7.
59. UK Midwifery Archives. Horse-riding and the Pelvic Floor in Birth [Internet]. 2014 [cited 2014 Feb 17]. Available from: http://www.midwifery.org.uk/?page_id=713.
60. Videmšek M, Bokal Vrtačnik E, Ščepanovič D, Žgur L, Videmšek N, Meško M, ... Hadžič V. (2015). Priporočila za telesno dejavnost nosečnic. *Zdravniški vestnik, 84 (2), 87-98.*
61. Waller B, Lambek J, Daly D. Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review. *Clin Rehabil.* 2009 Jan; 23(1): 3–14.
62. Wojtyła A. Application of the hypothesis of Developmental Origin of Health and Diseases (DOHaD) in epidemiological studies of women at reproductive age and pregnant women in Poland. *Ann Agric Environ Med.* 2011;18: 355–64.
63. Zavorsky GS, Longo LD. Exercise guidelines in pregnancy: new perspectives. *Sports Med.* 2011; 41: 345–60.

Prof. dr. Mateja Videmšek
Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani
Gortanova 22, 1000 Ljubljana
mateja.videmsek@fsp.uni-lj.si



Nejc Jurgec,
Jernej Kapus, Matej Majerič

Učenje plavanja v nekaterih evropskih državah

Izvleček

V članku smo raziskovali, kakšen sistem učenja plavanja imamo v Sloveniji, in kakšnega imajo nekatere druge evropske države. Analizirali smo sisteme učenja plavanja v Španiji, na Portugalskem, v Veliki Britaniji, v Češki republiki, na Slovaškem, v Nemčiji in v Avstriji. V članku smo poizkušali odgovoriti na več različnih vprašanj. Zanimala nas je primerjava programa za neplavalce pri nas in drugod, primerjava načina prilagajanja na vodo, primerjava organizacije programa plavanja v osnovnih šolah in kakšna licenca je potrebna za poučevanje plavanja. Po natančnem pregledu literature smo prišli do zaključka, da so postopki učenja plavanja pri nas in v drugih evropskih državah precej podobni. Vsem je skupno začetno prilagajanje na vodo in nato poudarek na učenju ene izmed osnovnih plavalnih tehnik (prsno, krawl, hrbtno). Do največjih razlik prihaja pri vrsti licenc, s katero lahko oseba poučuje plavanje, in pri organizaciji plavalnih tečajev v sklopu šole.

Ključne besede: plavanje, sistemi učenje plavanja, Slovenija, Španija, Velika Britanija, Portugalska, Češka, Slovaška, Nemčija, Avstrija



Foto: Jernej Kapus

Systems of teaching swimming in some European countries

Abstract

The aim of this study was to investigate what kind of systems of teaching swimming we have in Slovenia and some other European countries such as Spain, Portugal, Great Britain, Czech Republic, Slovakia, Germany and Austria. In this study we've set a number of different questions. Our goal was to compare different programs for non-swimmers in Slovenia and abroad and different ways to adapt to the water. Also how the swimming programs are organized in elementary schools and what kind of a license is required for teaching or coaching swimming. After careful review we've come to a conclusion that the process of learning swimming is relatively similar in our country and in other European countries. What they all have in common is an initial adaptation to the water, then focusing on learning one of the basic swimming techniques (breaststroke, freestyle, and backstroke). The most significant differences occur regarding the type of license with which a person can teach swimming and organization of swimming courses within the school.

Keywords: swimming, teaching swimming, Slovenia, Spain, Great Britain, Portugal, Czech Republic, Slovakia, Germany, Austria.

■ Uvod

Varnost pred utopitvijo je eden od osnovnih namenov učenja plavanja. Dosedanje izkušnje kažejo, da lahko število žrtev zmanjšamo s sistematičnim učenjem plavanja, z ozaveščanjem ljudi, načrtnimi preventivnimi ukrepi in ustrezno pripravljenostjo za zaščito, reševanje in pomoč. Najboljši preventivni ukrep pred utopitvijo je dobro znanje plavanja.

Cilj varnega plavalca je osvojiti takšno plavanje, ki mu omogoča svobodno in varno spoznavanje vodnega okolja ob zavedanju svoje plavalne omejenosti. Znanje plavanja v Sloveniji opredeljujejo kriteriji za naziv plavalec in značka bronastega delfina (Jurak idr., 2002).

V članku nas je zanimalo, kakšen je sistem učenja plavanja v različnih evropskih državah. Osredotočili se bomo predvsem na države srednje in zahodne Evrope. Te države so Španija, Portugalska, Velika Britanija, Češka republika, Slovaška, Nemčija in Avstrija.

Poizkušali bomo poiskati odgovore, kako je sestavljen program za neplavalce v evropskih državah, kakšen je način prilagajanja na vodo pri neplavalcih v evropskih državah, kako imajo organiziran program plavanja v osnovnih šolah in kakšna licenca je potrebna za poučevanje plavanja pri nas in v tujini.

Za izdelavo članka smo pregledali tako slovensko kot tudi tujo literaturo. Smernice za izdelavo le tega pa smo dobili s pomočjo seminarских nalog Erasmus študentov, ki so jih morali narediti pri predmetu Plavanje 1 z osnovami reševanja iz vode.

■ Primerjava metod učenja plavanja

Učenje plavanja neplavalcev pri nas poteka na dveh ravneh, in sicer prilagajanje na vodo ter učenje plavalne tehnike. V Sloveniji poznamo klasično metodo učenja plavanja, ki je sestavljena iz več zaporednih faz (Kapus idr., 2011):

- prilagajanje na vodo (sestavljeno iz šestih stopenj):
- učenje osnovne tehnike:
 - učenje položaja telesa,
 - učenje udarca,
 - učenje zaveslaja,
 - učenje gibanja glave z dihanjem v koordinaciji z zaveslaji,
 - učenje koordinacije osnovne tehnike;
- učenje nadaljevalne tehnike.

Učitelj začne najprej učiti gibanje z vajami na kopnem. Ko učenec usvoji znanje na kopnem, se začne učiti gibanja v vodi. Zaporedje učenja gibanja v vodi je sledeče: na mestu, ob robu bazena, učenje zaveslajev v hoji, s pomočjo partnerja, s pomočjo plavalnih pripomočkov in na koncu brez vseh pripomočkov (Kapus idr., 2011).

Učenje plavanja neplavalcev je v Španiji razdeljeno na tri ravni. Na prvi je cilj preživetje v vodi, ki ga otrok doseže s prilagajanjem na vodo (upor vode, potapljanje glave, gledanje pod vodo, izdihovanje v vodo, plovnost, in drsenje). Na drugi je cilj doseči popolnoma samostojno gibanje v vodi. Na tretji je cilj obvladati vse osnovne plavalne tehnike (prsno, hrbtno, kravl) (Barbero, Cuevas in Arellano, 1984).

Tudi na Portugalskem je program začetnega učenja plavanja sestavljen iz treh ravni. Prva je prilagajanje na vodo. Druga je osvojitve osnov plavanja, kjer način plavanja ni toliko pomemben, kot je pomembno, sproščeno gibanje otrok v vodi. Tretja predstavlja učenje vseh osnovnih plavalnih tehnik (Barbosa in Queirós, 2004).

V Veliki Britaniji poteka učenje plavanja pod okriljem plavalne zveze (Amateur swimming association - ASA). Program je sestavljen iz štirih ravni. Prva je namenjena otrokom do 5. leta starosti in se imenuje ASA osnovni program plavanja, kjer poteka prilagajanje na vodo skozi igro. Druga je namenjena otrokom od 4. do 11. leta starosti in se imenuje ASA naučimo se plavati. Njen namen je otrokom približati plavanje na način, da se bodo v vodi počutili udobno in varno. Tretja raven nima starostne omejitve, edini pogoj je samostojno plavanje. Na tej ravni se otroci, ob izpopolnjevanju plavalnih tehnik, srečajo tudi z različnimi drugimi plavalnimi dejavnostmi, kot so tekmovalno plavanje, vaterpolo, skladno plavanje, potapljanje in osnove reševanja iz vode. Četrta raven je namenjena otrokom starejšim od 14 let in odraslim, ki bi radi nadgradili svoje plavalno znanje (Learn to swim framework, 2016).

Na Češkem je program učenja plavanja neplavalcev razdeljen na tri ravni. Prva je plavanje začetnikov in je namenjena otrokom do 6. leta starosti. Druga se imenuje osnove plavanja in je namenjena otrokom 2. in 3. razreda osnovne šole. Tretja se imenuje nadaljevalno plavanje in je namenjena otrokom, ki so popolnoma usvojili osnove plavanja in so pripravljeni na učenje nadaljevalnih tehnik. (Hofirková, 2006).

Tudi na Slovaškem je program plavanja razdeljen na tri ravni. Prva se imenuje uvajalno obdobje pred šolo, kjer je cilj prilagoditev na vodo. Otroci se privajajo na vodno okolje, na potapljanje glave in na drsenje v prsnem in hrbtnem položaju. Druga raven je osnovna, kjer je cilj naučiti se treh osnovnih plavalnih tehnik (prsno, hrbtno, kravl). Tretja raven je nadaljevalna, kjer je glavni cilj do potankosti izpopolniti vsaj eno plavalno tehniko (Modrák, 2011).

Sistem učenja plavanja v Nemčiji je razdeljen na dve ravni. Prva je osnovna, kjer poteka prilagajanje na vodo in razvoj osnovne motorike plavanja, s pomočjo katere se učenec obdrži na vodni gladini. Na drugi se učenec uči različnih plavalnih tehnik, kjer je poudarek na pravilnem in koordiniranem gibanju (Schramm, 1996).

Kot pravi Schwimmen in der Schule (2015) je v Avstriji program plavanja razdeljen na tri ravni (prilagajanje na vodo, napredek v vodi, prvi zaveslaj). Prvi dve ravni se med seboj ves čas prepletata. Pri prvi je poudarek na spoznavanju z vodo in preganjanjem strahu pred njo, medtem ko je pri drugi poudarek na spoznavanju enostavnega načina plavanja, ki otroku omogoča obstanek nad vodno gladino. Pri tretji ravni pa poteka poučevanje ene izmed treh osnovnih plavalnih tehnik (prsno, hrbtno, kravl), kjer je poudarek na pravilni izvedbi in koordinaciji gibanja.

Primerjava programov prilagajanja na vodo

V Sloveniji je prilagajanje na vodo sestavljeno iz šestih stopenj: prilagajanje na upor vode, prilagajanje na potapljanje glave, prilagajanje na gledanje pod vodo, prilagajanje na izdihovanje v vodo, prilagajanje na plovnost in prilagajanje na drsenje.

V Španiji prilagajanje na vodo delijo na tri stopnje. Prva stopnja pomeni stik z vodo, običajno izven bazena. Najprej se otrok vode dotakne z nogami in nato z rokami. Druga stopnja se izvaja v vodi. Najprej si otrok zmoči obraz, da vodo občuti. Nato se z obema rokama prime roba bazena in z nogami brca pod gladino. Pogumnejši otroci se držijo samo z eno roko in z nogami brcajo pod vodo. Nato se začnejo otroci premikati po vodi. Pomikajo se ob robu bazena tako, da se z rokami vlečejo ob robu bazena, naprej, nazaj, najpogumnejši lahko naredijo tudi kakšen obrat ob robu. Tretja stopnja je tudi najtežja, saj mora otrok potopiti celo glavo pod vodo. Ko glavo poto-

pi, nastopi učenje izdihovanja v vodo. Nato sledi prilagajanje na drsenje z glavo obrnjeno proti stropu in na koncu tudi s potopljeno glavo. Na koncu pa sledi še prilagajanje na plovnost (Barbero idr., 1984).

Na Portugalskem pričnejo otroci s prilagajanjem na vodo zunaj bazena. Nato gre učenec v vodo, kjer se začne prilagajanje na: upor v vodo, na potapljanje glave, na gledanje pod vodo, na izdihovanje v vodo, na plovnost in na drsenje (Barbosa idr., 2012).

V Veliki Britaniji je prilagajanje na vodo del »ASA osnovnega programa plavanja«. Program je sestavljen iz treh različnih stopenj. Prva stopnja je najpomembnejša, saj se popolni začetniki spoznajo z vodo s pomočjo odraslih. Glavni cilj je izgubiti strah pred vodo. Druga stopnja je namenjena otrokom, ki se v vodi gibljejo samostojno in lahko sledijo navodilom. Pri tretji stopnji je cilj preplavati 10 metrov, se potopiti na dno in od tam prinesiti igračo. Obvladati različna obračanja in imeti osnovno znanje o varnosti v vodi (Learn to swim framework, 2016).

Na Češkem prilagoditev na vodo poteka skozi različne igre, ki potekajo v vodi in ob njej. Glavni namen iger je pridobiti osnovne plavalne veščine, kot so: potapljanje obraza, potapljanje glave, gledanje pod vodo, izdihovanje v vodo, skok v vodo z roba bazena in drsenje v prsnem položaju (Hofirková, 2006).

Na Slovaškem poudarjajo pomen staršev pri začetnem prilagajanju na vodo (Modrák, 2011). Začne se lahko že doma s kopanjem v kadi, kjer naj starši otrokom pripravijo nekoliko hladnejšo kopel kot običajno in naj si skupaj umivajo obraz in glavo. Kadar so skupaj na morju ali v bazenskih kopaljšičih, naj se igrajo različne igre s škropljenjem. Ko je otrok uspešno osvojil potapljanje glave, izdihovanje v vodo, drsenje in plovnost, se lahko postopoma začne poučevanje osnovnih plavalnih tehnik.

V Nemčiji Kaiser (2007) pravi, da je glavni cilj prilagajanja na vodo premagati refleks mežikanja in doseči prsni položaj – položaj »puščice«. Plavalna pripomočka, s katerima si lahko pomagamo pri prilagajanju na vodo, sta obroč in plavalna deska. Prilagajanje na vodo delijo na dva koraka. Prvi korak je varnost v vodi in drugi prilagajanje na plovnost.

Pri prilagajanju na vodo v Avstriji je poudarek na izdihovanju v vodo, potapljanju, skoku na noge z roba bazena, povezavi skoka

in potapljanja (po skoku se mora otrok potopiti s celotnim telesom), drsenju (odriv od roba bazena na hrbtu ali trebuhu), plavanju (premikanje rok z namenom povzročenja valovanja vode).

■ Primerjava organizacije programa plavanja v osnovnih šolah

V Sloveniji učni načrt za šport opredeljuje tečaj plavanja kot del rednega šolskega pouka v 2. ali 3. razredu osnovne šole. Šola je primorana organizirati 20-urni plavalni tečaj v prvem triletju. (Kovač, Novak, 1998, v Jurak idr., 2002). Po njem naj bi bili vsi otroci prilagojeni na vodo in zmožni preplavati 25 metrov. Svoje znanje plavanja imajo otroci možnost nadgraditi v letni šoli v naravi, ki naj bi potekala v drugem triletju. Na preverjanju plavanja ob koncu drugega triletja, naj bi vsi otroci varno preplavali 50 metrov v globoki vodi in pri tem skočili na noge v vodo ter izvedli vajo varnosti. V primeru, da otrok ne zna plavati, mora šola organizirati plavalni tečaj v tretjem triletju. Učenje plavanja v okviru osnovne šole lahko vodijo športni pedagogi in strokovno usposobljeni vaditelji ali učitelji plavanja (Jurak idr., 2002).

V Španiji je plavanje del učnega načrta, vendar ni zakonsko določeno, da se tudi mora izvajati. Tako v večini šol nimajo organiziranih tečajev plavanja, saj se vsaka šola odloči, ali bodo plavanje vključili v njihov program ali ne. Eden izmed razlogov za takšno odločitev je dejstvo, da je večina šol majhnih in nimajo ustreznega bazena. Zato je organizacija tečaja v javnih kopaljšičih za šolo kar zajeten strošek (Barbero idr., 1984).

Na Portugalskem tečaj plavanja ni del učnega načrta osnovnih šol. Zato jih organizirajo le redke (Barbosa in Queirós, 2004).

V Veliki Britaniji je program plavanja tako kot v Sloveniji del učnega načrta. Šole morajo podobno kot pri nas organizirati 10-urne plavalne tečaje v osnovni šoli, ki trajajo dva tedna vsak dan po pol ure. Tečaje morajo organizirati znotraj prve in druge stopnje. V Angliji prva stopnja pomeni prvi in drugi razred osnovne šole, druga stopnja pomeni tretji, četrti, peti in šesti razred. Znanja, ki naj bi jih usvojili učenci po končanem plavalnem tečaju: tehnično pravilno preplavati vsaj 25 metrov, obvladati vsaj eno plavalno tehniko (prsno, kravl, hrbtno) in uspešno opraviti samoreševanje v različnih

okolščinah (English programmes of study: key stages 1 and 2, 2013).

Na Češkem je plavalni tečaj del šolskega programa, ki je sestavljen iz devetih izobraževalnih področij. Eno izmed teh je tudi področje »človek in zdravje«, v okviru katerega se v osnovni šoli izvajajo tečaji plavanja: 40-urni v prvem, 20-urni v drugem (priporočljivo) in 20-urni plavalni tečaj v tretjem triletju. Ob koncu tečaja priredijo tudi plavalno tekmovanje in preverijo znanje plavanja učencev. Da učenec dobi potrdilo o uspešno opravljenem učenju plavanja, mora izpolniti naslednje naloge: preplavati 200 m prosto, štartni skok, ujeti predmet v globoki vodi in obvladati osnove vseh plavalnih tehnik (Hofirková, 2006).

Na Slovaškem je tečaj plavanja del učnega načrta in se mora izvesti v enem izmed prvih štirih razredov. V primeru, da ima šola bazen, potem se tečaj plavanja izvaja tam, v nasprotnem primeru tečaj plavanja poteka v najbližjem bazenu, ki je primeren za poučevanje. Na Slovaškem prve tečaje plavanja organizirajo že v vrtcu, vendar je tam poudarek na prilagajanju na vodo. Ta tečaj poteka v obliki desetih ur in vsaka ura traja 45 minut. Plavalni tečaj od 1. do 4. razred obsega 20 ur. Minimalni standardi znanja so preplavati 25 metrov brez počitka z malimi tehničnimi napakami in brez skoka v vodo. Plavalni tečaj od 5. do 9. razreda obsega 10 ur, oziroma v primeru šole v naravi obsega 20 ur. Minimalni standardi znanja so osvojiti vsaj eno plavalno tehniko (prsno, hrbtno ali kravl), v kateri mora preplavati vsaj 50 metrov brez počitka s štartnim skokom in obratom. Višji standardi znanja pa so preplavati 200 metrov in obvladati vsaj dve plavalni tehniki (prsno, hrbtno, kravl) (Modrák, 2011).

Poučevanje plavanja je del učnega načrta v Avstriji kot tudi v Nemčiji. Cilj plavalnih tečajev v šoli je spoznati in osvojiti vse tri ravni: prilagoditev na vodo, postopno učenje ene izmed plavalnih tehnik in obvladati eno plavalno tehniko. V prvem in drugem razredu naj bi se prilagodili na vodo, spoznali eno plavalno tehniko in pravila na bazenu. V tretjem in četrtem razredu je cilj osvojiti eno plavalno tehniko in spoznati skok na noge z roba bazena. V petem in šestem razredu je cilj izpopolniti že poznano plavalno tehniko in spoznati novo. V sedmem in osmem razredu je cilj izpiliti prvo naučeno tehniko in še izboljšati drugo (Schwimmen in der Schule, 2015).

■ Strokovna usposobljenost

V Sloveniji lahko plavanje v organiziranih oblikah uči vsak, ki je pridobil ustrezno izobrazbo in/ali usposobljenost. Strokovna izobrazba pomeni s šolanjem načrtno pridobljena ustrezna strokovna znanja in sposobnosti. Ko se kandidat ustrezno izobrazí, postne učitelj plavanja (Kapus idr., 2011).

V Španiji lahko poučuje plavanje vsak, ki je pridobil ustrezno usposobljenost. Španska plavalna zveza je tista, ki vsako leto organizira tečaje za pridobitev licence. V sklopu tečajev je možno pridobiti vse licence od vaditelja pa vse do trenerja plavanja. Prav tako je licenco možno pridobiti v sklopu Španske zveze reševalcev iz vode. Obstajajo pa tudi privatna podjetja, ki imajo svoje plavalne licence. Te veljajo samo v teh plavalnih šolah in niso splošno priznane v Španiji (Moreno in Gutiérrez, 1998).

Na Portugalskem lahko vsak z ustrezno licenco poučuje plavanje. Brez licence zakonsko ni dovoljeno poučevati plavanja. Licenco za učitelja plavanja pridobiš tako, da se udeležiš seminarja za bodoče učitelje plavanja, ki jih organizira Nacionalna zveza. Licenco za trenerja 1. stopnje podeljuje Severna plavalna zveza Portugalske. Licenco za trenerja 2. stopnje pa podeljuje Portugalska plavalna zveza.

V Veliki Britaniji je vse v zvezi s plavanjem organizirano s strani ASA-e (Amaterska plavalna zveza). Ta organizacija vsako leto prireja tečaje za vaditelje, učitelje in trenerje plavanja. Kadar oseba uspešno opravi tečaj za učitelje plavanja, dobi svojo številko in profil, kjer piše, katere vrste naziv ima (*Learn to swim framework*, 2016).

Na Češkem lahko plavanje poučujejo učitelji in trenerji plavanja ter diplomanti Fakultete za šport. Tečaje za učitelje in trenerje plavanja organizira Češka nacionalna plavalna zveza. Preden oseba postane učitelj plavanja, mora postati član plavalne zveze, nato opravlja izpit in na koncu prejme licenco. Licenca velja štiri leta, nato pa jo je potrebno ponovno podaljšati (Instructor plavání, 2016).

Na Slovaškem sodeluje Slovaška plavalna zveza skupaj s Fakulteto za šport. Skupaj organizirata vse vrste tečajev za učitelje plavanja, za trenerje plavanja, za učitelje plavanja dojenčkov, instruktora vodne aerobike

itd. Ko oseba konča z usposabljanjem za zaželen naziv, prejme licenco. Licenca za učitelja in trenerja plavanja velja štiri leta, nato pa je potrebno licenco podaljšati z udeležitvijo seminarja (Bazálik, 2009).

Plavanje v Nemčiji lahko poučuje vsaka oseba, ki je osvojila nemško bronasto značko reševanja iz vode. Vsekakor je zaželeno, da se oseba kljub tej znački udeleži seminarja o poučevanju plavanja, ampak to ni pogoj (Rettungsschwimmen, 2016).

V Avstriji za poučevanje plavanja ni potrebna licenca za učitelja plavanja. Vsak učitelj ali trener, ki ima licenco asistenta reševalca iz vode, lahko v Avstriji poučuje plavanje. Vsekakor je zaželeno, da se oseba kljub tej usposobljenosti udeleži seminarja o poučevanju plavanja, ampak to ni pogoj. Prav tako lahko vsak, ki je diplomiral na Fakulteti za šport, Pedagoški fakulteti, Nacionalni akademiji športa, je član zvezne oborožene sile, ali je opravil licenco na Plavalni zvezi Avstrije, samostojno poučuje plavanje (Schwimmen in der Schule, 2015).

Ali lahko z usposobljenostjo za poučevanja plavanja, pridobljeno v Sloveniji, poučuješ tudi v drugih evropskih državah?

V Veliki Britaniji je od posamične plavalne šole odvisno, ali lahko oseba z usposobljenostjo pridobljeno v Sloveniji poučuje ali ne. V kolikor plavalna šola ne omogoča poučevanja plavanja s slovensko licenco, je potrebno opraviti licenco, ki je priznana v Veliki Britaniji. Tako je najprej potrebno opraviti ASA pomočnik učitelja plavanja 1. stopnje ter nato še ASA učitelj plavanja 2. stopnje (P. Rowland, osebna komunikacija, 3. 7. 2016).

Na Portugalskem se pred poučevanjem preveri in primerja program usposobljenosti s programom, ki velja tam. To opravi Zavod za šport Portugalske. V kolikor sta programa po stopnji enakovredna, lahko oseba prične poučevati plavanje (L. Baptista, osebna komunikacija, 5. 7. 2016).

Slovenska usposobljenost za učitelja plavanja je priznana tudi na Slovaškem, tako da lahko oseba iz Slovenije nemoteno poučuje plavanje tudi tam. Edini problem, ki lahko nastopi, je jezik, saj vse plavalne šole ne dovoljujejo poučevanja plavanja v angleškem jeziku (Z. Szabóová, osebna komunikacija, 8. 7. 2016).

Prav tako kot na Slovaškem je tudi na Češkem dovoljeno učenje plavanja s slovensko licenco za učitelja plavanja (R. Šmerda, osebna komunikacija, 9. 7. 2016).

V Avstriji za poučevanje plavanja ni potrebna licenca za učitelja plavanja. Tukaj že zadostuje diploma reševalca iz vode. V kolikor oseba iz Slovenije opravi licenco reševalca iz vode v Avstriji, lahko nemoteno poučuje plavanje v Avstriji (Unger, osebna komunikacija, 5. 7. 2016).

■ Zaključek

Programi plavanja za neplavalce so vsebinsko več ali manj enaki v vseh državah. Vse države najprej pričnejo s prilagajanjem na vodo, saj je to osnova, in šele, ko je otrok prilagojen na vodo, lahko pričnemo s poučevanjem ene izmed osnovnih plavalnih tehnik (prсно, hrbtno, kravl).

Tudi način prilagajanja na vodo je v vseh državah bolj ali manj podoben, saj je cilj prilagajanja na vodo, da je otrok prilagojen na upor vode, potapljanje glave, gledanje pod vodo, izdihovanje v vodo, plovnost in na drsenje.

V Osnovnih šolah imajo učenje plavanja organizirano v Veliki Britaniji, Češki Republiki, na Slovaškem, v Nemčiji, Avstriji in v Sloveniji. Medtem ko na Portugalskem in v Španiji tečaji niso del učnega načrta.

V Sloveniji, v Španiji, na Portugalskem, v Veliki Britaniji, na Slovaškem in na Češkem lahko plavanje poučujejo samo osebe, ki imajo pridobljeno ustrezno izobrazbo ali usposobljenost. V Nemčiji lahko plavanje poučuje vsaka oseba, ki je osvojila Nemško bronasto značko reševanja iz vode. Zaželeno je, da se oseba kljub temu udeleži seminarja o poučevanju plavanja, vendar to ni pogoj. V Avstriji pa je za poučevanje plavanja usposobljena vsaka oseba, ki ima licenco asistenta reševalca iz vode.

Učitelji plavanja, ki imajo opravljeno licenco za učitelja plavanja v Sloveniji, lahko v Avstriji, Češki republiki in na Slovaškem nemoteno poučujejo plavanje. Prav tako je tudi na Portugalskem dovoljeno poučevanje plavanja z licenco iz Slovenije, v kolikor je le-ta po stopnji izobrazbe enaka licenci pridobljeni na Portugalskem. Medtem ko je v Veliki Britaniji od vsake plavalne šole odvisno, ali je dovoljeno poučevanje plavanja z licenco pridobljeno v Sloveniji ali ne.

Literatura

1. Barbero, A., Cuevas, J., Arellano, R. (1984). *Las escuelas municipales de natación*. Madrid: Instituto Municipal de Deportes.
2. Barbosa, T. M., Costa, M. J., Marinho, D. A., Silva, A. J., Queirós, T. M. G. (2012). A adaptação ao meio aquático com recurso a situações lúdicas. *Educación Física y Deportes*, 170, Pridobljeno 11. 4. 2016 iz <http://www.efdeportes.com/efd170/a-adaptacao-ao-meio-aquatico.htm>
3. Barbosa, T. M., Queirós, T. M. G. (2004). *Ensino da natação: uma perspectiva metodológica para a abordagem das habilidades motoras aquáticas básicas*. Lisboa: Xistarca.
4. Bazálik, J. (16. 12. 2009). *Smernica slovenskej plaveckej federácie pre získavanie odborných spôsobilostí v jednotlivých kvalifikačných stupňoch*. Slovenská plavecká federácia. Pridobljeno 15. 4. 2016, iz <http://www.kpzbb.sk/sites/default/files/fotky/Smernica%20SPF%20-%20Z%C3%ADskavanie%20licenci%C3%AD.pdf>
5. *English programmes of study: key stages 1 and 2*. (2013). Department for education. Pridobljeno 1. 5. 2016, iz https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/335186/PRIMARY_national_curriculum_-_English_220714.pdf
6. Hofirková, P. (2006). *Základní plavecký výcvik na školách s rozdílnými podmínkami*. Brno: Masarykova Univerzita.
7. *Instructor plavání*. (2016). Dena. Pridobljeno 15. 4. 2016, iz http://www.matuska-dena.cz/rekvalifikace/instruktor-plavani/?utm_source=seznam&utm_medium=cpc&utm_campaign=Matuska-Dena.cz+-+8103183862&utm_content=Instruktor+plav%C3%A1n%C3%AD#
8. Jurak, G., Kovač, M., Strel, J., Kapus, V., Bednarik, J., Pincolič, Šajber, D. idr. (2002). *Učenje plavanja v Sloveniji 1994–2000*. Ljubljana: Zavod za šport Slovenije.
9. Kaiser, D. (2007). *Schwimmen. Das, was sie machen, machen sie sehr gut*. Bochum: Ruhr-Universität.
10. Kapus, V., Štrumbelj, B., Kapus, J., Jurak, G., Pincolič, Šajber, D., Vute, R. idr. (2011). *Plavanje, učenje*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Institut za šport.
11. *Learn to swim framework*. (2016). The ASA learn to swim pathway. Pridobljeno 15. 4. 2016, iz <http://www.theiosonline.com/shared/getfile.ashx?id=1987&itemtype=document>.
12. Modrák, M. (2011). *Organizácia, obsah a metodika výučby plávania a aplikácia plávania v zdravotnej telesnej výchove*. Prešov: Metodicko-pedagogické centrum.
13. Moreno, J.A., Gutiérrez, M. (1998). *Bases metodológicas para el aprendizaje de las actividades acuáticas educativas*. Barcelona: INDE publicaciones.
14. *Rettungsschwimmen* (11. 4. 2016). DLRG. Pridobljeno 19. 4. 2016, iz <http://www.dlrg.de/lernen/breitenausbildung/rettungsschwimmen.html>
15. Schramm, E. (1996). *Sportschwimmen*. Berlin: Sportverlag.
16. *Schwimmen in der Schule*. (23. 3. 2015). Jugendrotkreuz. Pridobljeno 11. 4. 2016 iz http://www.jugendrotkreuz.at/fileadmin/NOE/Schwimmen/Schwimmen_in_der_Schule_NOEJRK_2015.pdf

Zahvala

Smernice za izdelavo članka smo dobili s pomočjo seminarskih nalog Erasmus študentov, ki so jih morali narediti pri predmetu Plavanje 1 z osnovami reševanja iz vode. Za uporabo se torej zahvaljujemo: Eva Alonso Hulsbos (Španija), Santiago de Lis Aguirregomezorta (Španija), Jose Manuel Lojo Fernández (Španija), André Filipe Mota Cardoso da Silva (Portugalska), Ricardo Curto Pereira (Portugalska), Denisa Floriánová (Češka republika), Markéta Šívrová (Češka republika), Jiří Jaroš (Češka republika), Veronika Čukanová (Slovaška), Michael Janning (Avstrija) in Tabea Wagner (Nemčija).

Nejc Jurgec, dipl. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Gortanova ulica 22, 1000 Ljubljana
nejc.jurgec@gmail.com



Žiga Bauer,
Vedran Hadžić, Maja Pori, Matej Majerič

Ali lahko s športno vadbo in uravnoreženo prehrano upočasnimo proces sarkopenije?

Izvleček

Namen prispevka je bil ugotoviti, ali lahko z uravnoreženo prehrano in športno vadbo vplivamo na potek sarkopenije po tem, ko se ta že pojavi. Pregled raziskav kaže, da lahko. Najuspešnejša metoda z vidika pridobivanja mišične mase in mišične moči je vadba za moč. Pozitivne rezultate pa je prinesla tudi funkcijska vadba. Ugotovili smo, da raziskav, ki bi preučevale učinek uravnorežene prehrane na potek sarkopenije, žal primanjkuje. Obstoječe raziskave pa potrjujejo, da dodatek beljakovin v prehrani v procesu sarkopenije ne igra ključne vloge. V prispevku smo na podlagi dostopnih raziskav potrdili naša predvidevanja, da se proces sarkopenije s starostjo lahko upočasnijo, pri tem pa pomembno vlogo igra prav športna vadba in uravnorežena prehrana.

Ključne besede: sarkopenija, pregled, raziskave, vadba, prehrana.



Can a physical activity and a balanced diet slows the rate of sarcopenia?

Abstract

The purpose of this research was to identify if exercise and balanced nutrition have impact on sarcopenia, after sarcopenia has been diagnosed. Several researches show that decline in muscle mass and muscle strength with age can be prevented, where nutrition and exercise play an important role. Review of researches shows, that we can have impact on sarcopenia, even after it is already diagnosed. As one of key factors, strength exercise has been shown, mostly from gain of muscle mass and muscle strength point of view. On the other hand, functional exercise has shown an effective intervention for improving physical performance. There is a lack of researches, which research influence of balanced nutrition on sarcopenia, but current researches show, that protein supplementation doesn't play a key role. On a field of sarcopenia, there is definitely lack of researches, and non-standardized definition of sarcopenia and measurements play a key role. But no matter what, current researches show that sarcopenia can be prevented. And when it gets to sarcopenia, it can be slowed down with proper exercise and balanced nutrition.

Key words: sarcopenia, review, researches, exercise, nutrition.

■ Uvod

Mobilnost je eden glavnih pokazateljev kvalitete življenja, odvisna pa je od naših mišic, predvsem njihove sposobnosti razvijanja sile, kar omogoča gibanje. S starostjo se ljudje gibljemo manj, prav tako pa se zmanjšuje intenzivnost gibanja, kar ima za posledico izgubo mišične mase. Zmanjšanje mišične moči pa pomembno vpliva na poslabšanje kvalitete življenja starejših oseb, saj vodi do zmanjšane sposobnosti mišice, da razvije silo. S starostjo tako nadozovanje največje mišične sile postaja vedno večje (Strojnik, 2012).

Omenjenemu procesu pravimo sarkopenija, ki je opredeljena kot izguba skeletne mišične mase in moči in je povezana s starostjo. Začne se že v četrtem desetletju življenja, podatki pa kažejo, da se mišična masa in moč izgubljata linearno z do 50 % izgubljenega mišične mase do osmega desetletja življenja. Glede na to, da mišična masa predstavlja do 60 % celotne telesne teže, imajo lahko patološke spremembe tega pomembnega, metabolično aktivnega tkiva, pomembne posledice za starostnike (Walston, 2012).

Pojavnost sarkopenije sega od 5 % do 24 % pri starostnikih, mlajših od 70 let, in do 50 % pri starostnikih, starejših od 80 let (Waters idr., 2010). Nekateri raziskovalci (Cruz-Jentoft idr., 2014; Waters idr., 2010) pa se strinjajo, da pojavnost sarkopenije s starostjo narašča.

Trenutno velja prepričanje, da sarkopenija vpliva na izgubo funkcije, šibkost in invalidnost. Povezana je tudi s počasnejšo hojo, slabšo vzdržljivostjo, nezmožnostjo dvigniti se s stola, akutnimi in kroničnimi bolezenskimi stanji, povečano inzulinsko odpornostjo, utrujenostjo, padci, invalidnostjo in večjo smrtnostjo. Med kroničnimi bolezenskimi stanji je sarkopenija povezana predvsem z revmatološkimi boleznimi, zlasti revmatoidnim artritisom med ženskami (Mangione, Miller in Naughton, 2010; Walston, 2012).

Med ključne vzroke za nastanek sarkopenije po Walstonu (2012) spadajo predvsem okoljski vzroki (zmanjšanje telesne dejavnosti, nezadosten vnos hranil), poleg njih pa tudi različni sprožilci bolezni, vnetni procesi, mitohondrijske nepravilnosti, izgube motoričnih ploščic, zmanjšano število satelitskih celic in hormonske spremembe.

Številne raziskave (Arain in Obuchi, 2011; Kim idr., 2015b; Strandberg idr., 2015; Zenith

idr., 2014) ugotavljajo koristi telesne dejavnosti tako z vidika ohranjanja gibalnih sposobnosti, kot tudi mišične moči in mišične mase. In ravno zato je vključitev vadbe za moč v programe vadbe za starejše še toliko bolj pomembna (Strojnik, 2012).

V preteklosti je bilo večino programov vadb usmerjenih v izboljšanje aerobnih sposobnosti, a novejša smernice poleg razvoja aerobnih sposobnosti izpostavljajo pomen predvsem razvoja mišične moči, ravnotežja in gibljivosti. Na razvoj mišične mase in mišične moči pa najbolj vpliva vadba za moč (Csapo in Alegre, 2016; Roig idr., 2009; Tanner idr., 2015; Thiebaud idr., 2013; Vechin idr., 2015).

Enega osrednjih dejavnikov za ohranjanje zdravja nedvomno predstavlja redna in uravnotežena prehrana (prehrana z zadostnim vnosom vseh esencialnih hranil). V smislu zdravega življenjskega sloga sta uravnotežena prehrana in telesna dejavnost tisti, na kateri najlažje vplivamo. Ključno vprašanje danes pa je, kakšna prehrana je zdrava (Jakše, 2016).

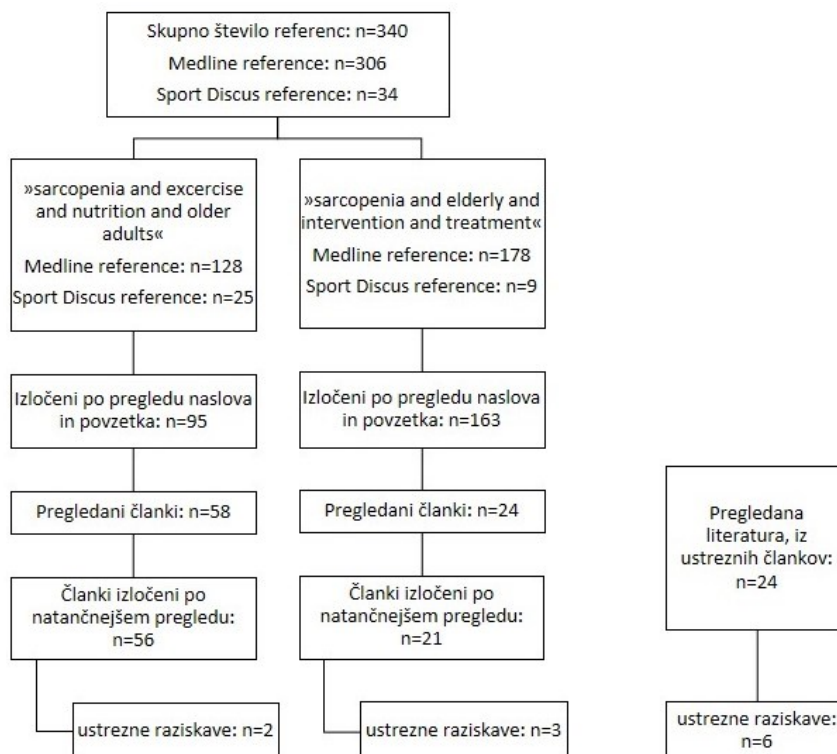
Campbell in Campbell (2012) ugotavljata, da je kakovostna in uravnotežena prehrana najmočnejše sredstvo proti boleznim in slabemu zdravju. Z navedenim se strinjata tudi Dervišević in Vidmar (2011), ki trdita, da

je ustrezna in uravnotežena prehrana dejavnik zdravstvene preventive.

Pri obravnavanju povezanosti mišične mase in mišične moči z uravnoteženo prehrano, raziskovalci večinoma preučujejo učinek beljakovin. A kot ugotavljajo Boone idr. (2015) ter Hickson (2015), dodatek beljakovin po sami vadbi ne prinaša bistvenega izboljšanja rezultatov – ne z vidika mišične mase, ne mišične moči ali gibalnih sposobnosti. Predvidevamo lahko, da je bistvena uravnoteženost makro in mikro hranil. Welch (2014) in Verlaan idr. (2015) v zvezi s tem ugotavljajo, da pri izgubi mišične mase, povezani s starostjo, ne gre (le) za pomanjkanje beljakovin, temveč igra pomembno vlogo predvsem bazična prehrana (prehrana, ki preko uravnavanja ravnovesja H⁺ ionov znižuje povečanje pH krvi), prehrana z visoko vsebnostjo antioksidantov, vitaminov in mineralov. Ta predvidevanja potrjujejo tudi Kim, Lee, Kye, Chung in Kim (2015b), ki so ugotovili, da imajo starejše ženske, ki uživajo več zelenjave in so hkrati telesno dejavne, višjo mišično maso.

■ Metode dela

Podatke smo zbrali maja in junija 2016. Takrat smo pregledali podatkovni zbirki *SportDiscus* in *Medline*, kjer smo uporabili



Slika 1: Izbor raziskav

iskalni niz »*sarcopenia and exercise and nutrition and older adults*«. Dodatno iskanje v podatkovni zbirki *SportDiscus* in *Medline* je bilo uporabljeno za iskalni niz »*sarcopenia and elderly and intervention and treatment*«.

Izmed vseh raziskav smo izbrali tiste, ki so ustrezale vnaprej določenim kriterijem. Kriteriji ustreznosti so bili: raziskava mora biti v angleščini; raziskava mora biti narejena na ljudeh; raziskava ne sme biti podprta/financirana s strani podjetij/korporacij; preiskovanci v raziskavah morajo biti starejši od 50 let; preiskovanci v raziskavah morajo imeti zmanjšano mišično maso in mišično funkcionalnost (moč in/ali vzdržljivost) pred začetkom raziskave.

Slika 1 prikazuje, da je bilo v začetni fazi pregledanih 340 referenc, od tega 306 iz podatkovne zbirke *Medline* in 34 iz zbirke *Sport Discus*. Pri tem smo ugotovili, da je izbranim oz. določenim kriterijem ustrezalo 82 raziskav, ki smo jih natančno preučili. Po pregledu smo dodatno izločili 77 raziskav. Ugotovili smo, da je 6 raziskav v celoti ustrezalo našim kriterijem ustreznosti. Pri teh raziskavah smo pregledali tudi njihove citirane vire in tako pridobili dodatnih 5 raziskav, ki so ustrezale našim kriterijem ustreznosti. Za obravnavani problem smo tako analizirali 11 raziskav.

■ Rezultati

Podrobno smo analizirali 11 raziskav, od katerih jih je 10 preučevalo vpliv telesne vadbe na sarkopenijo (Tabela 1), tri raziskave so preučevale vpliv prehrane (Tabela 2), ena raziskava pa je preučevala kombiniran vpliv vadbe in prehrane (Tabela 3).

10 raziskav, ki je izpolnjevalo kriterijem ustreznosti, je preiskovalo učinke vadbe na različne mišične parametre. Raziskave so bile izvedene na različnih vzorcih, starosti med 60 in 90 let (Tabela 1). Vpliv vadbe je bil ocenjen na podlagi parametrov sestave telesa (devet raziskav), mišične moči (osem raziskav) in na podlagi funkcionalnih testov (šest raziskav).

Učinki vadbe moči so bili preučevani v štirih raziskavah. V treh raziskavah je vadba za moč kot samostojen dejavnik izboljšala mišično moč, v treh raziskavah je izboljšala rezultate funkcionalnih testov, zgolj ena raziskava pa je pokazala povečanje mišične mase.

Povezanost sarkopenije in funkcijske vadbe (oblika vadbe, namenjena razvoju vseh

motoričnih sposobnosti – moči, hitrosti, gibljivosti, vzdržljivosti, ravnotežja, preciznosti in koordinacije) je bila raziskovana v šestih raziskavah. V dveh raziskavah je prišlo do izboljšanja rezultatov v izvedenih funkcionalnih testih, pri dveh raziskavah pa je prišlo do povečanja mišične mase. Ena raziskava je pokazala izboljšanje mišične moči in zmanjšanje maščobne mase.

Vpliv elektro stimulacije sta raziskovali dve raziskavi, od tega je ena raziskava pokazala tako izboljšanje sestave telesa (višja mišična masa in nižja maščobna masa) kot tudi povečanje mišične moči, druga raziskava pa je pokazala le izboljšanje rezultatov v izvedenih funkcionalnih testih, ne pa tudi povečanja mišične mase in izboljšanja mišične moči.

Dve raziskavi sta raziskovali vpliv kombinirane metode vadbe (vadba moči in aerobna vadba). V obeh raziskavah je prišlo do povečanja mišične moči. Ena raziskava je pokazala izboljšanje rezultatov v izvedenih funkcionalnih testih, druga pa izboljšanje telesne sestave (povečanje mišične mase in zmanjšanje maščobne mase).

Ugotovili smo, da je večina raziskav za povečanje moči uporabljala kombinirano vadbo aerobne aktivnosti, gibljivosti in moči. Te raziskave pa so pokazale precej nezanesljiva izboljšanja rezultatov pri vseh parametrih. Kot najboljša metoda za povečanje moči se je tako pokazala samostojna vadba moči. Nenazadnje je prav vadba za moč tista, ki lahko vpliva na povečanje mišične moči in mišične mase (Csapo in Alegre, 2016; Foster-Burns, 1999; Roig idr., 2009; Strojnik, 2012; Tanner idr., 2015; Thiebaud idr., 2013; Vechin idr., 2015). Z navedenim se strinja tudi Evans (1996), ki trdi, da je vadba za moč učinkovita tudi pri starejših, oz. kot pravi McCarty (2008), je vadba moči verjetno bolj pomembna za 70 letnika kot 20 letnika.

Tri raziskave, ki so izpolnjevale kriterije ustreznosti, so preiskovale učinke prehrane na različne mišične parametre. Raziskave so bile narejene na različnih populacijah, starosti nad 60 let (Tabela 2). Vpliv prehrane je bil ocenjen na podlagi parametrov sestave telesa (vse tri raziskave), mišične moči (dve raziskavi) in na podlagi funkcionalnih testov (vse tri raziskave).

Učinki prehranskih dopolnil, katerih glavna sestavina so bile beljakovine, so bili raziskovani v vseh treh raziskavah. Ena od raziskav je pokazala povečanje mišične mase. Povečanje mišične moči sta pokazali dve raz-

iskavi, dve raziskavi pa sta pokazali izboljšanje rezultatov v funkcionalnih testih.

Učinke vitamina D v prehranskih dopolnilih je preučevala ena raziskava. Vitamin D je bil sicer le ena od sestavin prehranskega dopolnila, a je v kombinaciji pokazal izboljšanje tako mišične mase kot tudi rezultatov funkcionalnih testov.

Glede na dejstvo, da uravnotežena prehrana predstavlja enega ključnih dejavnikov zdravja, smo ugotovili, da na tem področju primanjkuje neodvisnih, dalj časa trajajočih raziskav, ki ne bodo omejene zgolj na prehranska dopolnila, ki bazirajo na beljakovinah. Številne raziskave (Cesari idr., 2004; Kim idr., 2015a; Lauretani idr., 2008) namreč kažejo, da imajo velik pomen pri preprečevanju izgube mišične mase hranila, ki jih najdemo pretežno v hrani rastlinskega izvora. Prav tako Kim, Lee, Kye, Chung in Kim (2015b) ugotavljajo, da imajo starejše ženske, ki uživajo več zelenjave in so hkrati telesno dejavne, višjo mišično maso. Večina raziskovalcev (Bauer idr., 2015; Bonnefoy idr., 2003; Cesari idr., 2004; Kim idr., 2015a; Lauretani idr., 2008; Shahar idr., 2013; Cesari idr., 2004) pa se strinja, da ima uravnotežena prehrana enega ključnih pomenov tako pri preprečevanju kot pri zdravljenju sarkopenije.

Kombiniran vpliv vadbe in prehrane je preučevala ena raziskava, ki je pokazala izboljšanje tako rezultatov funkcionalnih testov kot tudi mišične moči (Tabela 3).

Zaradi pomanjkanja raziskav, ki bi proučevale vpliv vadbe in uravnotežene prehrane skupaj, na parametre sarkopenije je dejanski vpliv te metode težko oceniti. Z vidika preostalih raziskav, ki so pokazale pozitivne učinke tako vadbe kot uravnotežene prehrane, lahko sklepamo, da oba dejavnika skupaj prav tako prinašata pozitivne spremembe, a so to zgolj ugibanja.

■ Sklep

Analiza in pregled raziskav je pokazala, da ni enotne opredelitve izraza sarkopenija. Mnogi avtorji raziskav sarkopenijo opisujejo kot s starostjo povezano izgubo mišične mase, drugi pa jo opisujejo kot s starostjo povezano izgubo tako mišične mase kot tudi mišične moči in/ali funkcionalnosti. Zdi se, da je takšno opredeljevanje sarkopenije boljše, saj zajema več parametrov, povezanih z zdravjem. Glede na to, da točna definicija še ne obstaja, je toliko težje ugotavljati njeno pojavnost. S tem problemom smo

Tabela 1: Pregled in povzetek raziskav, ki so preučevale povezanost sarkopenije in telesne vadbe

Raziskava	Raziskovanci	Vzorec (M/Ž)	Starost, leta (SD) [razpon]	Trajanje raziskave (mesece)	Intervencija		
					Vadba	Meritve rezultatov	Končni rezultat
Fielding idr., 2007	Sedeči starejši, SPPB <9	424	[70–89]	12–18	GA; CG (izobraževanje o zdravju)	SPPB	GA skupina je izboljšala rezultate SPPB v primerjavi s CG (p = 0.017).
Bonnefoy idr., 2003	Kirki (Frail)	57	83 [≥72]	9	GA, GA+PD; CG (placebo)	FFM; MS; HH; CR, SC	PD skupina je povečala MS po 3 mesecih (p = 0.03), kasneje sprememba ni statistično značilna; FFM se je povečala, vendar sprememba ni statistično značilna (p = 0.10); Vadba ni povečala MS, izboljšala pa je CR (p0.001); BMI se je povečal pri PD skupini in zmanjšal pri CG skupini. Spremembe SC niso statistično značilne.
Goodpaster idr., 2008	Sedeči starejši, SPPB < 9	42 (11/31)	[70–89]	12	GA; CG (izobraževanje o zdravju)	TT; MM (CT); MS	TT se je zmanjšala v obeh skupinah; CT je pokazal izgubo stegenskih mišic v obeh skupinah; CG skupina je izgubila MS iztegovalk kolena, pri GA skupini pa ta sprememba ni statistično značilna.
Suetta idr., 2007	Postoperativni starejši	28 (13/15)	[60–86]	3	VM, ES, CG (standardna rehabilitacija)	MS; MB; MP; SC;	MS se ni spremenila v ES in CG skupini, pri VM skupini pa je prišlo do povečanja MS (p < 0.05); MB je pokazala povečanje vseh 3 tipov mišičnih vlaken v VM skupini, ne pa tudi v ES in CG skupini (p < 0.05); MP je pokazala 22 % povečanje kota penacije Vastus Lateralis pri VM skupini (p < 0.05), pri ES skupini sprememb ni bilo, pri CG skupini pa je prišlo do 11 % poslabšanja (p < 0.05); debelina vlaken Vastus Lateralis se je pri VM skupini povečala (p = 0.05), pri ES in CG skupini ni prišlo do sprememb; SC se je izboljšala pri VM in ES skupini (p < 0.05), pri CG pa ni prišlo do sprememb.
Manini idr., 2007	Starejši, nesposobni opravljati dnevnih nalog, v nevarnosti za invalidnost	32	75,8	2,5	VM; FV; VM+FV	MS; BC (DEXA); HH; R; opravljanje dnevnih nalog (sesanje, nošenje košare)	VM in VM+FV skupini sta izboljšali MS, pri FV skupini ni sprememb; vse tri skupine so izboljšale sposobnost opravljanja dnevnih nalog. Spremembe HH, spremembe R in BC niso statistično značilne.
Liu idr., 2014	Sedeči starejši, SPPB < 10, sarkopenični in nesarkopenični	177	[70–89]	12–18	GA; CG (izobraževanje o zdravju)	SPPB; HH; MM (DEXA)	SPPB se je izboljšal pri GA skupini bolj kot pri CG skupini (p = 0.12, p = 0.04); HH se je izboljšala pri GA skupini bolj kot pri CG skupini (p = 0.36, p = 0.28); 3 udeleženci GA skupine so postali nesarkopenični, 10 pa jih je postalo sarkopeničnih (p = 0.20). 4 udeleženci CG skupine so postali nesarkopenični, 3 pa so postali sarkopenični (p = 0.85)
Shahar idr., 2013	Sarkopenični Malezijci	65 (47/18)	[60–74]	3	GA; GA+PD; CG	BIA; SFT; CR, MS rok; R; HS; HH; 8-foot up and go test	Positivne spremembe BIA meritev so največje pri GA skupini (nižja FM, višja FFM), PD skupina je izgubila največ teže in najbolj znižala BMI; CR se je najbolj izboljšal pri PD skupini; MS rok se je najbolj izboljšala pri GA skupini; R se je najbolj izboljšalo pri PG skupini, pri HS in HH ni sprememb.

Raziskava	Raziskovanci	Vzorec (M/Ž)	Starost, leta (SD) [razpon]	Trajanje raziskave (mesece)	Intervencija		
					Vadba	Meritve rezultatov	Končni rezultat
Reid idr., 2008	V skupnosti živeči starejši, SPPB < 9	57	74,2 [65–94]	3	hVM; sVM; CG (vadba gibljivosti)	mMS (1RM LP in KE); MS (5 ponovitev LP in KE pri 40% in 70% 1RM); BC (DEXA)	mMS KE se je povečala tako pri sVM (41 %), kot pri hVM (49 %) skupini; mMS LP se ni statistično spremenila; MS KE se je povečala pri 40 % in 70 % v obeh skupinah glede na CG (p < 0.01), razlik med skupinama ni; MS LP se ni statistično spremenila; sprememb BC ni (p = 0.71).
Kemmler idr., 2012	Osteopenične ženske, fokus na sarkopeniji	60	75 [> 70]	12	ES; CG (vadba brez ES)	TT; MM; FFM; AFM; FM; mMS nog; mMS trupa	TT se ni bistveno spremenila glede na skupini; razlike med ES in CG so bistvene pri MM (p = .009) in FFM (p = .008), AFM se je zmanjšala pri ES (p = .040) in povečala pri CG (p = .431); FM se je pri obeh skupinah nekoliko znižala; mMS nog in mMS trupa višja pri ES in enaka (mMS nog) ali nižja (mMS trupa) pri CG.
Binder idr., 2005	V skupnosti živeči, sedeči starejši, krhki	91	83 [> 78]	9	GA; CG (vadba doma)	MS (upogib/izteg kolena, 1RM); BC (FFM, FM z DEXA; MRI)	1RM večji za 17 % (upogib kolena) oz. 43 % (izteg kolena); FFM se najbolj povečala pri GA skupini (p = 0.005); MM nog se je najbolj povečala pri GA skupini (p = 0.03); FM se ni bistveno spremenila med skupinami.

Legenda: 1RM – maksimalna obremenitev pri eni ponovitvi; AFM – abdominalna maščobna masa; BC – sestava telesa; CG – kontrolna skupina; CT – računalniška tomografija; CR – vstajanja s stola; DEXA – rentgen; ES – elektro-stimulacija; FFM – brez maščobna masa; FM – maščobna masa; FV – funkcijska vadba; GA – gibalna aktivnost; HH – hitrost hoje; HS – moč prijema rok (*handgrip strength*); hVM – visoko obremenitveni hitri trening (*high-velocity high-power training*); KE – izteg kolena; LBM – pušta telesna masa; LP – potisk z nogami; M – moški; MB – mišična biopsija; MM – mišična masa; mMS – maksimalna mišična moč; MRI – magnetna resonanca; MS – mišična moč; MP – mišična penacija; PD – prehransko dopolnilo; R – ravnotežje; SC – hoja po stopnicah; SFT – test zmogljivosti starejših; SPPB – kratka baterija fizične zmogljivosti; sVM – visoko obremenitveni počasni trening (*slow-velocity progressive resistance training*); TT – telesna teža; VM – vadba moči; Ž – ženske.

Tabela 2: Pregled in povzetek raziskav, ki so preučevale povezanost sarkopenije in prehrane

Raziskava	Raziskovanci	Vzorec (M/Ž)	Starost, leta (SD) [razpon]	Trajanje raziskave (mesece)	Intervencija		
					Prehrana	Meritve rezultatov	Končni rezultat
Bauer idr., 2015	Sarkopenični starejši, SPPB 4-9	380	77,7 [$>$ 65]	4	PD (40g sirotkinih beljakovin/dan; 1600IU vit. D/dan); CG (placebo)	HS; SPPB; MM (DEXA); CR; HH; R	HH in SPPB sta se izboljšala pri obeh skupinah; PD skupina je bolj napredovala pri CR ($p = 0.018$), HS ($p = 0.005$) in pridobila več MM ($p = 0.045$); sprememb R ni.
Bonnefoy idr., 2003	Kirhki (Frail)	57	83 [$>$ 72]	9	PD (400kcal, 30g beljakovin/dan); GA+PD; CG (placebo)	FFM; MS; HH; CR; SC	PD skupina je povečala MS po 3 mesecih ($p = 0.03$), kasneje sprememba ni statistično značilna; FFM se je povečala, vendar sprememba ni statistično značilna ($p = 0.10$); ITM se je povečal pri PD skupini in zmanjšal pri CG skupini. Spremembe SC niso statistično značilne.
Shahar idr., 2013	Sarkopenični Malezijci	65 (47/18)	[60-74]	3	PD (20g ali 40g sojinih beljakovin/dan); GA+PD; CG	BIA; SFT; CR, MS rok; R; HS; HH; 8-foot up and go test	PD skupina je najbolj zmanjšala TT in ITM, najbolj izboljšala CR, prav tako pa izboljšala MS rok, vendar ne toliko kot GA in GA+PD; 8-foot up and go test se je najbolj izboljšal pri PD skupini.

Legenda: BIA – bioimpedancijska analiza; CG – kontrolna skupina; CR – vstajanja s stola; DEXA – rentgen; FFM – brez maščobna masa; GA – gibalna aktivnost; HH – hitrost hoje; HS – moč prijema rok (*handgrip strength*); ITM – indeks telesne mase; M – moški; MM – mišična masa; MS – mišična moč; PD – prehransko dopolnilo; R – ravnotežje; SC – hoja po stopnicah; SFT – test zmogljivosti starejših; SPPB – kratka baterija fizične zmogljivosti; TT – telesna teža; Ž – ženske.

Tabela 3: Pregled in povzetek raziskav, ki so preučevale povezanost sarkopenije in telesne vadbe ter prehrane

Raziskava	Raziskovanci	Vzorec (M/Ž)	Starost, leta (SD) [razpon]	Trajanje raziskave (mesece)	Intervencija		
					Vadba in prehrana	Meritve rezultatov	Končni rezultat
Bonnefoy idr., 2003	Kirhki (Frail)	57	83 [$>$ 72]	9	GA+PD; CG (placebo)	FFM; MS; HH; CR; SC	FFM se ni spremenila, prav tako ne rezultati funkcionalnosti; MS se ni statistično povečala.
Shahar idr., 2013	Sarkopenični Malezijci	65 (47/18)	[60-74]	3	GA+PD; CG	BIA; SFT; CR, MS rok; R; HS; HH; 8-foot up and go test	GA+PD skupina je izboljšala rezultate CR, ms ROK, 8-foot up and go testa, vendar je izboljšanje manjše kot pri PD skupini.

Legenda: BIA – bioimpedancijska analiza; CG – kontrolna skupina; CR – vstajanja s stola; FFM – brez maščobna masa; GA – gibalna aktivnost; HH – hitrost hoje; M – moški; MS – mišična moč; PD – prehransko dopolnilo; R – ravnotežje; SFT – test zmogljivosti starejših; SC – hoja po stopnicah; Ž – ženske

se soočili tudi pri pisanju tega prispevka. S tega vidika bi bilo treba v prihodnje izraz sarkopenija natančno opredeliti.

Proces sarkopenije se kaže v začetni izgubi telesne funkcije, nezmožnosti opravljanja vsakdanjih nalog, do težjih, akutnih in kroničnih obolenj. Z upadom mišične mase je posredno povezan tudi upad kostne mase, kar vodi do osteoporoze. Vse skupaj zdravstveno stanje in gibalne sposobnosti le še poslabša. Posledično se poveča možnost invalidnosti in tudi smrtnosti. Na podlagi tega lahko ugotovimo, da je vpliv sarkopenije na vsakdanje življenje zelo velik.

Glede na staranje prebivalstva se število starejših iz leta v leto povečuje, s tem pa se povečuje tudi pojavnost sarkopenije, za katero naj bi po nekaterih trditvah trpela že skoraj tretjina starejšega prebivalstva. Zaradi tega nas je zanimalo, ali je možno proces sarkopenije upočasniti. Pregled raziskav to potrjuje. Ugotovili smo, da ima največji vpliv na zmanjšanje učinkov sarkopenije vadba za moč, ki v kombinaciji z občasno funkcijsko vadbo prinaša najboljše rezultate na področju moči in mišične funkcionalnosti. Vpliv uravnotežene prehrane je zaradi pomanjkanja ustreznih raziskav težko določiti, a številne raziskave kažejo, da ima uravnotežena prehrana v konceptu zdravega življenjskega sloga veliko vlogo pri preprečitvi pred sarkopenijo.

Ugotovili smo, da bi bilo za natančnejša priporočila v zvezi s pojavom sarkopenije v prihodnje treba opraviti več raziskav tako na področju uravnotežene prehrane kot tudi telesne vadbe.

Literatura

- Arai, T. in Obuchi, S. (2011). Relationships between nutritional status and the effects of exercise training in frail elderly people [elektronska izdaja]. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi*, 48(4), 369–377.
- Bauer, J.M., Verlaan, S., Bautmans, I., Brandt, K., Donin, L.M., Maggio, M.,... Cederholm, T. (2015). Effects of Vitamin D and Leucine-Enriched Whey Protein Nutritional Supplement on Measures of Sarcopenia in Older Adults, the PROVIDE Study: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial [elektronska izdaja]. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(19), 740–747.
- Binder, E.F., Yarasheski, K.E., Steger-May, K., Sinacore, D.R., Brown, M., Schechtman, K.B. in Holloszy, J.O. (2005). Effects of Progressive Resistance Training on Body Composition in Frail Older Adults: Results of a Randomized, Controlled Trial [elektronska izdaja]. *Journal of Gerontology*, 60(11), 1425–1431.
- Bonnefoy, M., Cornu, C., Normand, S., Boutitie, F., Bugnard, F., Rahmani, A.,... Laville, M. (2003). The effects of exercise and protein-energy supplements on body composition and muscle function in frail elderly individuals: a long-term controlled randomised study [elektronska izdaja]. *British Journal of Nutrition*, 89, 731–738.
- Boone, C.H., Stout, J.R., Beyer, K.S., Fukuda, D.H. in Hoffman, J.R. (2015). Muscle strength and hypertrophy occur independently of protein supplementation during short-term resistance training in untrained men [elektronska izdaja]. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 40(8), 797–802.
- Cesari, M., Pahor, M., Bartali, B., Cherubini, A., Penninx, B.W.J.H., Williams, G.R.,... Ferrucci, L. (2004). Antioxidants and physical performance in elderly persons: the Invecchiare in Chianti (InCHIANTI) study [elektronska izdaja]. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79(2), 289–294.
- Chittenden, R.H. (1904). *Physiological Economy in Nutrition*. New York: Cambridge
- Cruz-Jentoft, A.J., Baeyens, J.P., Bauer, J.M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F.,... Zamboni, M. (2010). Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis [elektronska izdaja]. *Age and Ageing*, 39, 412–423.
- Cruz-Jentoft, A.J., Landi, F., Schneider, S.M., Zuniga, C., Arai, H., Boirie, Y.,... Cederholm, T. (2014). Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS) [elektronska izdaja]. *Age and Ageing*, 43, 748–759.
- Csapo, R. in Alegre, L.M. (2016). Effects of resistance training with moderate vs heavy loads on muscle mass and strength in the elderly: A meta-analysis [elektronska izdaja]. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(9), 995–1006.
- Dervišević, E., Vidmar, J. (2011). *Vodič športne prehrane*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Evans, W.J. (1996). Reversing sarcopenia: how weight training can build strength and vitality [elektronska izdaja]. *Geriatrics*, 51(5), 51–53.
- Fielding, R.A., Katula, J., Miller, M.E., Abbott-Pillola, K., Jordan, A., Glynn, N.W.,... Rejeski, W.J. (2007). Activity Adherence and Physical Function in Older Adults with Functional Limitations [elektronska izdaja]. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(11), 1997–2004.
- Foster-Burns, S.B. (1999). Sarcopenia and decreased muscle strength in the elderly woman: resistance training as safe and effective intervention [elektronska izdaja]. *Journal of Women & Aging*, 11(4), 75–85.
- Goodpaster, B.H., Chomentowski, P., Ward, B.K., Rossi, A., Glynn, N.W., Delmonico, M.J.,... Newman, A.B. (2008). Effects of physical activity on strength and skeletal muscle fat infiltration on older adults: a randomized controlled trial [elektronska izdaja]. *Journal of Applied Physiology*, 105, 1498–1503.
- Hickson, M. (2015). Nutritional interventions in sarcopenia: a critical review [elektronska izdaja]. *The Proceedings of Nutritional Society*, 74(4), 378–386.
- Jakše, B. (2016). *Kronično bolni so biznis*. Maribor: SITIS.
- Kemmler, W., Bebenek, M., Engelke, K. in Stengel, S. (2014). Impact of whole-body electromyostimulation on body composition in elderly women at risk for sarcopenia: the Training and ElectroStimulation Trial (TEST-III) [elektronska izdaja]. *American Aging Association*, 36(1), 395–406.
- Kim, J., Lee, Y., Kye, S., Chung, Y.S. in Kim, K.M. (2015a). Association of vegetables and fruits consumption with sarcopenia in older adults: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey [elektronska izdaja]. *Age and Ageing*, 44, 96–102.
- Kim, J., Lee, Y., Kye, S., Chung, Y.S. in Kim, K.M. (2015b). Association between healthy diet and exercise and greater muscle mass in older adults [elektronska izdaja]. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63, 886–892.
- Lauretani, F., Semba, R.D., Bandinelli, S., Dayhoff-Brannigan, M., Giacomini, V., Corsi, A.M.,... Ferruci, L. (2008). Low plasma carotenoids and skeletal muscle strength decline over 6 years [elektronska izdaja]. *The Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 63(4), 376–383.
- Liu, C.K., Leng, X., Hsu, F.C., Kritchevsky, S.B., Ding, J., Earnest, C.P.,... Fielding, R.A. (2014). The impact of sarcopenia on a physical activity intervention: The lifestyle interventions and independence for elders pilot study (LIFE-P) [elektronska izdaja]. *The Journal of Nutrition Health and Aging*, 18(1), 59–64.
- Mangione, K.K., Miller, A.H. in Naughton, I.V. (2010). Cochrane Review: Improving Physical Function and Performance With Progressive Resistance Strength Training in Older Adults [elektronska izdaja]. *Linking Evidence And Practice*, 90(12), 1711–1715.
- Manini, T., Marko, M., VanArman, T., Cook, S., Fernhall, B., Burke, J. in Ploutz-Snyder, L. (2007). Efficacy of Resistance and Task-Specific Exercise in Older Adults Who Modify Tasks of Everyday Life [elektronska izdaja]. *Journal of Gerontology*, 62(6), 616–623.
- McCarty, M.F. (2008). *Low-Fat, Low-Salt, Whole-Food Vegan* [elektronska izdaja]. Pridobljeno 4.6.2016 iz <http://www.nutriguard.com/eattolive.pdf>
- McDougall, J.A. in McDougall, M.A. (2011). *McDougallov načrt*. Maribor: SITIS
- McLean, R.R. in Kiel, D.P. (2015). Developing consensus criteria for sarcopenia: an update

- [elektronska izdaja]. *Journal of Bone and Mineral Research*, 30(4), 588–592.
28. Pori, P., Pori, M., Jakovljević, M. in Ščepanović, D. (2012). *Zdrava vadba ABC*. Ljubljana: Športna unija Slovenije.
 29. Reid, K.F., Callahan, D.M., Carabello, R.J., Phillips, E.M., Frontera, W.R. in Fielding, R.A. (2008). Lower extremity power training in elderly subjects with mobility limitations: a randomized controlled trial [elektronska izdaja]. *Aging Clinical and Experimental Research*, 20(4), 337–343.
 30. Roig, M., O'Brien, K., Kirk, G., Murray, R., McKinnon, P., Shadgan, B. in Reid, W.D. (2009). The effects of eccentric versus concentric resistance training on muscle strength and mass in healthy adults: a systematic review with meta-analysis [elektronska izdaja]. *British Journal of Sports Medicine*, 43(8), 556–568.
 31. Shahar, S., Kamaruddin, N.S., Badrasawi, M., Sakian, N.I.M., Manaf, N.I., Yassin, Z. in Joseph, L. (2013). Effectiveness of exercise and protein supplementation intervention on body composition, functional fitness, and oxidative stress among elderly Malays with sarcopenia [elektronska izdaja]. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 1365–1375.
 32. Strandberg, E., Edholm, P., Ponsot, E., Wahlin-Larsson, B., Hellmen, E., Nilsson, A.,... Kadi, F. (2015). Influence of combined resistance training and healthy diet on muscle mass in healthy elderly women: a randomized controlled trial [elektronska izdaja]. *Journal of Applied Physiology*, 119, 918–925.
 33. Strojnik, V. (oktober 2012). Vadba za moč pri starejših osebah. V J. K. Djomba in M. Pori (ur.). *Javnozdravstveni vidiki telesne dejavnosti: zbornik prispevkov* (str. 80–84). Ljubljana: Medicinska fakulteta
 34. Suetta, C., Andersen, J.L., Dalgas, U., Berget, J., Koskinen, S., Asgaard, P.,... Kjaer, M. (2008). Resistance training induces qualitative changes in muscle morphology, muscle architecture, and muscle function in elderly postoperative patients [elektronska izdaja]. *Journal of Applied Physiology*, 105, 180–186.
 35. Tanner, R.E., Brunner, L.B., Agergaard, J., Barrows, K.M., Briggs, R.A., Kwon, O.S.,... Drummond, M.J. (2015). Age-related differences in lean mass, protein synthesis and skeletal muscle markers of proteolysis after bed rest and exercise rehabilitation [elektronska izdaja]. *The Journal of Physiology*, 593, 4259–4273.
 36. Thiebaud, R.S., Loenneke, J.P., Fahs, C.A., Rossow, L.M., Kim, D., Abe, T.,... Bember, M.G. (2013). The effects of elastic band resistance training combined with blood flow restriction on strength, total bone-free lean body mass and muscle thickness in postmenopausal women [elektronska izdaja]. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 33(5), 344–352.
 37. Thompson, D.D. (2007). Aging and sarcopenia [elektronska izdaja]. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 7(4), 344–345.
 38. Vechin, F.C., Libardi, C.A., Conceicao, M.S., Damas, F.R., Lixandrao, M.E., Berton, R.P.,... Ugri-nowitsch, C. (2015). Comparisons between low-intensity resistance training with blood flow restriction and high-intensity resistance training on quadriceps muscle mass and strength in elderly [elektronska izdaja]. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(4), 1071–1076.
 39. Verlaan, S., Aspray, T.J., Bauer, J.M., Cederholm, T., Hemsworth, J., Hill, T.R.,... Brandt, K. (2015). Nutritional status, body composition, and quality of life in community-dwelling sarcopenic and non-sarcopenic older adults: A case-control study [elektronska izdaja]. Članek oddan v objavo.
 40. Walston, J.D. (2012). Sarcopenia in older adults [elektronska izdaja]. *Current Opinion in Rheumatology*, 24(6), 623–627.
 41. Waters, D.L., Baumgartner, R.N., Garry, P.J. in Vellas, B. (2010). Advantages of dietary, exercise-related, and therapeutic interventions to prevent and treat sarcopenia in adult patients: an update [elektronska izdaja]. *Clinical Interventions in Aging*, 5, 259–270.
 42. Welch, A.A. (2014). Nutritional influences on age-related skeletal muscle mass [elektronska izdaja]. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 73(1), 16–33.
 43. Westcott, W.L., Winett, R.A., Anderson, E.S., Wojcik, J.R., Loud, R.L., Cleggett, E. in Glover, S. (2001). Effects of regular and slow speed resistance training on muscle strength [elektronska izdaja]. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(2), 154–158.
 44. Zenith, L., Meena, N., Ramadi, A., Yavari, M., Harvey, A., Carbonneau, M.,... Tandon, P. (2014). Eight weeks of exercise training increases aerobic capacity and muscle mass and reduces fatigue in patients with cirrhosis [elektronska izdaja]. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 12, 1920–1926.

Žiga Bauer, prof. šp. vzg.
Suhor 16, 8000 Novo mesto
ziga.bauer@gmail.com



Stanislav Pinter,
Boštjan Jakše, Barbara Jakše

Telesna nedejavnost, vsakodnevno dolgotrajno sedenje in nezdravo prehranjevanje – »kuge« 21. stoletja

Izvleček

Telesna nedejavnost, vsakodnevno dolgotrajno sedenje in nezdravo prehranjevanje so že dolgo spoznani dejavniki tveganja prekomerne telesne teže in klinične debelosti (v nadaljevanju: debelost in debeli), kot tudi nastanka številnih kroničnih nenalezljivih bolezni. Kako se bo sodobni človek znašel v spremenjenem okolju, je odvisno od številnih dejavnikov, predvsem od stopnje zavedanja številnih izzivov, v katerih vidi potrebo po prilagoditvi, verodostojne informiranosti, do možnosti, ki jih pri tem ima, in na koncu odločitev, ki jih bo sprejel. Namen članka je bralca natančneje informirati o določenih preživetih dogmah ter ga spodbuditi k sprejemanju zdravju koristnih odločitev.

Ključne besede: telesna nedejavnost, dolgotrajno sedenje, nezdravo prehranjevanje



Vid Alič

Physical inactivity, prolonged sedentary lifestyle and unhealthy nutrition – the 'plagues' of the 21st century

Abstract

Physical inactivity, a prolonged sedentary lifestyle and unhealthy nutrition were identified a long time ago as the risk factors of excessive body weight and clinical obesity (hereinafter: obesity and the obese) as well as of a number of chronic diseases. How a modern person finds their way through this changed environment depends on a range of factors, mainly on the level of awareness about the many challenges that give rise to a need for an adjustment, the authenticity of the sources of information and the emerging possibilities and, eventually, the decisions to be made. The aim of the contribution is to provide accurate information about specific obsolete dogmas and to encourage the reader to take decisions that benefit their health.

Key words: physical inactivity, prolonged sedentary lifestyle, unhealthy nutrition

■ Uvod

»Preveč sedimo, premalo hodimo,« je bila ena najpogostejših misli prof. Draga Ulage¹ (Sešek, 2000, str. 7), s katero je še kot čil devetdesetletnik ob koncu 20. stoletja spodbujal slovensko javnost v prizadevanju spremeniti sedeče naravnano slog življenja ter nezdrave prehranjevalne navade. Obenem je nastavljal ogledalo sonarodnjakom, ko je izjavil, da je »za mnoge praznik potica, obložena miza in veliko vina...« (Sešek, 2000, str. 19). Vse naštetje je tudi zaradi »praznične miselnosti«, po kateri je »žur ali fešta za sleherni priložnost« postal vrednota, ustvarilo trend porasta prekomerne telesne teže, debelosti in vrste sodobnih civilizacijskih obolenj. Posledično pa dvajset let pozneje telesna nedejavnost, vsakodnevno dolgotrajno sedenje in nezdravo prehranjevanje predstavljajo glavni javnozdravstveni problem, ki se kaže v obliki epidemije prekomerne telesne teže in klinične debelosti ter kroničnih bolezni, kot so srčnožilne bolezni, nekatere vrste raka, diabetes tipa 2 idr., tudi v Sloveniji. V javnosti obstaja vprašanje o deležu pomembnosti telesne dejavnosti in zdrave prehrane pri nadzoru telesne teže. Prav tako tudi o tem, kakšni so dejanski negativni učinki vsakodnevnega dolgotrajnega sedenja kot posledica spremenjenega načina življenja. V civilni iniciativi potekajo vedno bolj prodorne razprave, ki navajajo nepregledno številno verodostojnih dokazov o tveganjih zaradi različnih nezdravih načinov prehranjevanja, vključno z uradnim mešanim prehranjevanjem in različnimi nizko ogljikohidratnimi (v nadaljevanju: NH) dietami ter nasploh problemom vpliva socialnega okolja na različne oblike odvisnega in »rekreativnega« prehranjevanja. Poleg tega je znanost nedvoumno in empirično dokazala, katero je človekovo optimalno prehranjevanje, ki omogoča trajni nadzor telesne teže, ter najbolj učinkovito preventivno zoper glavne vzroke umrljivosti in invalidnosti današnjega časa. V številnih primerih je šlo za spreobrnitev poteka srčnožilnih bolezni, nekaterih oblik raka, diabetesa tipa 2 in drugih kroničnih bolezni, s čimer se izrazito zmanjšajo po-

¹ Prof. Drago Ulaga (1906–2000) je od nekdaj veljal za nekakšno športno vest slovenskega naroda, za kar je imel kot prvi visokošolsko izobraženi športni pedagog pri nas (diplomiral je leta 1930 v Berlinu) in starosta športnih strokovnjakov tudi »najboljša priporočila«. Objavil je več kot 1500 ozaveščevalnih člankov, pri 90 letih pa svojo zadnjo knjigo z naslovom »Šport, ti si kakor zdravje«. Bil je človek z glada, ki je to, kar je učil, vsak dan tudi živel (Pinter, 2006).

trebe po zdravilih in posledično podaljša pričakovana življenjska doba.

■ Telesna nedejavnost in vsakodnevno dolgotrajno sedenje

Ding idr. (2016) so v raziskavi na vzorcu 142 držav sveta ocenili, da samo telesna nedejavnost, po konzervativnih ocenah, predstavlja 53,8 milijard dolarjev obremenitve na zdravstveni sistem, ki jih v 58 % pokrije javni sektor. Murray, Phil in Lopez (2013) so primerjali vpliv različnih dejavnikov tveganja za nastanek bolezni in med 25 dejavnikov telesno nedejavnost uvrstili na 10. mesto. Prehranska industrija (proizvajalci sladkorja, mesnih in mlečnih izdelkov)² želi preko večdesetletnega različnega vplivanja na rezultate znanstvenih raziskav telesno nedejavnost ljudi označiti za največji javnozdravstveni problem 21. stoletja, ki povzroča prekomerno telesno težo, debelost in kronične bolezni (Kearns, Schmidt in Glantz, 2016; O'Connor, 2015). Obstaja tudi 2-krat večja verjetnost, da bodo telesno nedejavni ljudje v primerjavi z telesno dejavnimi v obdobju 10 let pridobili odvečno telesno težo (Haapanen, Miilunpalo, Pasanen, Oja in Vuori, 1997), oz. 8-krat večja verjetnost, da bo njihovo stanje v roku 20 let v naravnem teku napredovalo do debelosti³ (Bell idr., 2015). Nedavna spoznanja so pokazala, da imata telesna nedejavnost in vsako-

² Industrija sladkorja zadnjih 60 let sponzorira številne medicinske raziskave s ciljem, da v znanstveni literaturi zmanjša pomembnost sladkorja pri epidemiji debelosti in srčnožilnih bolezni, za glavnega prehranskega krivca pa označuje prehranske maščobe in holesterol. Prehranska industrija na različne načine, preko oblikovanja prehranske politike, raziskovalcev, urednikov revij, zdravnikov in novinarjev, ogroža zaupanje javnosti v znanost o prehrani ter vpliva na smernice zdravega prehranjevanja na načine, ki niso najbolj v interesu javnega zdravja (Nestle, 2016). Sladkor in meso sta dva povsem primerljiva dejavnika, ki prispevata h globalni pojavnosti prekomerne telesne teže in debelosti, neodvisno od učinka ostalih skupin živil, socioekonomskih dejavnikov ali načina življenja, ter neodvisno od drug od drugega (You in Henneberg, 2016).

³ Pri pregledu 8 raziskav so imeli t. i. »zdravi debeli« ljudje v obdobju 10-letnega spremljanja za 24 % povečano tveganje za nastop srčnih infarktov, možganske kapi in prezgodnje smrti v primerjavi z ljudmi, ki so imeli normalno telesno težo. Avtorji zaključujejo, da ne obstaja zdrava oblika prekomerno težkih ljudi (Kramer, Zinman in Retnakaran, 2013). Di Angelantonio idr. (2016) so uporabili 239 raziskav na 10 milijonih ljudi (vključenih 32 držav iz 5 celin), od katerih je bilo 189 raziskav na nekadilcih in brez kroničnih bolezni v času rekrutacije, in potrdili sprejeto spoznanje, da sta prekomerna telesna teža in debelost močno povezana s krajšo življenjsko dobo v vsaki od preučevanih globalnih regij.

dnevno dolgotrajno sedenje pomembne negativne učinke na zdravje in umrljivost ljudi, neodvisno od pozitivnih učinkov redne telesne dejavnosti. Analiza 43 raziskav, ki je preučevala vpliv poklicnega sedenja na ITM, srčnožilne bolezni, diabetes tipa 2 in umrljivost, je pokazala, da redna telesna dejavnost ne more nadomestiti negativnega učinka večurnega sedenja (van Uffelen idr., 2010). Negativnega vpliva 6- in več urnega sedenja ne more izničiti niti redna vadba tistih, ki tečejo ali plavajo več ur dnevno vsak dan v tednu. Kombinacija več kot 6-urnega sedenja in splošne telesne nedejavnosti je povezana celo s 94 % večjim tveganjem za nastanek srčnožilnih bolezni pri obeh spolih v primerjavi s tistimi, ki so sedeli manj kot 3 ure in vadili več kot 7 ur tedensko (Patel idr., 2010). Znanstvena skupina ameriškega združenja za boj proti srčnožilnim boleznim je prav tako preučevala negativne učinke vsakodnevnega sedenja (doma, na delavnem mestu ali v šoli, med transportom, pristočasnimi dejavnostmi ipd.) in ugotovila, da ne »obstaja« dovolj velika količina telesne dejavnosti, ki bi se zoperstavila negativnim učinkom vsakodnevnega večurnega sedenja na večjo pojavnost diabetesa tipa 2 in srčnožilnih bolezni, povečano obolevnost ter umrljivost iz katerihkoli vzrokov (Young idr., 2016). Larsen idr. (2014) so preučevali različne strategije za omilitev vsakodnevnega večurnega sedenja in ugotovili, da so različne oblike kratkih prekinitev dolgotrajnega sedenja z nizko do zmerno intenzivno telesno aktivnostjo, npr. 2-minutna hoja na vsakih 20 minut sedenja, značilno povezane z nižjim krvnim tlakom.

■ Epidemija prekomerne telesne teže in debelosti ter vloga telesne dejavnosti

Po podatkih McKinseyjevega inštituta svetovni gospodarski stroški, nastali samo zaradi debelosti⁴, znašajo astronomskih 2

⁴ V Sloveniji sta vsak tretji fant in vsako četrto dekle v kategoriji do 15 let prekomerno težka, kar v Evropi v kategoriji fantov pomeni tretje, v svetovnem merilu pa četrto mesto (OECD, 2013). Skupina raziskovalcev Mednarodne agencije za raziskave raka pri Svetovni zdravstveni organizaciji je leta 2002 pregledala več kot 1000 raziskav o povezanosti prekomerne telesne teže in debelosti s tveganjem za različne vrste raka in ugotovili so, da obstaja dovolj dokazov za zaključek, da sta prekomerna telesna teža in debelost, poleg srčnožilnih bolezni, povezana s povečanjem nastanka skupno 13 vrst raka, kot

trilijona dolarjev, kar skupaj z oboroženim nasiljem, vojnami, terorizmom ter kajenjem spada med največja globalna ekonomska področja človekovega vedenja, ki povzročajo družbene probleme. Poleg stroškov zdravljenja in strategij za omilitev posledic debelosti 70 % vseh stroškov debelosti predstavlja nižja produktivnost ljudi (Dobbs in Manyika, 2015). Izvajanje primarne preventive zdravnikov bi, po podatkih ameriškega Centra za kontrolo bolezni in preventivo (v nadaljevanju: CDC), zmanjšala zdravstvene stroške za 70 do 80 %, pri čemer je danes 75 % celotnih sredstev zdravstvenega sistema namenjenih zdravljenju kroničnih bolezni (Hever, 2016). Redna telesna dejavnost je navadno priporočen ukrep za izgubljanje odvečne telesne teže, vendar ta nikakor ne sme biti nadomestilo za zdravo ali kompenzacija za nezdravo prehranjevanje. Poznamo tri glavne komponente energijske porabe, tj. poraba energije v mirovanju (pribl. 60–80 %), poraba energije za presnovo hrane (pribl. 10 %) in poraba energije za telesno dejavnost (pribl. 10–30 %), pri čemer telesna dejavnost vključuje spontane dnevne aktivnosti in organizirano telesno dejavnost. V kolikor začne moški s težo 100 kg 3- do 5-krat tedensko izvajati srednje intenzivno vadbo v trajanju 60 minut, ne da bi pri tem spremenil kalorijski vnos, lahko po 1 mesecu izgubi okoli 2 kg telesne teže, kar teoretično pomeni približno 10 kg v 5 mesecih, pri čemer pa je predpogoj zavezanost k redni srednje intenzivni vadbi. Raziskave kažejo, da predhodno sedeči in prekomerno težki ljudje zaradi občutka lakote celo povečajo kalorijski vnos ali zmanjšajo spontano telesno dejavnost, ki je bila prisotna pred vpeljevanjem redne telesne dejavnosti (Melanson, Keadle, Donnelly, Braun in King, 2013; Paravidino, Mediano, Hoffman, Sichieri, 2016; Thomas idr., 2012). Pregled znanosti med leti 1966 in 2000 (Ross in Janssen, 2001) je pokazal pozitivno povezanost vpliva vadbe na izgubo odvečne telesne teže pri kratkoročnih raziskavah (trajanje krajše od

16 tednov), vendar ni pokazal povezanosti pri dolgoročnih raziskavah (trajanje daljše od 26 tednov). Razlog se najverjetneje skriva v nerednosti izvajanja telesne dejavnosti in ponovno povečanem kaloričnem vnosu (Thomas idr., 2012). Wilks idr. (2011) so pri pregledu 6 raziskav ugotavljali povezanost med telesno dejavnostjo in odvečno maščobo pri otrocih ter zaključili, da telesna dejavnost ni glavni dejavnik prekomerne telesne teže. Pregled 43 raziskav je pokazal, da ima vadba pomembno vlogo pri nadzoru telesne teže zlasti takrat, ko je kombinirana s spremembo v prehranjevanju (Shaw, Gennat, O'Rourke in Del Mar, 2006). To je potrdil tudi pregled naključno kontroliranih raziskav, kjer so med seboj primerjali klinično učinkovitost intervencije s prehrano, vadbo ali kombinacijo obeh, ki je pokazal, da je kombinacija spremembe v prehranjevanju in telesne dejavnosti bolj učinkovita strategija izgubljanja odvečne telesne teže kot intervencija samo s prehrano ali samo z telesno dejavnostjo (Johns, Hartmann-Boyce, Jebb in Aveyard, 2014).

Različna telesna dejavnost in njena pogostost imata različen neposreden in posreden učinek na nadzor telesne teže. Redna vadba za moč, četudi ne prinese izgube odvečne telesne teže, ima pozitivne učinke na številne dejavnike tveganja srčnožilnih bolezni (Donnelly idr., 2009). V določeni meri lahko samo z redno aerobno vadbo (4-krat tedensko po 30 minut na 85 % VO₂ max ali manj), neodvisno od sprememb v prehranjevanju, zmanjšamo jetrno in visceralno maščobo ter obseg pasu pri debelih adolescentih (starih v povprečju 15,6 let), tudi če ta ne prinese značilne izgube odvečne telesne teže (van der Heijden idr., 2010). Ta raziskava kaže na neodvisen pozitiven vpliv aerobne vadbe na zdravje, ne glede na to, da so bili ti debeli adolescenti dejansko na nezdravi NH dieti brez kalorijske restrikcije. Zmerno intenzivna telesna dejavnosti, kot je npr. hitra hoja po razgibanem terenu, kolesarjenje, neformalno organizirana oblika vadbe idr., ki jo lahko praktično vsak vključi v način življenja in jo izvaja 150–300 minut tedensko (20–40 minut dnevno), zniža stopnjo umrljivosti za 14–26 % (Samitz, Egger in Zwahlen, 2011). V eni izmed raziskav je tipično zahodno prehranjevanje dolgotrajnih vzdržljivostnih tekačev, ki so v 21 letih teka v povprečju pretekli 77 km na teden, pokazalo slabše stanje vratnih arterij kot pri sedeče naravnanih ljudeh, ki so se prehranjevali z rastlinskim prehranjevanjem (Fontana, Meyer, Klein in Holloszy, 2007). Največja raziskava na ljudeh z močnimi

depresijami (adolescenti, odrasli, starejši) je ovrednotila pomembnost redne telesne dejavnosti (vadeči doma, vadeči pod nadzorom, skupina na zdravilih) in ugotovila, da je telesna dejavnost lahko prva strategija zoper močno depresijo in popolnoma »primerljiva« (brez stranskih učinkov) z zdravili za blažitev depresije (Blumenthal idr., 2007). Z vidika javnega zdravja je na koncu pomembna neločljivost spodbujanja zdravega prehranjevanja in redne telesne dejavnosti tako za trajni nadzor ustrezne telesne teže kot tudi za zmanjšanje tveganja za nastanek kroničnih bolezni in prezgodnje smrti (Ding in Hu, 2010).

■ Nezdravo in zdravo prehranjevanje

Mešano prehranjevanje

Smernice zdravega prehranjevanja že desetletja priporočajo, naj uživamo manj maščob, vendar pa jih v praksi vnašamo vedno več, kot tudi sladkorja in skupnih kalorij, ob tem pa smo bolj sedeče naravnani in telesno manj dejavni. Mešano prehranjevanje, ki je s strani medicinske stroke opredeljeno kot zdravo in uravnoteženo, je zelo malo povezano z verodostojno znanostjo ali interesom javnega zdravja, saj ne zagotavlja preventive zoper glavne vzroke umrljivosti, s čimer ljudem na različne načine onemogoča sprejemanje optimalnih odločitev. S priporočili vsakodnevnega uživanja mesa⁵, mleka, rib, jajc in olj lahko zdravstveni sistem pozitivne učinke mešanega prehranjevanja prikaže le s primerjanjem z dejansko še bolj nezdravim vzorcem prehranjevanja (podobno počnejo zagovorniki NH diet). Obstaja tudi velik razkorak med smernicami zdravega prehranjevanja in retoriko predstavnikov mešanega prehranjevanja v javnosti na eni strani, ter osebnim zgledom, konkretnimi jedilniki v ambulantni praksi, vzgojno varstvenih zavodih in delavskih organizacijah na drugi. Sistem javnega

so rak na želodcu, jetrih, žolčniku, ščitnici, jajčnikih (najmočnejša povezava pri ženskah), rak trebušne slinavke, krvni rak, rak na možganih, rak debelega črevesja, požiralnika, ledvic, dojk in maternice. Podobno povezavo so raziskovalci našli tudi pri povezanosti med prekomerno telesno težo in povečano podkožno maščobo pri otrocih, adolescentih in mlajših odraslih ter omenjenimi oblikami raka pozneje v odrasli dobi (Lauby-Secretan idr., 2016). Zhang idr. (2015) so našli povezanost povečane telesne maščobe v otroški dobi s povečanjem tveganja za nastanek raka debelega črevesja in danke celo neodvisno od prekomerne telesne teže in debelosti v odrasli dobi.

⁵ Mednarodna agencija za raziskave raka pri Svetovni zdravstveni organizaciji (WHO, 2015) je objavila poročilo, da je rdeče meso najverjetneje kancerogeno (uvršča ga v skupino 2) za človeka, predelano meso (hrenovke, šunke, salame) pa uvršča v skupino 1 (ob bok tabaku, azbestu in arzeniu). Objektivno gledano je poročilo zgrešilo bistvo, saj je izpustilo povezanost uživanja rdečega in predelanega mesa (ali drugih vrst mesa ali mlečnih izdelkov, ki imajo podobno problematično makrohranilno sestavo) z drugimi boleznimi, npr. srčnožilnimi boleznimi in diabetesom, vplivom na prekomerno telesno težo in debelost, ravno tako pa ni podalo pojasnila o stopnji tveganja za bolnike z rakom (ali po prebolelem raku).

zdravja ljudi »z recepti« in brez verodostojnih informacij o zdravem prehranjevanju iz ordinacije pošilja nazaj v toksično okolje, kar navadno pripelje do napredovanja obstoječih bolezni in razvoja novih.

Čeprav imamo zgovorne podatke o povezanosti prehrane in bolezni v zadnjih 100 letih, pa posamezniki še vedno gledajo na to, kako se je človek prehranjeval v zgodovini, ne glede na to, da se je v različnih zgodovinskih obdobjih in geografskih predelih različno. Poleg tega takratna pričakovana življenjska doba ljudi ni natančno znana. Znanost je v zadnjih letih dokaj zanesljivo dokumentirala, da je bil človek v zgodovini zelo odvisen od rastlinskega prehranjevanja (Hardy idr., 2015; Liu, Bestel, Shi, Song in Chen, 2013; Mariotti Lippi idr., 2015; Mercader, 2009), kar je povsem skladno s človekovo anatomijo in prebavno kinetiko (Milton, 1999; Nestle, 1999; Perry idr., 2007). Da so živalska živila izredno škodljiva, med drugim, potrjuje tudi dejstvo, da je v svetu velika raznolikost v pojavnosti raka debelega črevesja in danke (drugi najpogostejši rak v razvitem svetu za pljučnim rakom), za katerega velja znanstveni konsenz, da so vzroki zanj prehranskega izvora⁶. Mešano prehranjevanje, med drugim, vključuje dnevno uživanje 2–4 enot mlečnih izdelkov, kar predstavlja dodatno tveganje za javno zdravje. Znanost je dokumentirala številne negativne učinke uživanja mlečnih izdelkov na zdravje človeka, med katerimi je ena najbolj konsistentnih povezav tista z rakom prostate. Epidemiološki dokazi, npr. na Japonskem, kažejo, da se je pri njih rak prostate od druge svetovne vojne pove-

čal za 25-krat, kar je skladno s povečanjem vnosa mlečnih izdelkov (20-kratno), mesa (9-kratno) in jajc (7-kratno), medtem ko so bile ostale značilnosti prehranjevanja relativno podobne (Ganmaa, Li, Qin, Wang, Takeda in Sato, 2003). Ko te »pogojne« dokaze povežemo z raziskavo z izoliranim učinkovanjem organskega kravjega mleka na človeškega raka prostate v epurveti, kjer je ta v vseh 14 ločenih eksperimentih stimuliral raka prostate v povprečju za 30 %, medtem ko je mandljevo mleko inhibiralo njegovo rast za 30 % (Tate, Bibb in Larcom, 2011), s pregledom 11 raziskav študij primerov, ki so pokazale pozitivno povezanost med uživanjem mleka in raka prostate (Qin idr., 2004), s pregledom 13 neodvisnih kohortnih raziskav, ki so prav tako pokazale, da je uživanje mleka dejavnik tveganja za nastanek raka prostate (Quin, Xu, Wang, Tong in Hoshi, 2007) in na koncu z naključno kontrolirano raziskavo (Ornish idr., 2005) na 93 obolelih za rakom prostate v zgodnji fazi, merjeno z biopsijo, kjer se je eksperimentalna skupina prehranjevala z rastlinskim vzorcem (ki izključuje živalska živila in rastlinska olja) in v enem letu inhibirala rakave celice 8-krat več kot kontrolna (70 % proti 9 %), znižala PSA test ter povezanost uživanja mlečnih izdelkov s srčnožilnimi boleznimi, alergijami, diabetesom tipa 1 in 2, osteoporozo (vključno pri postmenopavznih ženskah),

⁷ Od leta 1975 do leta 2008 je bilo na temo mlečnih izdelkov (in dodanega kalcija) v povezavi s tveganjem za zlome kosti objavljenih 141 raziskav. Tretjina le-teh je podpirala povezavo med mlečnimi izdelki in manjšim tveganjem za zlome kosti, medtem ko jih dve tretjini ni (Lanou in Castleman, 2009). Pregled 48 znanstvenih raziskav, od tega 10 naključno kontroliranih (od katerih jih je 9 pokazalo majhne koristi na kostno maso pri otrocih in adolescentih), ki so preučevale vpliv mleka in mlečnih izdelkov ali samostojne suplementacije s kalcijem na zdravje kosti, je pokazal, da 28 raziskav ni pokazalo povezanosti uživanja mlečnih izdelkov ali kalcija v obliki prehranskega dopolnila na zdravje kosti, medtem ko je ostalih 9 raziskav pokazalo majhen učinek. Avtorji zaključujejo, da smernice prehranjevanja, ki se osredotočajo predvsem na povečanje uživanja mlečnih izdelkov otrok in mladostnikov, temeljijo na slabih znanstvenih dokazih (Lanou, Berkow in Barnard, 2005). Do podobnih rezultatov so prišli že Weinsier in Krundieck (2000) skoraj deset let pred tem pregledom raziskav, ko 71 % od 21 dobro zasnovanih raziskav, večinoma podprtih s strani mlečne industrije, ni dokazalo prednosti uživanja mlečnih izdelkov na zdravje kosti. Raziskava je vključevala tudi 7 naključno kontroliranih raziskav, kjer je bila ena raziskava (podprta s strani mlečne industrije) izvedena na postmenopavznih ženskah, ki lahko predstavljajo kritično skupino za nastanek osteoporoze, pa še ta je v enem letu pokazala izgubljanje kostne mase na račun rednega uživanja 2,5 dl mleka dnevno. Raziskovalci pri pregledu 7 prospektivnih kohortnih raziskav (Bischoff-Ferrari idr., 2011), s 26 let dolgim spremljanjem ljudi, niso našli povezave med vnosom mleka in zmanjšanim tveganjem za zlom kolka niti pri največjih vnosih

drugimi vrstami rakov in revmatoidnim artritisom (gl. Jakše, 2016), lahko z dovolj veliko gotovostjo zaključimo, da mlečni izdelki niso del zdravega prehranjevanja. Največ kar nam znanost trenutno ponuja v odgovor na vprašanje, »kje je meja« uživanja živalskih živil, do katere to še nima »značilnega« negativnega vpliva na človekovo zdravje, je bilo ugotovljeno s strani znanstvenikov iz Tajvana. Chui idr. (2014) so primerjali dve skupini, ki sta se prehranjevali s tradicionalno azijsko hrano (žita, zelenjava, soja, oreški), pri čemer ena skupina striktno samo z rastlinsko hrano, druga pa je meso in mesne izdelke uživala »občasno« (ženske 1-krat tedensko, kar je približno 3 % količine mesa in mesnih izdelkov, ki jo zaužije povprečna Evropejka, in moški 2-krat tedensko, kar je pribl. 5 % količine mesa in mesnih izdelkov, ki jo zaužije povprečen Evropejec), in ugotovili, da ima skupina, ki uživa samo majhne količine mesa, značilno večjo stopnjo diabetesa tipa 2 kot skupina, ki mesa sploh ne uživa (brez primera diabetesa)⁸. Ljudje, ki so prehranjevanje spremenili iz vegetarijanstva v nevegetarijanstvo (uživanje mesa vsaj 1-krat tedensko), so bili v obdobju 17 let izpostavljeni povečanemu tveganju za porast telesne teže, diabetes in kap, medtem ko se jim je v 12 letih po prehodu iz vegetarijanstva v nevegetarijan-

mleka. Do enakih zaključkov je prišla raziskava 20 letnega spremljanja 61.433 žensk in 45.339 moških, ki je poleg več vsakršnih zlomov pri ženskah, ki so zaužile vsaj 3 kozarce mleka dnevno, pokazala tudi več raka, srčnožilnih bolezni in hitrejšo umrljivost, medtem ko uživanje fermentiranih izdelkov (npr. sir, jogurt ali kislo mleko), najverjetneje zaradi nižje vsebnosti galaktoze, ni pokazalo negativnih učinkov na kostno zdravje (Michaëlsson idr., 2014). Raziskovalci prav tako niso našli razlogov za uživanje mleka v pubertetnem obdobju, kjer so za vsak dodatno zaužit kozarec mleka na dan ugotovili 9 % povečano tveganje za nastanek zlomov kolka kasneje v življenju, kar po mnenju avtorjev delno razlaga dolgo trajajočo enigmo, da imajo tiste populacije, ki zaužijejo največ mleka tudi najvišje stopnje zlomov kolka (Feskanich, Bischoff-Ferrari, Frazier in Willet, 2014).

⁸ Uživanje rdečega mesa je povezano z aterosklerozo, diabetesom tipa 2 in povečanim tveganjem za nastanek raka (Pan idr., 2012; Samraj idr., 2015). Spencer, Appleby, Davey in Key (2003) so v raziskavi EPIC Oxford prikazali najmočnejšo in najbolj konsistentno povezavo med povečano telesno težo v vseh načinih prehranjevanja (mešano, vegetarijansko, pescovegetarijansko, vegansko) in živalskimi beljakovinami ter nizkim vnosom vlaknin. Raziskava je toliko pomembnejša, ker je vsebovala »dobro« strukturirano mešano prehranjevanje (veliko sadja in zelenjave) ter slabo strukturirano vegansko prehranjevanje (28 % vseh kalorij iz vira maščob – dobro strukturirano jih ima do 15 %, 28 g vlaknin – dobro strukturirano jih ima vsaj 45 g, ter 54 % vseh kalorij iz vira OH – dobro strukturirano jih ima vsaj 70 %), kar je skladno z rezultati raziskave (gl. op. 6) med afriškimi Američani in domorodnimi Afričani (O'Keefe idr., 2007).

⁶ Afriški Američani imajo 50-krat večjo pojavnost raka debelega črevesja kot domorodni Afričani (Segal, Edwards in Walker, 2000; O'Keefe idr., 2007). Moderno afriško prehranjevanje, sploh v primerjavi s prehranjevanjem v preteklosti, kjer so dnevno zaužili od 60–100 g prehranskih vlaknin (Burkitt, 1991; Kieran, 2009), je visoko procesirano in z nizkim vnosom vlaknin (O'Keefe, Kidd, Espitalier-Noel in Owira 1999), delež telesne dejavnosti je danes podobno nizek, poleg tega postajajo podobno prekomerno teški in debeli. Vendar vse naštetu nima za posledico večje pojavnosti raka debelega črevesja in danke (Segal, Edwards in Walker, 2000). Kljub nezdravemu prehranjevanju je primarno razliko v pojavnosti raka debelega črevesja in danke med afriškimi Američani in domorodnimi Afričani pokazala značilna razlika med povprečnim skupnim holesterolom, saj je ta znašal 5,4 mg/dl pri domorodnih Afričanih in 7,7 mg/dl pri ameriških Afričanih (Ou, DeLany, Zhang, Sharma in O'Keefe, 2012), kar so pripisali vzdrževanju še vedno nizkega vnosa živalskih živil (O'Keefe idr. 1999; Ou idr., 2012). Epidemiološki in eksperimentalni dokazi močno podpirajo hipotezo, da je najmočnejši dejavnik tveganja za nastanek raka debelega črevesja in danke najverjetneje prav količina vnosa mesa in živalskih maščob (O'Keefe idr., 2007).

stvo znižala pričakovana življenjska doba za 3,6 let (Singh idr., 2014). Meta analiza 96 opazovalnih raziskav (Dinu, Abbate, Gensini, Casini in Sofi, 2016) je primerjala številne dejavnike tveganja za nastanek srčnožilnih bolezni, raka in kroničnih stanj, ter stopnjo umrljivosti med vegetarijanci, vegani in vsejedci, in na osnovi indeksa zdravega prehranjevanja ter ocene mediteranskega prehranjevanja ocenila, da je rastlinsko prehranjevanje najbolj zdravo prehranjevanje, medtem ko je mešano prehranjevanje prejelo najnižjo oceno obeh pokazateljev kakovosti prehranjevanja (Clarys idr., 2014). Ne glede na nepregledno število znanstvenih raziskav, ki nedvoumno kažejo na preventivno in intervencijsko učinkovitost rastlinskega prehranjevanja zoper glavne vzroke umrljivosti, izobraževanje o klinični prehrani na medicinskih fakultetah ni zadostno niti v svoji osnovni obliki, niti v ZDA (Adams, Koklmeier in Zeisel, 2010) niti v Evropi (Chung, van Buul, Wilms, Nellessen in Brouns, 2014), zaradi česar zdravnike prištevamo med tiste, ki strukturno prispevajo h kroničnim boleznim⁹ (Morris, 2014).

Vpliv socialnega okolja in načina življenja na nezdravo prehranjevanje

Generalna direktorica Svetovne zdravstvene organizacije (Chan, 2013) opozarja, da epidemiologija debelosti ni posledica posameznikovega pomanjkanja volje, ampak neuspeh politične volje, da bi se zoperstavila velikim industrijam. Človek dnevno sprejme v povprečju 200 odločitev povezanih s hrano, večinoma podzavestno (Wansink, 2010), pri čemer je vsaka od teh odločitev priložnost za posameznika ali prehransko industrijo, da vpliva v smeri bodisi zdravega bodisi odvisnega prehranjevalnega vedenja. Prehranjevanje v družbi s prekomerno težkimi mladostniki spodbuja splošno prenajedanje (de Castro, 2000; Salvy, Howard, Read in Mele, 2009). Delež večjega kaloričnega vnosa preko hrane in pijače se povečuje z večanjem števila prijateljev (1 – 35 %, 4 – 75 %, 7 – 96 %), ki so vključeni v prehranjevanje v skupini (de Castro, 1994). Christakis in Fowler (2007) sta raziskovala, koliko več kalorij zaužiješ v primeru, ko si vpet v različne socialne mreže, in ugotovila, da v povprečju pojemo 57 % več kalorij oz. 71 % več kalorij, če imamo prijatelja istega spola, ki je prekomerno težak, 40 % več, če

imamo prekomerno težkega brata, 37 % več zaužitih kalorij, če imamo prekomerno težkega partnerja, medtem ko sosedje, če niso naši prijatelji, nimajo vpliva na prehranjevalna vedenja. V eni raziskavi (Ello-Martin, Ledikwe in Rolls, 2005) količina zaužitih kalorij iz različnih nezdravih živil, kot so kola, sendvič, pašta, čips idr., ni vplivala na zmanjšanje zaužite količine naslednjega obroka – ni bilo kompenzacije zaužitih kalorij na račun tega, da so preveč pojedli v prejšnjem, oz. so zaužili celo od 25–56 % kalorij več. Tako kot maščobe tudi beljakovine, v primeru, da se prehranjujemo do sitosti in pri enaki količini zaužitih maščob, ne predstavljajo značilnih razlik v zmanjšanjem občutenju lakote, žeje in slabosti ali večjem občutku polnosti pred naslednjim obrokom, po njem ter v naslednjih urah med kosilom in večerjo (Blatt, Roe in Rolls, 2011; Holt, Brand in Petocz, 1997; Marmonier, Chapelot, Fantino, Louis-Sylvestre, 2002). V eni raziskavi so bili ljudje, ki so se odločili za shujševalno dieto, predhodno vprašani o oceni kalorij običajne hrane, ki jo poznajo, in v večini primerov niso pravilno ocenili, za kakšno količino hrane gre oz. koliko kalorij vsebuje (Lansky in Brownell, 1982). V tej raziskavi so debeli ljudje podcenili količino zaužitih kalorij za 30–40 %. Večji kot je bil običajen obrok, ki so ga ocenjevali, manj natančno so ljudje ocenili količino zaužitih kalorij. Poslabševanje ocene s povečevanjem količine obroka ni bilo povezano s telesno težo ocenjevalcev, ki so bili na dieti. Obrok s 1800 kalorijami je bil v povprečju ocenjen s samo 1000 kalorijami (Chandon, Wansink, 2007). Prekomerno težki in telesno nedejavni starši imajo velikokrat prekomerno težke in telesno nedejavne otroke, obenem pa gojijo prepričanje, da imajo njihovi otroci, najverjetneje, ker so od mamega prekomerno težki, dedne dispozicije za to. Iz tega sledi, da je vključenost staršev v preventivne in intervencijske programe za dolgoročno učinkovitost nadzora telesne teže otrok in njih samih nujno potrebna (Kalakanis, Goldfield, Paluch in Epstein, 2001; Mcknin idr., 2015). Zaradi nezdravega oz. nenaravnega okolja in okoliščin, ki so stalnica modernega človeka, je popolnoma jasno, da se posameznik v neposredni praksi ne more zanašati zgolj na t. i. »zdravo pamet«, pač pa mora poznati in ozavestiti vplive okolja, poznati možnosti resnično zdravega načina prehranjevanja ter tako prevzeti osebno odgovornost za zdrav in aktiven življenjski slog. Tudi trenutni vpliv razpoloženja (pozitivnega – kadar smo srečni ali nam je dolgčas, oz. negativ-

nega – kadar smo v depresiji ali se počutimo osamljene) je povezan z emocionalnim hranjenjem oz. z uživanjem nezdrave hrane, kar lahko povzroča porast telesne teže in posledično še več negativnih čustev oz. nadaljevanje začaranega kroga. Glede na povedano je za ženske, če jih primerjamo z moškimi, v primeru negativnih čustev bolj značilno prehranjevanje z nezdravo hrano (Wansink in Payne, 2007). Prav tako razmišljanje o hrani spodbuja večji občutek lakote, če posameznik nima izdelane strukture prehranjevanja, tedenskega načrtovanja in rutine oz. zadovoljstva v zdravem in aktivnem načinu življenja. Ta občutek se še okrepi, če je dostop do nezdrave hrane olajšan oz. je le-ta pri roki (Wansink, 2010). Zmanjšanje trajanja nočnega spanca prav tako okrepi odziv na nezdravo hrano v predelu možganov, ki ureja motivacijo za hranjenje. Ljudje, ki spijo manj, v eni izmed raziskav, v povprečju zaužijejo 600 kalorij iz neustreznega izbora hrane več kot ljudje, ki spijo več oz. gredo spat bolj zgodaj. Pomanjkanje spanca samo po sebi v primerjavi z zadostnim spancem sicer ni pokazalo razlik v teku čez dan (Greer, Goldstein in Walker, 2013), vendar pa je povezano s povečanim tveganjem za nastanek srčnega infarkta (Ikebara idr., 2009).

NH in NH ketogenske diete

NH in NH ketogenske diete temeljijo na omejevanju ali izločitvi ogljikovih hidratov ter visokem vnosu živalskih beljakovin, nasičenih maščob in prehranskega holesterola. Svojo priljubljenost zagovorniki NH diet gradijo na sprevrženem učenju iz zgodovine, na slabih znanstvenih dokazih o prednostih NH diet, vsesplošnem napadanju siceršnjega nezdravega prehranjevanja, prehranskih smernic uradnih zvez, vegetarijanskih in veganskih prehranjevanj, pri čemer si nekatere argumente »izposodijo« od zagovornikov rastlinskega prehranjevanja. Avtorji pri pregledu prospektivnih kohortnih raziskav, ki ocenjujejo povezanost uživanja nasičenih maščob s srčnožilnimi boleznimi, tako za glavno raziskavo uporabijo »slabe« raziskave, z neustrezno metodo preučevanja (npr. enodnevni vprašalniki o prehranjevanju pri opazovalnih raziskavah) in primerjanjem z neustrezno kontrolo (Siri-Tarino, Sun, Hu in Krauss, 2010), neprijetno statistično metodo in prilagajanjem podatkov v statistični obdelavi (Scarborough, Rayner, van Dis in Norum, 2010; Stamler, 2010). Podobno netočno zagovarjajo pozitiven vpliv prehranskega holesterola na srčnožilne bolezni, kjer je npr. pregled 17

⁹ Na Fakulteti za šport zdravniki in živilski tehnologi prenašajo svoje znanje o zdravem prehranjevanju na bodoče kineziologe, športne pedagogice in doktorante.

raziskav nedvoumno pokazal visoko povezanost uživanja prehranskega holesterola z dejavniki tveganja za nastanek srčnožilnih bolezni (Weggemans, Zock in Katan, 2001). Nepomembno je, ali se pri povečanju LDL holesterola bolj povečajo manj gosti delci (večji učinek na aterosklerozo) ali bolj gosti delci (manjši učinek na aterosklerozo), saj je razlika med njimi majhna. Zagovorniki NH diet menijo, da NH diete povečujejo večje (bolj goste) LDL delce, ki nimajo »tako velikega« negativnega učinka (kar ni enako pozitivnemu učinku) na aterosklerozo, kar pa znanstveno ne drži. Večji LDL delci pri ženskah povečujejo tveganje za nastanek srčnožilnih bolezni za 44 %, manjši LDL delci pa za 63 % (Mora idr., 2009), podobno pa tudi pri moških, kjer večji LDL delci povečujejo tveganje za nastanek srčnožilnih bolezni za 31 %, manjši LDL delci pa za 44 % (Otvos idr., 2006). Robinson (2012), na temo vpliva velikosti LDL delcev na aterosklerozo navaja, da je LDL holesterol vzročno povezan z nastajanjem ateroskleroze neodvisno od velikosti posameznih delcev. Uživanje prehranskega holesterola je nedvomno povezano s povišanjem serumskega holesterola, kar je potrdil pregled 27 raziskav s kontrolnimi skupinami izpred več kot 20 let (Hopkins, 1992). S pomanjkanjem znanstvene poštenosti zagovorniki NH nadaljujejo tudi, ko zadnje čase v svojih raziskavah vendarle uporabijo kontrolno skupino, a neustrezno definirajo visoko ogljikohidratno dieto, npr. z 59 % vseh kalorij iz vira ogljikovih hidratov (namesto najmanj 70 %), kjer za vir ogljikovih hidratov (v nadaljevanju: OH), poleg kakšnega sadja, navadno uporabijo močno procesirane OH, za vir maščob pa različna nezdrava olja in smetana. Poleg tega primerjani dieti ne vsebujeta enakega vnosa beljakovin, saj preučevana NH dieta temelji na značilnem zmanjšanju kalorijskega vnosa v primerjavi z visoko OH dieto (Paoli idr., 2012; Volek idr., 2015). Ravno tako popačijo Ornishovo dieto, ki jo označijo za ekstremno nizkomaščobno, s tem ko ji pripišejo 29 % vseh kalorij iz vira maščob, medtem ko njegova dieta v resnici vsebuje 10 % vseh kalorij iz vira maščob (Gardner idr., 2007), z izbiro »idealnega« vzorca preučevanja (prekomerno teži in debeli preučevanci, pri katerih izkoristijo fiziološki učinek platoja absorpcije prehranskega holesterola) ob sočasnih slabih primerjavi, npr. uživanja jajc s še slabšim vzorcem prehranjevanja (klobaso in sirom), in kalorični restrikciji, ki sama po sebi vpliva na znižanje dejavnikov tveganja za srčnožilne bolezni (Njike, Fardi, Dutta, Gonzalez-Simon

in Katz, 2010). NH diete v primerjavi s konzervativno »visoko« OH dieto povzročijo večjo izgubo mišične mase (Hall, 2016), kar jih oddalji tudi od izgube odvečne telesne teže v prihodnje. Tovrsten način kopičenja znanstvenih dokazov daje vtis pozitivnega vpliva na dejavnike tveganja za kronične bolezni (podobno vidimo pri kakršnikoli kalorični restrikciji, uživalcih drog, izgubi telesne teže kot posledica kemoterapij idr.), kar pa še ne pomeni zaustavitve ali spreobrnitve poteka nastanka bolezni. Rezultati nepreglednega števila raziskav, ki so na različne načine merile negativne učinke NH diet kot vzorcev prehranjevanja ali posameznih visoko maščobnih obrokov/živil, so v znanosti že dolgo dobro znani (gl. Jakše, 2015). NH prehranjevanje je povezano s povečanim tveganjem za srčnožilne bolezni (Lagiou idr., 2012; Li idr., 2014) in višjo stopnjo umrljivosti (Fung idr., 2010; Li idr., 2010).

Uživanje žit, po drugi strani, ne povečuje sistemskega vnetja¹⁰, prekomerne telesne teže, diabetesa tipa 2 idr., kot to trdijo zagovorniki NH diet. Raziskave o celovitih žitih (pšenica, oves, rjavi riž ipd.) konsistentno kažejo, da so zdravju koristna. Pregled 45 prospektivnih kohortnih in 21 naključno kontroliranih raziskav (Ye, Chacko, Chou, Kugizaki in Liu, 2012) je pokazal, da je uživanje žit inverzno povezano s prekomerno telesno težo, medtem ko uživanje 3–5 porcij dnevno (48–80 g) zmanjša tveganje za nastanek diabetesa tipa 2 za 26 % in tveganje za srčnožilne bolezni za 21 %. Navadno zagovorniki NH diet spregledajo glavno verodostojnih raziskav na tematiko žit in iz konteksta vzamejo kakšno »slabo« raziskavo, ki govori o negativnih učinkih belega riža (ob tem pa pozabijo na rjavi ali črni riž oz. druge dejavnike, ki so »očrnil« beli riž) in mu pripišejo glavni razlog za povečanje stopnje diabetesa tipa 2 pri Kitajcih¹¹. Po-

¹⁰ Uživanje rdečega mesa je povezano s povišanimi markerji za vnetje, medtem ko je uživanje polnozrnatoga kruha povezano z manjšim sistemskim vnetjem (Montonen idr., 2013).

¹¹ Pojavnost diabetesa tipa 2 je bila na Kitajskem leta 1980 manjša od 1 %, medtem ko je danes 11,6 % (z največjim porastom v zadnjem desetletju), poleg tega ima polovica odraslih, tj. približno 500 milijonov ljudi, prediabetes (Xu idr., 2013). Čeprav riž danes »hrani« skoraj polovico svetovnega prebivalstva, je sistematični pregled raziskav pokazal, da je uživanje belega riža povezano z večjim tveganjem za nastanek diabetesa, zlasti pri Kitajcih in Japoncih, ki pojedjo največ riža (Hu, Pan, Malik in Sun, 2012), kar je kasneje ovrgla prospektivna raziskava na 91 tisočih Japoncih, starih od 40–69 let, ki so bili spremljani v obdobju 15–18 let (Eshak idr., 2014). Tipično prehranjevanje Kitajcev z ogljikovimi hidrati in zelenjavo ter minimalnim vnosom živalskih živil ne

dobno velja za stročnice, ki že pri uživanju samo 20 g na dan (kaj šele 100 g) zmanjšajo stopnjo umrljivosti za 8 %, njihovo uživanje pa velja za najpomembnejšega globalnega prehranskega napovedovalca dolgega življenja (Dermadi-Blackberry idr., 2004). Naslednje OH živilo je krompir, ki ga zaradi načinov priprave (olje, maslo, margarina, majoneza, kečap), ki jih raziskave navadno ne kontrolirajo, velikokrat smatramo za dežurnega krivca epidemije debelosti in diabetesa tipa 2. Krompir že stoletja predstavlja pomembno živilo v prehranskem sistemu številnih kultur in je danes na globalni ravni celo najbolj uporabljeno živilo, če odmislimo žita (riž, pšenica in koruza). Leto 2008 so Združeni narodi razglasili za mednarodno leto krompirja, kateremu so pripisali številne hranilne koristi (FAO, 2008). Pregled 13 raziskav o vplivu krompirja na debelost (5), diabetes (7) in srčnožilne bolezni (1) je pokazal, da je uživanje ocvrtega krompirčka povezano z debelostjo in diabetesom tipa 2, medtem ko raziskovalci te povezave niso našli s samim krompirjem kot živilom (Borch idr., 2016). Beli krompir je hranilno bogato živilo (sladki krompir v različnih sortah še neprimerno bolj; Drenowski, 2013), ki zagotavlja značilno količino pomembnih hranil v majhnem številu kalorij, poleg tega pa vsebuje številne varovalne snovi za človekovo zdravje, ki so v znanosti dokumentirane, da izboljšajo lipidni profil, glukozo v krvi in krvni tlak (Visvanathan, Jayathilake, Chaminda Jayawardana in Liyanage, 2016), zato si, pripravljen na zdrav način, zasluži pomembno mesto v smernicah zdravega prehranjevanja (King in Slavin, 2013). Zagovorniki prehranjevanja na NH ketogenski dieti ravno tako odsvetujejo uživanje sadja, sploh tistega z visokim glikemičnim indeksom. Christensen, Viggers, Hasselström in Gregersen (2013) so v naključno kontrolirani raziskavi na diabetikih tipa 2 preučevali vpliv uživanja bodisi manj bodisi več kot dveh kosov sadja, pri čemer med skupinama niso ugotovili razlik pri vplivu na telesno težo, obseg telesa ali HbA1c (odziv inzulina), ter zaključili, da diabetikom vnosa tipa 2 ne bi smeli omejevati dnevnega vnosa sadja. Pregled znanosti o dolgoročnem učinku uživanja dodane fruktoze je pokazal, da majhne količine

obstaja več (Popkin, 2008). Samo med leti 1989 in 1991 se je uživanje rastlinskih olj na prebivalca skoraj podvojilo. Danes je povprečen vnos odraslega Kitajca v več kot 1300 kalorijah sestavljen iz mesa, rib, jajc in mlečnih izdelkov. V zadnjih 20 letih se je pri Kitajcih dnevni vnos rastlinskega olja povečal iz 30 na 37 g na dan, svinjine iz 48 na 69 g, maščob iz 23,6 na 35,9 g, uživanje žit pa se je zmanjšalo iz 600 na 420 g (Li idr., 2012).

fruktoze (10 g/obrok oz. 36 g/dan) dejansko zmanjšajo glikemični odziv sicer visoko glikemičnega obroka za 15–30 %, in sicer brez negativnih učinkov na porast telesne teže ali srčnožilne dejavnike tveganja (Sievenpiper idr., 2012). Problem dejansko nastane pri presežku uživanja dodane fruktoze, in sicer nad 50 g dnevno (za večino ljudi je to mejna vrednost uživanja fruktoze, ki na telo deluje že toksično), sploh ker je povprečni vnos dodane fruktoze pri odraslem človeku 51 g/dan, pri adolescentu pa celo 75 g/dan (Lustig, 2013). Ta meja je pomembna za dodano fruktozo¹² in ne skupni vnos fruktoze, v kolikor jo zaužijemo s sadjem. Jenkins idr. (2001) so merili učinek 20 porcij sadja dnevno v trajanju 2 tednov, pri čemer niso izmerili negativnih učinkov na zdravje oz. so izmerili celo znižanje lipidov, krvnega tlaka in povečanje volumna blata. Törrönen idr. (2013) so šli še dlje, ko so ugotovili, da v kolikor živimo z visokim glikemičnim indeksom (npr. belemu kruhu) dodamo sadje (npr. jagodičevje), ne povzročimo dodatnega dviga sladkorja v krvi. Prav nasprotno, vsameznikove potrebe po insulinu za vzdrževanje normalnega metabolizma glukoze v krvi se zmanjšajo, poleg tega ne pride niti do zapoznele hipoglikemije.

Prehranjevanje z rastlinsko hrano v vseh življenjskih obdobjih

Z ustrežno prehrano in zdravim načinom življenja lahko v kar 90 % preprečimo diabetes tipa 2, 80 % srčnožilnih bolezni, 70 % kapi in 70 % rakov črevesja (Willett, 2002) oz. 90–95 % vseh rakov (Anand idr., 2008). Znanstvena literatura, ko govorimo o najbolj učinkoviti preventivi zoper glavne vzroke umrljivosti, je brez kakršnegakoli dvoma na strani rastlinskega prehranjevanja¹³, ki ga zdravstveni sistem zmotno označuje

kot vegansko prehranjevanje¹⁴. NIJZ (Hlastan Ribič, Blaznik, Gregorčič in Jarm, 2011) otrokom odsvetuje vegansko prehranjevanje, saj to lahko škoduje njihovem razvoju, in zatrjuje, da pregled trenutno opravljenih raziskav kaže na premalo prepričljivih dokazov, ki bi govorili v prid primernosti veganske prehrane za različne starostne skupine. Prav nasprotno je dobro znano že od začetka sodobne medicine. Ljudje, ki se prehranjujejo s pretežno rastlinskim (veganskim) prehranjevanjem, imajo nižji ITM (Spencer, Appleby, Davey in Key, 2003; Tonstad idr., 2009), manjšo pojavnost diabetesa tipa 2 (Chiu idr., 2014; Satija idr., 2016; Tonstad idr., 2013) in daljšo pričakovano življenjsko dobo (Buettner, 2010; Orlich idr., 2013). Primerjava 105 dolgoletnih vegank in 105 mesojedih žensk (povprečne starosti 62 let), kjer so mesojede ženske zaužile 2-krat več kalcija dnevno (zaradi mlečnih izdelkov), je pokazala, da imata obe skupini enako gostoto kostne mase (Ho-Pham idr., 2009). Rezultati, ki govorijo o varovalnih učinkih rastlinskega prehranjevanja na diabetes tipa 2 in negativnih učinkih uživanja že majhnih količin mesa na diabetes tipa 2, sovpadajo z raziskavo v ZDA – *Adventist Health Study-2* (Rizzo, Jaceldon-Siegl, Sabate in Fraser, 2013). Povezanost prehranjevalnega vzorca s preddiabetesom in diabetesom (v Sloveniji je obojih skupaj pribl. 250,000) je pokazala tudi raziskava, ki je primerjala 150 bolnikov s preddiabetesom, starih manj kot 30 let, ki so bili bodisi prekomerno teži in debeli ter imeli zgodovino diabetesa tipa 2 v družini, s 150 zdravimi ljudmi. Raziskovalci so zaključili, da je vzorec prehranjevanja, ki temelji na zelenjavi, sadju in stročnicah inverzno povezan s preddiabetesom in diabetesom, medtem ko je vzorec prehranjevanja, ki temelji na sladkarijah, trdih maščobah, mesu in majonezi povezan s povečanim tveganjem (Bagheri idr., 2016). Švedska raziskava (Bellavia, Stilling in Wolk, 2016) je želela na 74.646 moških in ženskah odgovoriti na velikokrat zastavljeno vpra-

šanje, tj. ali lahko večji vnos sadja in zelenjave, ob sočasnem uživanju mesa, deluje kot protiutež pri povečanem tveganju za srčnožilne bolezni in prezgodnje umrljivosti. Raziskovalci so ugotovili, da imajo tisti, ki uživajo več rdečega mesa, 29 % večje tveganje za prezgodnjo smrt zaradi srčnožilnih bolezni (21 % iz katerihkoli razlogov) kot tisti, ki uživajo manj rdečega mesa. Tudi največji vnosi različnega sadja in zelenjave ne morejo izničiti negativnega učinka vnosa mesa in posledično povečanega tveganja smrti zaradi srčnožilnih bolezni¹⁵. Raziskavi, objavljeni v ugledni medicinski reviji JAMA, sta na 131.342 ljudeh (*Nurses' Health Study* in *Physicians' Health Study*) ocenjevali povezanost med vzorcem prehranjevanja in boleznimi oz. umrljivostjo. Raziskovalci so znova potrdili visoko povezanost uživanja živalskih beljakovin (jajca, mlečni izdelki, meso, ribe) s povišano stopnjo umrljivosti zaradi srčnožilnih bolezni, medtem ko so bili rastlinski viri (žita, stročnice, oreški) povezani s 33 % nižjo stopnjo umrljivosti, 40 % nižjo pojavnostjo srčnožilnih bolezni in 28 % zmanjšanim tveganjem za nastanek raka. Samo zamenjava uživanja jajc z rastlinskimi viri beljakovin bi znižala pojavnost smrti zaradi raka za 17 % (Song idr., 2016).

Z načinom življenja lahko neposredno vplivamo na več kot 90 % dejavnikov, ki povzročajo infarkt (Yusuf idr., 2004; Feign idr., 2016), kar je bilo potrjeno tudi v prospektivni raziskavi (*Harvard Health Professionals Follow-up*), ki je pokazala, da imajo prihodnost v svojih rokah tudi bolniki, ki že uživajo zdravila za zniževanje krvnega tlaka ali holesterola, saj lahko tudi ti znižajo tveganje za infarkt za kar 78 % (Chiuve, McCullough, Sacks in Rimm, 2006). Raziskava Univerze Loma Linda (*Adventist Health Study-2*), finančna podprta s strani ameriškega Nacionalnega inštituta za raziskovanje raka, je

¹² Meyer, de Bruin, Du Plessis, van der Merwe in Meyer (1971) so že pred 45 leti dokazali, da celo 200 g dnevno zaužite fruktoze v obdobju 12 do 24 tednov ni imelo negativnih učinkov (temveč celo verjetne koristi) na telesno težo, krvni tlak, insulin in lipide.

¹³ Katz in Meller (2015) sta v znanstveni objavi (z naslovom: *Ali lahko rečemo katero prehranjevanje je najboljše za zdravje?*) izvedla pregled znanosti za najbolj pogoste načine prehranjevanja in zaključila, da glavnina znanstvenih dokazov rastlinsko prehranjevanje močno povezuje z zdravjem in preventivo zoper boleznim, poleg tega ponuja prednosti tudi za ostala bitja, okolje in ekologijo. Vegetarijanske diete so bile v eni izmed raziskav (Farmer, Larson, Fulgoni, Rainville in Liepa, 2011) dokazane kot hranilno zadostne, tudi pri kalorični restrikciji s 500 kalorijami manj od ocenjene energijske potrebe, in so lahko brez zadržkov priporočene za kontrolo telesne teže.

¹⁴ Dihotomna segmentacija ljudi na tiste, ki se prehranjujejo z veganskim prehranjevanjem zaradi etičnih razlogov, in tiste, ki se z veganskim prehranjevanjem prehranjujejo zaradi zdravja in dobrega počutja, je neupravičena, saj tovrstno ločevanje ne upošteva dejstva, da se številni potrošniki za vegansko prehranjevanje odločijo iz več kot enega razloga. V raziskavi, ki so jo izvedli v 7 veganskih supermarketih v Nemčiji, so opravili intervjuje s 329 potrošniki, ki se prehranjujejo z veganskim prehranjevanjem. 69,3 % ljudi je kot enega izmed treh pomembnih motivov za vegansko prehranjevanje navedlo zdravje in boljše počutje, 89,7 % ljudi etične razloge povezane z živalmi, medtem ko jih je 81,8 % omenilo več kot en razlog za spremembo v prehranjevanju (Janssen, Busch, Rödiger in Hamm, 2016).

¹⁵ Prečna in intervencijska raziskava sta pokazali, da vegansko prehranjevanje, ali samo 14 dnevno izogibanje mesu in ribam, lahko značilno pozitivno vpliva na razpoloženje, stres in depresivnost ljudi (Beezhold, Johnston in Daigle, 2010; Beezhold, Johnston, 2012). Raziskavi na 869 srčnožilnih bolnikov nekadičnih in 997 ljudeh s samo povišanimi dejavniki tveganja za srčnožilne bolezni ali diabetesom tipa 2, oboji v depresivnem stanju, sta pokazali pozitivne učinke rastlinskega prehranjevanja, telesne dejavnosti, sredstev za razbremenitev stresa in skupinske podpore na različne dejavnike tveganja za nastanek srčnožilnih bolezni in psihosocialne dejavnike (Daubenmier idr., 2007; Pischke, Frensdab, Ornish in Weidner, 2010). Sistematični pregled 13 epidemioloških raziskav je pokazal, da je večji vnos sadja, zelenjave, rib in nepredelanih žit povezan z zmanjšanim tveganjem za depresije (Lai, Hiles, Bisquera, Hure, MyEvoy in Attia, 2014).

pokazala, da tisti, ki se prehranjujejo z rastlinskim vzorcem prehranjevanja, nimajo samo najnižjega ITM, manjše pojavnosti diabetesa tipa 2 in drugih kroničnih bolezni, pač pa tudi daljšo pričakovano življenjsko dobo, in sicer 9,5 let daljšo pri moških in 6,1 let pri ženskah, v primerjavi s tistimi, ki se prehranjujejo z mešanim vzorcem prehranjevanja (Orlich idr., 2013). Skupni holesterol¹⁶ v dveh raziskavah na ljudeh, ki se prehranjujejo z rastlinskim prehranjevanjem (De Biase, Fernandes, Gianini in Duarte, 2007; Resnicow idr., 1991), je znašal 3,4 oz. 3,6 mmol/l, LDL holesterol 1,8 oz. 1,7 mmol/l, HDL holesterol 1,3 oz. 1,4 mmol/l, trigliceridi pa 0,8 oz. 0,9 mmol/l. Po mnenju dr. Esselstyna Jr. večji problem predstavlja neinformiranost javnosti o optimalnem človekovem prehranjevanju za zdravje (Esselstyn in Favoloro, 1998) kot pa sam izziv vzdrževanja optimalne vrednosti lipidov. Dr. Esselstyn Jr. navaja, da je z etičnega vidika nujno potrebno ljudi informirati o optimalnem človekovem prehranjevanju in iz česa je sestavljeno, oni pa naj potem odločijo, do katere stopnje bodo v skladu s tem ravnali tudi v praksi. Dr. Esselstyn Jr. se sprašuje, »kakšen je odgovor« zdravnika na vprašanje pacienta, ki ne želi imeti srčnožilne bolezni ali ponovnega infarkta in je pripravljen narediti spremembo (Esselstyn, 1998). Rastlinsko prehranjevanje je edino prehranjevanje, za katerega je dokazano, da zaustavi, upočasni in v številnih primerih spreobrne potek srčnožilnih bolezni (Esselstyn Jr., Gendy, Doyle, Golubic in Roizen, 2014; Ornish idr., 1990), raka prostate (Ornish idr., 2013) in dojke (Barnard, Gonzalez, Liva in Ngo, 2006), diabetesa tipa 1 in 2 (Anderson in Ward, 1979; Barnard idr., 2009; Dunaief, Fuhrman, Dunaief in Ying, 2012; Rinaldi, Campbell, Fournier, O'Connor in Madill, 2016) in številnih drugih kroničnih

¹⁶ Večina infarktov se pojavlja pri osebah, ki imajo raven holesterola v krvi med 5,2 in 7,2 mmol/l (Steinberg, 2005), medtem ko so referenčne vrednosti skupnega holesterola, ki so danes sprejete kot normalne od 4–5,2 mmol/l. Naključno kontrolirane raziskave konsistentno kažejo, da je optimalen LDL holesterol med 1,3 in 1,8 mmol/l, medtem ko so danes referenčne vrednosti LDL holesterola med 2 in 3,5 mmol/l, kar vodi k visokemu tveganju za srčnožilne bolezni (O'Keefe idr., 2004). Povprečni skupni holesterol pri odraslih Američanih, nadaljujejo raziskovalci, je 5,4 mmol/l oz. LDL holesterol 3,4 mmol/l (približno 2-krat višji od normalne fiziološke vrednosti), kar pomeni, da njihov povprečni holesterol ni normalen, saj je ateroskleroza prisotna pri približno polovici ljudi, starih nad 50 let. V kolikor ljudje vzdržujejo svoje vrednosti znotraj referenčnih vrednosti holesterolov, to pomeni, da ima med 40 in 50 % ljudi, starih 50 let, značilne količine ateroskleroze, deloma tudi zaradi LDL holesterola, ki je približno 2-krat nad normalnim fiziološkim nivojem (O'Keefe idr., 2004).

bolezni, s čimer se izrazito zmanjšajo potrebe po zdravljenju in podaljša pričakovana življenjska doba (Ornish idr., 2013; Tusso idr., 2013). Poleg tega so raziskovalci neprofitnega odbora zdravnikov za odgovorno medicino analizirali 15 raziskav na 755 preučevancih iz Evrope in ZDA ter zaključili, da je rastlinsko prehranjevanje tisto, ki pomaga izgubiti odvečno telesno težo brez štetja kalorij ali vključevanja redne vadbe (Barnard, Levin in Yokoyama, 2015), kar bi lahko korenito zmanjšalo naraščajoči trend prekomerne telesne teže in debelosti¹⁷. Številne raziskave (2013 Clarys idr., 2014; Rizzo, Jaceldon-Siegl, Sabate in Fraser), raziskava na najdlje živčih ljudeh (Buettner, 2010) in številna zdravstvena združenja so nedvomno potrdili, da je rastlinsko (vegansko) prehranjevanje zdravo in hranilno zadostno v vseh življenjskih obdobjih, tudi med nosečnostjo in dojenjem (Craig in Mangels, 2009; DBA, 2015; Tusso, Ismail, Ha in Bartolotto, 2013). Z Ameriškim združenjem dietetikov se strinja celo sama ameriška pediatrija (Hayes, 2015), ko navaja, da je ustrezen veganski vzorec prehranjevanja zdrav tako za dojenčka kot tudi za malčka in otroka¹⁸. Pravilno strukturirano rastlinsko prehranjevanje ni povezano s pomanjkanjem vnosa beljakovin¹⁹ ali s potrebo po zavestnem

¹⁷ Navadno velja splošno prepričanje, da starejši ljudje v primeru izgubljanja odvečne telesne teže potrebujejo večji vnos beljakovin. Ena izmed raziskav je prav v ta namen preučevala oboje. Raziskovalci so merili učinek priporočenega vnosa beljakovin (0,8 g na kg telesne teže) ali visokega vnosa beljakovin (1,2 g na kg telesne teže) pri kalorični restrikciji (pribl. 1400 kalorij pri obeh dietah) na 34 postmenopavznih debelih ženskah, v trajanju 28 tednov. Ugotovili so, da visoko beljakovinska dieta ne predstavlja zdravega načina izgubljanja odvečne telesne teže, čeprav prispeva k ohranjanju puste mišične mase (razlika je bila 0,5 kg), saj je ta majhna klinična korist povezana z značilnim poslabšanjem inzulinske občutljivosti in povečanjem oksidativnega stresa, medtem ko je skupina s priporočenim vnosom beljakovin izboljšala inzulinsko občutljivost za 25–30 %, s čimer so zmanjšali dejavnike tveganja za srčnožilne bolezni in diabetes tipa 2 (High-Smith idr., 2016).

¹⁸ Raziskava pediatrov clevelandske klinike je primerjala učinek rastlinskega prehranjevanja (brez živalskih živil in dodane maščobe) z AHA dieto (30 % vseh kalorij iz vira maščob, manj kot 7 % vseh kalorij iz vira nasičenih maščob, manj kot 1500 mg soli ter manj kot 300 mg prehranskega holesterola, ribe, meso in olja »v zmernosti«) na 28 prekomerno težkih otrocih, starih od 9 do 18 let, s povišanim holesterolom. Otroci na dieti AHA so v štirih tednih statistično izboljšali 4 vrednosti spremenljivk, medtem ko so otroci na rastlinskem prehranjevanju značilno izboljšali 9 vrednosti spremenljivk (ITM, sistolični krvni tlak, telesna teža, obseg nadlahti, skupni holesterol, LDL holesterol, inzulini, encimi mieloperoksidaza ter visoko občutljivi CRP (Mcknin idr., 2015).

¹⁹ Zagovornike mešanega prehranjevanja bi moralo bolj kot to, »kje ljudje z rastlinskim vzorcem prehranjevanja dobijo dovolj velik vnos ka-

kombiniranju rastlinskih živil (AHA, 2014; Golden, 2002; McLaren, 1974; Young in Pellett, 1994; Waterlow, 1984). Sistematični pregled 262 znanstvenih člankov, ki so za oceno tveganja veganskih in vegetarijanskih diet med nosečnostjo skupaj uporabili 2329 virov, je navkljub splošnemu pomanjkanju naključno kontroliranih raziskav pokazal, da je vegansko in vegetarijansko prehranjevanje v nosečnosti varno, pozornost pa je potrebno nameniti energijski zadostnosti ter v glavnem vitaminu B12 in železu (Piccoli idr., 2015). Ameriška organizacija za zdravstveno oskrbo (Kaiser Permanente) navaja, da se kljub trdnim dokazom o prednosti rastlinskega prehranjevanja in splošni pripravljenosti javnosti, večini bolnikov niti ne ponudi možnost prehranjevanja z rastlinsko hrano, najverjetneje zaradi pomanjkanja ozaveščenosti zdravnikov in pomanjkanja izobraževanja bolnikov (Tusso idr., 2013). Kaiser Permanente (Hever, 2016) zato ponovno navaja pregled prednosti rastlinskega prehranjevanja za človekovo zdravje, konkretne praktične korake pri začetni komunikaciji z bolniki, napotke pri načrtovanju ustreznega programa rastlinskega prehranjevanja, ohranjanju motivacije bolnikov ter na koncu priporočila za podporni sistem, ki bi skrbel za izobraževanje ljudi²⁰.

Zaključek

Na podlagi utemeljenih argumentov, navedenih v članku, je moč trditi, da je današnji način življenja človeka sestavljen iz številnih nezdravih okoliščin (vsakodnevno dolgotrajno sedenje) in vedenj (telesna nedejavnost ter nezdravo prehranjevanje). Poleg tega se mora posameznik zavedati, da je sistemsko vpet v toksično okolje, ki preko paralizirane informiranosti (napačne ali protislovne informacije o prehrani in zdravju, rezultat katerih so kronično bolni ljudje) ne prizanaša niti predstavnikom sistema niti običajnim ljudem. Potrebno je ozavestiti dejstvo, da smo zdravi le toliko, kot je zdravo naše ožje in širše okolje. Pravil-

kovostnih beljakovin, kalcija ali železa«, skrbeti, od česa si ljudje resnično »prijedo« epidemijo prekomerne telesne teže, povišan krvni tlak, holesterol, srčnožilne bolezni, rak, diabetes tipa 2 ipd.

²⁰ Poleg naštetega, bi premik k rastlinskemu prehranjevanju do leta 2050 znižal svetovno umrljivost za 10 % (8,1 milijona smrti letno manj), zmanjšal količino toplogrednih emisij, povezanih s pridelavo hrane, za 70 % oz. prihranil do 31 trilijonov ameriških dolarjev, porabljenih za zdravstvene stroške (Springmann, Godfray, Rayner in Scarborough, 2016).

no strukturirano rastlinsko prehranjevanje je pomembno. Redna telesna dejavnost je pomembna. Rešitve za vsakodnevno dolgotrajno sedenje so pomembne. Spanje in sprostitve sta pomembna. Količina stresa in odziv nanj sta pomembna. Pot k dolgemu in aktivnemu življenju, s čim manjšim tveganjem za obolevnost, zahteva verodostojno informiranost javnosti ter na koncu prevzema osebne odgovornosti za način življenja.

V delno potrditev zapisanega pa še napotilo zaslužnega prof. Draga Ulage o tem, kako ostati čil in zdrav do pozne starosti (osebna komunikacija): »Ni dobro kar naprej sedeti... Jaz delam takole: kadar pišem – sedim, kadar počivam – ležim in kadar razmišljam – hodim!«.

Literatura

- Adams, K.M., Kohlmeier, M. in Zeisel, S.H. (2010). Nutrition Education in U.S. Medical Schools: Latest Update of a National Survey. *Acad Med*, 85 (9), 1537–1542.
- AHA (2014). Vegetarian Diets. Pridobljeno 27. 12. 2014 iz http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/NutritionCenter/Vegetarian-Diets_UCM_306032_Article.jsp#.
- Lai, J.S., Hiles, S., Bisquera, A., Hure, A.J., McEvoy, M. in Attia, J. (2014). A systematic review and meta-analysis of dietary patterns and depression in community-dwelling adults. *Am J Clin Nutr*, 99 (1), 181–97.
- Anand, P., Kunnumakara, A.B., Sundaram, C., Harikumar, K.B., Tharkan, S.T., Ali, O.S. idr. (2008). Cancer is a Preventable Disease that Requires Major Lifestyle Changes. *Pharmaceutical Research*, 25 (9), 2097–2116.
- Bagheri, F., Siassi, F., Koohdani, F., Mahaki, B., Qorbani, M., Yavari, P. idr. (2016). Healthy and unhealthy dietary patterns are related to pre-diabetes: a case-control study. *Br J Nutr*, 1-8. [Epub ahead of print].
- Barnard, N. D., Cohen, J., Jenkins, D. J., Turner-McGrievy, G., Gloede, L., Green, A. in Ferdowsian, H. (2009). A low-fat vegan diet and a conventional diabetes diet in the treatment of type 2 diabetes: a randomized, controlled, 74-wk clinical trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89 (5), 1588S–1596S.
- Barnard, N.D., Levin, S.M. in Yokoyama, Y. (2015). A Systematic Review and Meta-Analysis of Changes in Body Weight in Clinical Trials of Vegetarian Diets. *J Acad Nutr Diet*, 115 (6), 954–69.
- Barnard, R. J., Gonzalez, J. H., Liva, M. E., Ngo, T. H. (2006). Effects of low-fat, high-fiber diet and exercise program on breast cancer risk factors in vivo and tumor cell growth and apoptosis in vitro. *Nutr Cancer*, 55 (1), 28–34.
- Beezhold, B.L., in Johnston, C.S. (2012). Restriction of meat, fish, and poultry in omnivores improves mood: A pilot randomized controlled trial. *Nutrition Journal*, 11, 9.
- Beezhold, B.L., Johnston, C.S., in Daigle, D.R. (2010). Vegetarian diets are associated with healthy mood states: a cross-sectional study in Seventh Day Adventist adults. *Nutrition Journal*, 9, 26.
- Bell, J.A., Hamer, M., Sabia, S., Singg-Manoux, A., Batty, G.D. in Kivimaki, M. (2015). The Natural Course of Healthy Obesity Over 20 Years. *Journal of the American College of Cardiology*, 65 (1), 101–102.
- Bellavia, A., Stilling, F. in Wolk, A. (2016). High red meat intake and all-cause cardiovascular and cancer mortality: is the risk modified by fruit and vegetable intake? *Am J Clin Nutr*, Published online August 24, 2016.
- Bischoff-Ferrari, H.A., Dawson-Hughes, B., Baron, J.A., Kanis, J.A., Orav, E.J., Staehelin, H.B. idr. (2011). Milk intake and risk of hip fracture in men and women: a meta-analysis of prospective cohort studies. *J Bone Miner Res*, 26 (4), 833–9.
- Blatt, A.D., Roe, L.D. in Rolls, B.J. (2011). Increasing the protein content of meals and its effect on daily energy intake. *J Am Diet Assoc*, 111 (2), 290–294.
- Blumenthal, J.A., Babyak, M.A., Murali Doraiswamy, P., Watkins, L., Hoffman, B.M., Barbour, K.A. idr. (2007). Exercise and Pharmacotherapy in the Treatment of Major Depressive Disorder. *Psychosomatic Medicine*, 69 (7), 587–596.
- Borch, D., Juul-Hindsgaul, N., Veller, M., Astrup, A., Jaskolowski, J. in Ruben, A. (2016). Potatoes and risk of obesity, type 2 diabetes, and cardiovascular disease in apparently healthy adults: a systematic review of clinical intervention and observational studies. *Am J Clin Nutr*, 104 (2), 489–98.
- Buettner, D. (2010). *The Blue Zones: Lessons for Living Longer From the People Who've Lived the Longest*. National Geographic Society.
- Burkitt, D. (1991). An Approach to the Reduction of the Most Common Western Cancers The Failure of Therapy to Reduce Disease. *Arch Surg*, 126 (3), 345–347.
- Chan, M. (2013). WHO Director-General addresses health promotion conference. Opening address at the 8th Global Conference on Health Promotion. Helsinki, Finland. Pridobljeno 12. 9. 2015, s http://www.who.int/dg/speeches/2013/health_promotion_20130610/en/.
- Chandon, P., Wansink, B. (2007). "Is obesity caused by calorie underestimation? A psychophysical model of meal size estimation." *Journal of Marketing Research*, 44 (1), 84–99.
- Chiu, T.H.T., Huang, H.-Y., Chiu, Y.-F., Pan, W.-H., Kao, H.-Y., Chiu, J.P.C. idr. (2014). Taiwanese Vegetarians and Omnivores: Dietary Composition, Prevalence of Diabetes and IFG. *PLoS ONE*, 9 (2), e88547. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.008547>
- Chiuve, S.E., McCullough, M.L., Sacks, F.M. in Rimm, E.B. (2006). Healthy lifestyle factors in the primary prevention of coronary heart disease among men: benefits among users and nonusers of lipid-lowering and anti-hypertensive medications. *Circulation*, 114 (2), 160–7.
- Christakis, N.A. in Fowler, J.H. (2009). The Spread of Obesity in a Large Social Network over 32 Years. *N Engl J Med*, 357, 370–9.
- Christensen, A.S., Viggers, L., Hasselström, K. in Gregersen, S. (2013). Effect of fruit restriction on glycemic control in patients with type 2 diabetes – a randomized trial. *Nutrition Journal*, 12, 29.
- Chung, M., van Buul, V.J., Wilms, E., Nellesen in Brouns, F.J.P.H. (2014). Nutrition education in European medical schools: Results of an international survey. *European Journal of Clinical Nutrition*, 68 (7), 844–6.
- Clarys, P., Deliens, T., Huybrechts, I., Deriemaker, P., Vanaelst, B., De Keyser, W. idr. (2014). Comparison of Nutritional Quality of the Vegan, Vegetarian, Semi-Vegetarian, Pescovegetarian and Omnivorous Diet. *Nutrients*, 6 (3), 1318–1332.
- Craig, W.J. in Mangels, A.R. (2009): Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. American Dietetic Association. *J Am Diet Assoc*, 109 (7), 1266–82.
- Daubenmier, J.J., Weidner, G., Sumner, M.D., Mendell, N., Merritt-Worden, T., Studley, J. in Ornish, D. (2007). The contribution of changes in diet, exercise, and stress management to changes in coronary risk in women and men in the multisite cardiac lifestyle intervention program.
- DBA (2015). The Association of UK Dietitians. Vegetarian diets. Pridobljeno 23. 12. 2014, s <https://www.bda.uk.com/foodfacts/vegetarianfoodfacts>.
- De Biase, S.G., Fernandes, S.F., Gianini, R.J. in Duarte, J.L. vegetarian diet and cholesterol and triglycerides levels. *Arq Bras Cardiol*, 88 (1), 35–9.
- de Castro, J.M. (1994). "Family and friends produce greater social facilitation of food intake than other companions." *Physiol Behav*, 56 (3), 445–55.
- de Castro, J.M. (2000). "Eating behavior: lessons from the real world of humans." *Nutrition*, 16 (10), 800–13.
- Dermadi-Blackberry, I., Wahlqvist, M.L., Kouris-Blazos, A., Steen, B., Lukito, W., Horie, Y. idr. (2004). Legumes: the most important dietary predictor of survival in older people of different ethnicities. *Asia Pac J Clin Nutr*, 13 (2), 217–20.

34. Di Angelantonio, E., Shilpa, N., Wormser, D., Gao, P., Kaptoge, S., Berrington de Gonzalez, A. idr. (2016). Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *The Lancet*, 388 (10046), 776–786.
35. Ding, D., Lawson, K.D., Kolbe-Alexander, T.L., Finkelstein, E.A., Katzmarzyk, P.T., van Mechelen, W. idr. (2016). The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. *Lancet*, DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30383-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30383-X). [Epub ahead of print].
36. Ding, E.L. in Hu, F.B. (2010). Commentary: Relative importance of diet vs physical activity for health. *Int J Epidemiol*, 39 (1), 209–211.
37. Dinu, M., Abbate, R., Gensini, G.F., Casini, A. in Sofi, F. (2016). Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: a systematic review with meta-analysis of observational studies. *Crit Rev Food Sci Nutr*, doi: 10.1080/10408398.2016.1138447 [Epub ahead of print].
38. Dobbs, R. in Manyika, J. (2015). The obesity crisis. *The Cairo Review of Global Affairs*. Pridobljeno 16. 4. 2016, s <http://www.mckinsey.com/mgi/overview/in-the-news/the-obesity-crisis>.
39. Donnelly, J.E., Blair, S.N., Jakicic, J.M., Manore, M.M., Rankin, J.W., Smith, B.K. (2009). American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*, 41 (2), 459–71.
40. Drewnowski, A.J. (2013). New metrics of affordable nutrition: which vegetables provide most nutrients for least cost? *Adv Nutr*, 4 (3), 393S–401S.
41. Dunaief, D.M., Fuhrman, J., Dunaief, J.L. in Ying, G. (2012). Glycemic and cardiovascular parameters improved in type 2 diabetes with the high nutrient density. *Open Journal of Preventive Medicine*, 2 (3), 364–371.
42. Ello-Martin, J.A., Ledikwe, J.H. in Rolls, B.J. (2005). The influence of food portion size and energy density on energy intake: implications for weight management. *Am J Clin Nutr*, 82 (1 Suppl), 236S–241S.
43. Eshak, E.S., Iso, H., Yamagishi, H., Kokubo, Y., Saito, I., Yatsuya, H. idr. (2014). Rice consumption is not associated with risk of cardiovascular disease morbidity or mortality in Japanese men and women: a large population-based, prospective cohort study. *Am J Clin Nutr*, 100 (1), 199–207.
44. Esselstyn Jr., C.B. in Favaloro, R.G. (1998). Introduction: more than coronary artery disease. *American Journal of Cardiology*, 82 (10), 5–9.
45. Esselstyn, C.B. Jr., Gendy, G., Doyle, J., Golubic, M. in Roizen, M.F. (2014). A way to reverse CAD? *J Fam Pract*, 63 (7), 356–364b.
46. Esselstyn, Jr., C.B. (1998). Changing the treatment paradigm for coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 82 (10B), 2T–4T.
47. FAO (2008). International year of potato. Pridobljeno 15.9.2016, s <http://www.fao.org/potato-2008/en/aboutiyp/index.html>.
48. Farmer, B., Larson, B.T., Fulgoni, V.L., Rainville, A.J. in Liepa, G.U. (2011). A vegetarian dietary pattern as a nutrient-dense approach to weight management: an analysis of the national health and nutrition examination survey 1999–2004. *J Am Diet Assoc*, 111 (6), 819–27.
49. Feigin, V.L., Roth, G.A., Naghavi, M., Parmar, P., Krishnamurthi, R., Chugh, S. idr. (2016). Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet Neurology*, 15 (9), 913–924.
50. Feskanich, D., Bischoff-Ferrari, H.A., Frazier, L., in Willett, W.C. (2014). Milk Consumption During Teenage Years and Risk of Hip Fractures in Older Adults. *JAMA Pediatrics*, 168 (1), 54–60.
51. Field AE, Manson JE, Taylor CB, et al. Association of weight change, weight control practices, and weight cycling among women in the Nurses' Health Study II. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28, 1134–1142.
52. Fontana, L., Meyer, T.E., Klein, S., Holloszy, J.O. (2007). Long-term low-calorie low-protein vegan diet and endurance exercise are associated with low cardiometabolic risk. *Rejuvenation Res*, 10 (2), 225–234.
53. Fung, T.T., van Dam, R.M., Hankinson, S.E., Stampfer, M., Willett, W.C., in Hu, F.B. (2010). Low-carbohydrate diets and all-cause and cause-specific mortality: Two cohort Studies. *Annals of Internal Medicine*, 153 (5), 289–298.
54. Ganmaa, D., Li, X.M., Qin, L.Q., Wang, P.Y., Takeda, M. in Sato, A. (2003). The experience of Japan as a clue to the etiology of testicular and prostatic cancers. *Med Hypotheses*, 60 (5), 724–30.
55. Gardner, C.D., Kaizand, A., Alhassan, S., Kim, S., Stafford, R.S., Balise, R.R. idr. (2007). Comparison of the Atkins, Zone, Ornish, and LEARN Diets for Change in Weight and Related Risk Factors Among Overweight Premenopausal Women. The A TO Z Weight Loss Study: A Randomized Trial. *JAMA*, 297 (9), 969–977.
56. Golden, M.H.N. (2002). The Development of Concepts of Malnutrition. *J Nutr*, 132 (7), 2117S–2122S.
57. Greer S., Goldstein A. in Walker, M. (2013). "The impact of sleep deprivation on food desire in the human brain." *Nat Commun*, 4, 2259.
58. Haapanen, N., Miilunpalo, S., Pasanen, M., Oja, P. in Vuori, I. (1997). Association between leisure time physical activity and 10-year body mass change among working-aged men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 21 (4), 288–96.
59. Hall, K.D., Chen, K.Y., Guo, J., Lam, Y., Leibel, R.L., Mayer, L. idr. (2016). Energy Expenditure Increases Following An Isocaloric Ketogenic Diet In Overweight And Obese man. *Am J Clin Nutr*, 104 (2), 324–33.
60. Hardy, K., Brand-Miller, J., Brown, K.D., Thomas, M.G. in Copeland, L. (2015). The Importance of Dietary Carbohydrate in Human Evolution. *The Quarterly Review of Biology*, 90 (3), 251–268.
61. Hayes, D. (2015). Feeding Vegetarian and Vegan Infants and Toddlers. Pridobljeno, 10.8.2016, s <http://www.eatright.org/resource/food/nutrition/vegetarian-and-special-diets/feeding-vegetarian-and-vegan-infants-and-toddlers>.
62. Hever, J. (2016). Plant-Based Diets: A Physician's Guide. *Perm J*, 20 (3), 15–082.
63. High-Smith, G.I., Yoshino, J., Kelly, S.C., Reeds, D.N., Okunade, A., Patterson, B.W. idr. (2016). Protein Intake during Weight Loss Therapy Eliminates the Weight-Loss Induced Improvement in Insulin Action in Obese Postmenopausal Women. *Cell Rep*, 17 (3), 849–861.
64. Hlastan Ribič, C., Blaznik, U., Gregorič, M. in Jarm, K. (2011). Strokovno mnenje glede vegetarijanstva in Kitajske študije. Nacionalni inštitut za javno zdravje. Pridobljeno 28. 3. 2015, s <http://www.nijz.si/strokovno-mnenje-glede-vegetarijanstva-in-kitajske-studije>.
65. Holt, Ha., Brand, J.C. in Petocz, P. (1997). An insulin index of foods: the insulin demand generated by 1000-kJ portions of common foods. *Am J Clin Nutr*, 66, 1264–1276.
66. Ho-Pham, L.T., Nguyen, P.L., Le, T.T., Doan, T.A., Tran, N.T., Le, T.A. idr. (2009). Veganism, bone mineral density, and body composition: a study in Buddhist nuns. *Osteoporos Int*, 20 (12), 2087–93.
67. Hopkins, P.N. (1992). Effects of dietary cholesterol on serum cholesterol: a meta-analysis and review. *Am J Clin Nutr*, 55 (6), 1060–1070.
68. Hu, E.A., Pan, A., Malik, V. in Sun, Q. (2012). White rice consumption and risk of type 2 diabetes: meta-analysis and systematic review. *The BMJ*, 344, e1454.
69. Ikehara, S., Iso, H., Date, C., Kikuchi, S., Watanabe, Y., Wada, Y. idr. (2009). Association of Sleep Duration with Mortality from Cardiovascular Disease and Other Causes for Japanese Men and Women: the JACC Study. *Sleep*, 32 (3), 295–301.
70. Jakše, B. (2015). Karbofobija je »drag šport«. *Šport*, 63 (3–4), 9–21.
71. Jakše, B. (2016). *Kronično bolni so biznis*. SITIS.
72. Janssen, M., Busch, C., Rödiger, M. in Hamm, U. (2016). Motives of consumers following a vegan diet and their attitudes towards animal agriculture. *Appetite*, 105, 643–51.
73. Jenkins, D.J., Kemdall, C.W., Popovich, D.G., Vidgen, E., Mehling, C.C., Vuksan, V. idr. (2001).

- Effect of a very-high-fiber vegetable, fruit, and nut diet on serum lipids and colonic function. *Metabolism*, 50 (4), 494–503.
74. Johns, D.J., Hartmann-Boyce, J., Jebb, S.A., in Aveyard, P. (2014). Diet or Exercise Interventions vs Combined Behavioral Weight Management Programs: A Systematic Review and Meta-Analysis of Direct Comparisons. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114 (10), 1557–1568.
 75. Kalakanis, L.E., Goldfield, G.S., Paluch, R.A. in Epstein, L.H. (2001). Parental activity as a determinant of activity level and patterns of activity in obese children. *Res Q Exerc Sport*, 72 (3), 20–29.
 76. Katz, D.L., Meller, S. (2014). Can we say what diet is best for health? *Annu Rev Public Health*, 35, 83–103.
 77. Kearns, C. E., Schmidt, L. A. in Glantz, S.A. (2016). Sugar Industry and Coronary Heart Disease Research: A Historical Analysis of Internal Industry Documents. *JAMA Intern Med*, doi: 10.1001/jamainternmed.2016.5394. [Epub ahead of print].
 78. Kieran, M. idr. (2009). Studying the Human Gut Microbiota in the Trans - Omics Era – Focus on Metagenomics and Metabonomics. *Current Pharmaceutical Design*, 15, 1415–1427.
 79. King, J. C. in Slavin, J. L. (2013). White potatoes, human health, and dietary guidance. *Adv Nutr*, 4 (3), 393S–401S.
 80. Kramer, C.K., Zinman, B. in Retnakaran, R. (2013). Are metabolically healthy overweight and obesity benign conditions?: A systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*, 159 (11), 758–69.
 81. Lagiou, P., Sven, S., Lof, M., Trichopoulos, D., Adami, H.-O. in Weiderpass, E. (2012). Low carbohydrate-high protein diet and incidence of cardiovascular diseases in Swedish women: prospective cohort study. *BMJ* 344, e4026.
 82. Lanou, A.J., Berkow, S.E. in Barnard, N.D. (2005). Calcium, dairy products, and bone health in children and young adults: a re-evaluation of the evidence. *Pediatrics*, 115 (3), 736–43.
 83. Lansky, D. in Brownell, K.D. (1982). Estimates of food quantity and calories: errors in self-report among obese patients. *Am J Clin Nutr*, 35 (4), 727–32.
 84. Larsen, R.N., Kingwell, B.A., Sethi, P., Cerin, E., Owen, N. in Dunstan, D.W. (2014). Breaking up prolonged sitting reduces resting blood pressure in overweight/obese adults. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 24 (9), 976–82.
 85. Lauby-Secretan, B., Soccianti, C., Loomis, D., Grosse, Y., Bianchini, F., Straif, K. idr. (2016). Body Fatness and Cancer—Viewpoint of the IARC Working Group. *N Engl J Med*, 375 (8), 794–8.
 86. Li, H., Oldenburg, B., Chamberlain, C., O'Neil, A., Xue, B., Joelly, D. idr. (2012). Diabetes prevalence and determinants in adults in China mainland from 2000 to 2010: a systematic review. *Diabetes Res Clin Pract*, 98 (2), 226–35.
 87. Li, S., Flint, A., Pai, J.K., Forman, J.P., Hu, F.B., Willett, W.C. idr. (2014). Low Carbohydrate Diet From Plant or Animal Sources and Mortality Among Myocardial Infarction Survivors. *Journal of the American Heart Association: Cardiovascular and Cerebrovascular Disease*, 3 (5), e001169.
 88. Liu, L., Bestel, S., Shi, J., Song, Y., in Chen, X. (2013). Paleolithic human exploitation of plant foods during the last glacial maximum in North China. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110 (14), 5380–5385.
 89. Lustig, R. H. (2013). Fructose: It's "Alcohol Without the Buzz." *Advances in Nutrition*, 4 (2), 226–235.
 90. Mariotti Lippi, M., Foggi, B., Aranguren, B., Ronchitelli, A., in Revedin, A. (2015). Multi-step food plant processing at Grotta Paglicci (Southern Italy) around 32,600 cal B.P. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112 (39), 12075–12080.
 91. Marmonier, C., Chapelot, D., Fantion, M., Louis-Sylvestre, J. (2002). Snacks consumed in a nonhungry state have poor satiating efficiency: influence of snack composition on substrate utilization and hunger. *Am J Clin Nutr*, 76 (3), 518–28.
 92. Mcknin, M., Kong, T., Weier, A., Worley, S., Tang, A.S., Alkhouri, N. in Golubic, M. (2015). Plant-based, no-added-fat or American Heart Association diets: impact on cardiovascular risk in obese children with hypercholesterolemia and their parents. *J Pediatr*, 166 (4), 953–9.e1-3.
 93. McLaren, D. (1974). The great protein fiasco. *The Lancet*, 304 (7872), 93–96.
 94. Melanson, E.L., Keadle, S.K., Donnelly, J.E., Branun, B. in King, N.A. (2013). Resistance to exercise-induced weight loss: compensatory behavioral adaptations. *Med Sci Sports Exerc*, 45 (8), 1600–9.
 95. Mercader, J. (2009). Mozambican grass seed consumption during the Middle Stone Age. *Science*, 326 (5960), 1680–3.
 96. Meyer, B.J., de Bruin, E.J., Du Plessis, D.G., van der Merwe, M. in Meyer, A.C. (1971). Some biochemical effects of a mainly fruit diet in man. *S Afr Med J*, 45 (10), 253–61.
 97. Michaëlsson, K., Wolk, A., Langenskiöld, S., Basu, S., Warensjö Lemming, E., Melhus, H. idr. (2014). "Milk Intake and Risk of Mortality and Fractures in Women and Men: Cohort Studies." *The BMJ* 349, g6015.
 98. Milton K. (1999). A hypothesis to explain the role of meat-eating in human evolution. *Evol Anthropol*, 8, 11–21.
 99. Montonen, J., Boeing, H., Fritsche, A., Schlicher, E., Joost, H.-G., Schulze, M.B. idr. (2013). Consumption of red meat and whole-grain bread in relation to biomarkers of obesity, inflammation, glucose metabolism and oxidative stress. *European Journal of Nutrition*, 52 (1), 337–345.
 100. Mora, S., Otvos, J.D., Rifai, N., Rosenson, R.S., Buring, J.E. in Ridker, P.M. (2009). Lipoprotein Particle Profiles by Nuclear Magnetic Resonance Compared With Standard Lipids and Apolipoproteins in Predicting Incident Cardiovascular Disease in Women. *Circulation*, 119 (7), 931–939.
 101. Morris, N.P. (2014). The neglect of nutrition in medical education: a firsthand look. *JAMA Intern Med*, 174 (6), 841–2.
 102. Murray, J.L., Phil, D. in Lopez, A.D. (2013). Measuring the Global Burden of Disease. *N Engl J Med*, 369, 448–457.
 103. Nestle M. (1999). Animal v. plant foods in human diets and health: is the historical record unequivocal? *Proc Nutr Soc*, 58 (2), 211–8.
 104. Nestle, M. (2016). Food Industry Funding of Nutrition Research: The Relevance of History for Current Debates. *JAMA Intern Med*. Published online September 12, 2016. doi:10.1001/jamainternmed.2016.5400.
 105. Nijike, V., Faridi, Z., Dutta, S., Gonzalez-Simon, A.L., in Katz, D.L. (2010). Daily egg consumption in hyperlipidemic adults - Effects on endothelial function and cardiovascular risk. *Nutrition Journal*, 9 (28), 1475.
 106. O'Connor, A. (2015). Coca-Cola Funds Scientists Who Shift Blame for Obesity Away From Bad Diets. Pridobljeno 14.9.2016, s http://well.blogs.nytimes.com/2015/08/09/coca-cola-funds-scientists-who-shift-blame-for-obesity-away-from-bad-diets/?_r=1.
 107. OECD (2013). Change in self-reported overweight among 15-year-olds, 2001-02, 2005-06 and 2009-10, in *Health at a Glance 2013*, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2013-graph27-en.
 108. O'Keefe, J.H. Jr., Cordain L., Harris, W.H., Moe, R.M. in Vogel, R. (2004). Optimal low-density lipoprotein is 50 to 70 mg/dl: lower is better and physiologically normal. *J Am Coll Cardiol*, 43 (11), 2142–6.
 109. O'Keefe, S.J.D., Chung, D., Mahmoud, N., Sepulveda, A.R., Manafe, M., Arch, J. idr. (2007). Why do African Americans get more colon cancer than Native Africans? *J Nutr*, 137 (1 Suppl), 175S–182S.
 110. O'Keefe, S.J.D., Kidd, M., Espitalier-Noel, G., Owira, P. (1999). Rarity of colon cancer in Africans is associated with low animal product consumption not fiber. *Am J Gastroenterol*, 94, 1373–80.
 111. Orlich, M. J., Singh, P. N., Sabaté, J., Jaceldo-Siegl, K., Fan, J., Knutsen, S. idr. (2013). Vegetarian Dietary Patterns and Mortality

- in Adventist Health Study 2. *JAMA Internal Medicine*, 173 (13), 1230–1238.
112. Ornish, D., Brown, S.E., Scherwitz, L.W., Billings, J.H., Armstrong, W.T., Ports, T.A. idr. (1990). Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The Lifestyle Heart Trial. *Lancet*, 336 (8708), 129–33.
 113. Ornish, D., Lin, J., Chan, J.M., Epel, E., Kemp, C., Weidner, G. idr. (2013). Effect of comprehensive lifestyle changes on telomerase activity and telomere length in men with biopsy-proven low-risk prostate cancer: 5-year follow-up of a descriptive pilot study. *Lancet Oncol*, 14 (11), 1112–20.
 114. Ornish, D., Scherwitz, L.W., Billings, J.H., Gould, K.L., Merritt, T.A., Sparler, S. idr. (1998). Intensive Lifestyle Changes for Reversal of Coronary Heart Disease. *JAMA*, 280 (23), 2001–7.
 115. Ornish, D., Weidner, G., Fair, W.R., Marlin, R., Pettengill, E.B., Raisin, C.J. idr. (2005). Intensive lifestyle changes may affect the progression of prostate cancer. *J Urol*, 174 (3), 1065–9; discussion 1069–70.
 116. Otvos, J.D., Collins, D., Freedman, D.S., Shaurova, I., Schaefer, E.J., McNamara, J.R., Bloomfield, H.E. idr. (2006). Low-density lipoprotein and high-density lipoprotein particle subclasses predict coronary events and are favorably changed by gemfibrozil therapy in the Veterans Affairs High-Density Lipoprotein Intervention Trial. *Circulation*, 113 (12), 1556–63.
 117. Ou, J., DeLany, J.P., Zhang, M., Sharma, S. in O'Keefe, S.J. (2012). Association between low colonic short-chain fatty acids and high bile acids in high colon cancer risk populations. *Nutr Cancer*, 64 (1), 34–40.
 118. Pan, A., Sun, Q., Bernstein, A.M., Schulze, M.B., Manson, J.E., Stampfer, M.J. idr. (2012). Red Meat Consumption and Mortality: Results from Two Prospective Cohort Studies. *Archives of Internal Medicine*, 172 (7), 555–563.
 119. Paoli, A., Grimaldi, K., D'Agostino, D., Cenci, L., Moro, T., Bianco, A. in Palma, A. (2012). Ketogenic diet does not affect strength performance in elite artistic gymnasts. *J Int Soc Sports Nutr*, 9, 34.
 120. Paravidino, V.B., Mediano, M.F.F., Hoffman, D.J. in Sichiari, R. (2016). Effect of Exercise Intensity on Spontaneous Physical Activity Energy Expenditure in Overweight Boys: A Crossover Study. *PLoS One*, 11 (1), e0147141.
 121. Patel, A.V., Bernstein, L., Deka, A., Feigelson, H.S., Campbell, P.T., Gapstur, S.M. idr. (2010). Leisure Time Spent Sitting in Relation to Total Mortality in a Prospective Cohort of US Adults. *Am J Epidemiol*, 172, 419–429.
 122. Perry, G.H., Dominy, N.J., Claw, K.G., Lee, A.S., Fiegler, H., Redon, R., W. idr. (2007). Diet and the evolution of human amylase gene copy number variation. *Nature Genetics*, 39, 1256–1260.
 123. Piccoli, G.B., Clari, R., Vigotti, F.N., Leone, F., Attini, R., Cabiddu, G. idr. (2015). Vegan-vegetarian diets in pregnancy: danger or panacea? A systematic narrative review. *BJOG*, 122 (5), 623–33.
 124. Pinter, S. (2006). Knjiga o Dragu Ulagi: V zbirki Pomembne osebnosti slovenskega športa, ki jo pripravlja Slovenska olimpijska akademija, je izšla knjiga o Profesorju. Dogodek, ki je pomemben za slovensko športno publicistiko, je povezan s počastitvijo 100-letnice rojstva profesorja Draga Ulage. *Šport*, 54 (4), 26–27.
 125. Pischke, C.R., Freundab, S., Ornish, D. in Weidner, G. (2010). Lifestyle changes are related to reductions in depression in persons with elevated coronary risk factors. *Psychology and Health*, 25 (9), 1077–1100.
 126. Popkin, B.M. (2008). Will China's nutrition overwhelm its health care system and slow economic growth? *Health Aff (Millwood)*, 27 (4), 1064–1076.
 127. Qin, L.Q., Xu, J.Y., Wang, P.Y., Kaneko, T., Hoshi, K. in Sato, A. (2004). Milk consumption is a risk factor for prostate cancer: meta-analysis of case-control studies. *Nutr Cancer*, 48 (1), 22–7.
 128. Quin, L.Q., Xu, J., Wang, P.Y., Tong, J. in Hoshi, K. (2007). Milk consumption is a risk factor for prostate cancer in Western countries: evidence from cohort studies. *Asia Pac J Clin Nutr*, 16 (3), 467–76.
 129. Resnicow, K., Barone, J., Engle, A., Miller, S., Haley, N.J., Fleming, D. in Wynder, E. (1991). Diet and serum lipids in vegan vegetarians: a model for risk reduction. *J Am Diet Assoc*, 91 (4), 447–53.
 130. Rinaldi, S., Campbell, E.E., Fournier, J., O'Connor, C. in Madill, J. (2016). A Comprehensive Review of the Literature Supporting Recommendations From the Canadian Diabetes Association for the Use of a Plant-Based Diet for Management of Type 2 Diabetes. *Can J Diabetes*, pii: S1499-2671(15)30018–6.
 131. Rizzo, N.S., Jaceldo-Siegl, K., Sabate, J., in Fraser, G.E. (2013). Nutrient Profiles of Vegetarian and Non-Vegetarian Dietary Patterns. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113 (12), 1610–1619.
 132. Robinson, J.G. (2012). What Is the Role of Advanced Lipoprotein Analysis in Practice? *J Am Coll Cardiol*, 60 (25), 2607–2615.
 133. Ross, R. in Janssen, I. (2001). Physical activity, total and regional obesity: dose-response considerations. *Med Sci Sports Exerc*, 33 (6 Suppl), S521–7; discussion S528–9.
 134. Salvy, S.J., Howard, M., Read, M. in Mele, E. (2009). The presence of friends increases food intake in youth. *Am J Clin Nutr*, 90 (2), 282–7.
 135. Samitz, G., Egger, M. in Zwahlen, M. (2011). Domains of physical activity and all-cause mortality: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Int J Epidemiol*, 40 (5), 1382–400.
 136. Samraj, A.N., Pearce, O.M.T., Läubli, H., Crittenden, A.N., Bergfeld, A.K., Banda, K. idr. (2015). A red meat-derived glycan promotes inflammation and cancer progression. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112 (2), 542–547.
 137. Satija, A., Bhupathiraju, S.N., Rimm, E.B., Spiegelman, D., Chiuve, S.E., Borgi, L. idr. (2016). Plant-Based Dietary Patterns and Incidence of Type 2 Diabetes in US Men and Women: Results from Three Prospective Cohort Studies. *PLoS Med*, 13 (6), e1002039.
 138. Scarborough, P., Rayner, M., van Dis, I. in Norum, K. (2010). Meta-analysis of effect of saturated fat intake on cardiovascular disease: overadjustment obscures true associations. *Am J Clin Nutr*, 92 (2), 458–9; author reply 459.
 139. Segal, I., Edwards, C.A. in Walker, A.R. (2000). Continuing low colon cancer incidence in African populations. *Am J Gastroenterol*, 95 (4), 859–60.
 140. Sešek, J. (2000). Profesor Drago Ulaga in njegov prispevek k športu in športni vzgoji na slovenskem. Diplomsko delo. Pedagoška fakulteta Ljubljana 111 strani
 141. Shaw, K., Gennat, H., O'Rourke, P. in Del Mar, C. (2006). Exercise for overweight or obesity. *Cochrane Database Syst Rev*, 4, CD003817.
 142. Sievenpiper, J.L., Chiavaroli, L., de Souza, R.J., Mirrahimi, A., Cozma, A.I., Ha, V. idr. (2012). "Catalytic" doses of fructose may benefit glycaemic control without harming cardiometabolic risk factors: a small meta-analysis of randomised controlled feeding trials. *The British Journal of Nutrition*, 108 (3), 418–423.
 143. Singh, P.N., Arthur, K.N., Orlich, M.J., James, W., Purty, A., Job, J.S. idr. (2014). Global epidemiology of obesity, vegetarian dietary patterns, and noncommunicable disease in Asian Indians. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100 (1), 359S–364S.
 144. Siri-Tarino, P.W., Sun, Q., Hu, F.B. in Krauss, R.M. (2010). Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*, 91 (3), 535–46.
 145. Song, M., Teresa, T.F., Hu, F.B., Willet, W.C., Longo, V.D., Chan, A.T. idr. (2016). Association of Animal and Plant Protein Intake With All-Cause and Cause-Specific Mortality. *JAMA Intern Med*, doi:10.1001/jamainternmed.2016.4182.
 146. Spencer, E.A., Appleby, P.N., Davey, G.K. in Key, T.J. (2003). Diet and body mass index in 38000 EPIC-Oxford meat-eaters, fish-eaters,

- vegetarians and vegans. *J Obes Relat Metab Disord*, 27 (6), 728–34.
147. Springmann, M., Godfray, H.C., Rayner, M. in Scarborough, P. (2016). Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *PNAS*, 113 (15), 4146–4151.
148. Stamler, J. (2010). Diet-heart: a problematic revisit. *Am J Clin Nutr*, 91 (3), 497–499.
149. Steinberg, D. (2005). Thematic review series: the pathogenesis of atherosclerosis: an interpretive history of the cholesterol controversy, part II: mechanistically defining the role of hyperlipidemia. *J Lipid Res*, 46 (2), 179–190.
150. Tate, P.L., Bibb, R. in Larcom, L.L. (2011). Milk stimulates growth of prostate cancer cells in culture. *Nutr Cancer*, 63 (8), 1361–6.
151. Tonstad, S., Butler, T., Yan, R., in Fraser, G.E. (2009). Type of Vegetarian Diet, Body Weight, and Prevalence of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 32 (5), 791–796.
152. Tonstad, S., Stewart, K., Oda, K., Batech, M., Herring, R.P., in Fraser, G.E. (2013). Vegetarian diets and incidence of diabetes in the Adventist Health Study-2. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases: NMCD*, 23 (4), 292–299.
153. Törrönen, R., Kolehmainen, M., Sarkkinen, E., Poutanen, K., Mykkänen, H. in Niskanen, L. (2013). Berries reduce postprandial insulin responses to wheat and rye breads in healthy women. *J Nutr*, 143 (4), 430–6.
154. Tusso, P.J., Ismail, M.H., Ha, B.P. in Bartolotto, C. (2013). Nutritional Update for Physicians: Plant-Based Diets. *Perm J*, 17 (2), 61–66.
155. Van der Heijden, G.J., Wang, Z.J., Chu, Z.D., Sauer, P.J., Haymond, M.W., Rodriguez, L.M. in Sunehag, A.L. (2010). A 12-week aerobic exercise program reduces hepatic fat accumulation and insulin resistance in obese, Hispanic adolescents. *Obesity (Silver Spring)*, 18 (2), 384–90.
156. Van Uffelen, J. G., Wong, J., Chau, J.Y., van der Ploeg, H.P., Riphagen, I. Gilson, N.D. idr. (2010). Occupational sitting and health risks: a systematic review. *Am J Prev Med*, 39 (4), 379–88.
157. Visvanathan, R., Jayathilake, C., Chaminda Jayawardana, B. in Liyanage, R. (2016). Health-beneficial properties of potato and compounds of interest. *J Sci Food Agric*, doi: 10.1002/jsfa.7848. [Epub ahead of print].
158. Volek, J.S., Freidenreich, D.J., Saenz, C., Kunces, L.J., Creighton, B.C., Bartley, J.M. idr. (2015). Metabolic characteristics of keto-adapted ultra-endurance runners. *Metabolism - Clinical and Experimental*, 65 (3), 100–110.
159. Wansink, B. (2010). From mindless eating to mindlessly eating better. *Physiology & Behavior* 100, 454–463.
160. Wansink, B. in Payne, C. (2007). Mood Self Verification Explains the Selection and Intake Frequency of Comfort Foods. *Advances in Consumer Research*, 34, 189–190.
161. Waterlow, J.C. (1984). Kwashiorkor revisited: the pathogenesis of oedema in kwashiorkor and its significance. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 78 (4), 436–41.
162. Weggemans, R.M., Zock, P.L. in Katan, M.B. (2001). Dietary cholesterol from eggs increases the ratio of total cholesterol to high-density lipoprotein cholesterol in humans: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 73 (5), 885–91.
163. Weinsier, R.L. in Krumdieck, C.L. (2000). Dairy foods and bone health: examination of the evidence. *Am J Clin Nutr*, 72 (3), 681–689.
164. WHO (2015). World Health Organisation. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat. Pridobljeno, 26. 10. 2015, s http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr240_E.pdf.
165. Wilks, D.C., Sharp, S.J., Ekelund, U., Thompson, S.G., Mander, A. idr. (2011). Objectively Measured Physical Activity and Fat Mass in Children: A Bias-Adjusted Meta-Analysis of Prospective Studies. *PLoS ONE*, 6 (2), e17205.
166. Willett, W.C. (2002). Balancing Lifestyle and Genomics Research for Disease Prevention. *Science*, 296, 695–98.
167. Xu, Yu., Wang, L., He, J., Bi, Y., Li, M., Wang, T. idr. (2013). Prevalence and Control of Diabetes in Chinese Adults. *JAMA*, 310 (9), 948–959.
168. Ye, E.Q., Chacko, S.A., Chou, E.L., Kugizaki, M. in Liu, S. (2012). Greater whole-grain intake is associated with lower risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and weight gain. *J Nutr*, 142 (7), 1304–13.
169. You, W. in Henneberg, M. (2016). Meat consumption providing a surplus energy in modern diet contributes to obesity prevalence: an ecological analysis. *J Nutr Food Sci*, 6, 517.
170. Young, V.R. in Pellett, P.L. (1994). Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *Am J Clin Nutr*, 59 (5 Suppl), 1203S–1212S.
171. Young, D.R., Hivert, M.-F., Alhassan, S., Camhi, S.M., Ferguson, J.F., Katzmarzyk, P.T. idr. (2016). Sedentary Behavior and Cardiovascular Morbidity and Mortality. A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation*, 134 (7), DOI: 10.1161/CIR.0000000000000440.
172. Yusuf, S., Hawken, S., Qunpuu, S., Dans, T., Avezum, A., Lanas, F. idr. (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*, 364 (9438), 937–52.
173. Zhang, X., Wu, K., Giovannucci, E.L., Ma, J., Colditz, G.A., Fuchs, C.S., ... Wei, E.K. (2015). Early life body fatness and risk of colorectal cancer in US women and men – results from two large cohort studies. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention: A Publication of the American Association for Cancer Research, Cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 24 (4), 690–697.

doc. dr. Stanislav Pinter
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
stane.pinter@fsp.uni-lj.si



Tim Podlogar

Pregled literature: Kako se hidrirati, da preprečimo padec zmogljivosti in nastanek z vadbo povezane hiponatremije

Izvleček

V zadnjih nekaj desetletjih je prevladalo mnenje, da izguba telesne mase, večja od 2 % kot posledica hipohidracije, negativno vpliva na zmogljivost. Opažanja iz športnih prirediteljev kažejo, da velik delež športnikov v cilj pride tudi do 10 % lažjih, ne da bi imeli vidne znake zmanjšanja zmogljivosti in/ali vročinskega stresa. Novejše raziskave kažejo, da človek večjo hipohidracijo ($\leq -4\%$ spremembe telesne mase) dobro tolerira in ta ne zmanjša posameznikove zmogljivosti v primeru, da ne čuti žeje in pije ad-libitum. Priporočila vadečim morajo biti takšna, da preprečijo nastanek nevarne hiponatremije in drastične hipohidracije. Videti je, da je pitje ad-libitum zadostno v primeru, ko ima posameznik ves čas na voljo tekočino in ko okoljski vročinski stres ni previsok. V nasprotnem primeru se priporoča uporabo osebne hidracijskega načrta. Dodatek elektrolitov najbrž nima vpliva na zmogljivost, a je priporočljiv za tiste, katerih znoj vsebuje veliko elektrolitov, ter osebe, ki imajo poslabšan občutek žeje.

Ključne besede: hipohidracija, dehidracija, žeja, hiponatremija, športna zmogljivost.



Foto: <http://i.huffpost.com/gen/2660490/images/o-DRINKING-WATER-HYDRATION-facebook.jpg>

Literature review: how to hydrate during exercise in order to prevent performance decrease and exercise associated hyponatremia

Abstract

Over the past few decades a notion that a loss of at least 2% of body weight, as a result of hypohydration, impairs exercise performance has been established, although observations from real sports events show that a large number of very good athletes finish lighter by as much as 10% without indices of deterioration of performance and/or heat stress. More recent research shows that larger hypohydration ($\leq -4\%$ BW) is well tolerated by humans and it does not impair performance provided that one is not thirsty and drinks ad-libitum. Hydration recommendation need to prevent dangerous hyponatremia and drastic reductions in body weight as a result of hypohydration. It appears that ad-libitum drinking strategy is sufficient for events where fluids are available at all times and when the heat stress is not too high, whereas in cases these criteria are not met, use of personalised hydration plan is recommended. Addition of electrolytes appears not to affect performance but is recommended for those with high electrolyte concentrations in the sweat and those whose thirst sensation is impaired.

Keywords: hypohydration, dehydration, thirst, hyponatremia, exercise performance.

■ Uvod

Voda predstavlja približno 60 % skupne telesne mase povprečnega odraslega in variira v razponu 45–75 % v odvisnosti od sestave telesa, spola ter starosti (Altman, 1961). Voda je porazdeljena v znotrajcelične in zunajcelične prostore, pri čemer znotrajcelični prostor predstavlja nekoliko večji delež (Baker in Jeukendrup, 2014).

Sprememba količine vode v telesu predstavlja možnost za motnjo homeostaze in posledične motnje delovanja človeškega organizma, predvsem termoregulatornih mehanizmov in delovanja krvnožilnega sistema. Dejstvo je, da zmanjšana prostornina krvne plazme vodi v zmanjšanje utripne prostornine srca ter posledičnega zvišanja frekvence srca. Lahko se zmanjša tudi dovod krvi do mišic in/ali kože, s čimer se zmanjša zmožnost opravljanja dela ali omeji odvajanje toplote, kar lahko vodi v povišanje temperature telesnega jedra. Podrobnejše informacije bralec lahko najde v drugih pregledih raziskav (González-Alonso, Crandall in Johnson, 2008; Nybo, Rasmussen in Sawka, 2014; Sawka idr., 2007).

Zaradi telesne aktivnosti ali različnih okoljskih dejavnikov lahko pride do dviga temperature telesnega jedra. Človek odvečno toploto izgublja predvsem z izločanjem znoja, ki na površini kože izhlapi, s čimer telo izgublja odvečno toploto in znižuje vročinski stres, ki v določenem trenutku deluje na telo. Zaradi znojenja telo izgublja vodo, kar vodi v hipohidracijo. Stopnja znojenja med aktivnostjo, ki poteka v okolju, ko telo z mišičnim delom proizvede več toplote, kot jo je potrebno za ohranjanje normalne temperature jedra, se razlikuje od posameznikovih značilnosti in z ozirom na intenzivnost, trajanje, aklimatizacijo, na vročino, višino in okoljske razmere (temperatura, vlaga, hitrost gibanja zraka ...) in se pri večini giblje v razponu od 0,3 do 2,4 litra na uro (Sawka idr., 2007).

Človek se na motnje bilance vode odzove z občutkom žeje, ki predstavlja dražljaj za vnos tekočine v telo. Spremembe bilance vode zaznavajo osmoreceptorji v hipotalamusu in arterijski baroreceptorji, že majhne spremembe v osmotskem pritisku (1–2 %) pa imajo sposobnost vzdraženja občutka za žejo (McKinley in Johnson, 2004). Žeja se običajno pojavi, ko osmolalnost plazme preseže vrednost 288 mOsmol/kg H₂O (Verbalis, 2003), kar pa je sicer še vedno v normalnem fiziološkem območju 275–295 mOsmol/kg H₂O, a je potrebno poudariti,

da ta meja ni enotna pri vseh posameznikih, kar velja tako za občutek žeje kot za sproščanje antidiuretičnega hormona (Robertson idr., 1984). Na drugi strani baroreceptorji stimulirajo žejo, ko se prostornina plazme zmanjša za 10–15 % (Verbalis, 2003). Eksperimentalne študije sicer nedvomno kažejo, da posameznik, v kolikor pije po občutku žeje (*ad libitum*), nepopolno nadomesti izgubljeno tekočino, čemur pravimo tudi prostovoljna hipohidracija (»voluntary hypohydration«) (Cheuvront in Haymes, 2001), ki pa ni prisotna v času, ko posameznik ni telesno aktiven (Baker in Jeukendrup, 2014). Raziskave kažejo, da imajo starostniki lahko motnje pri zaznavi hipohidracije med telesno aktivnostjo (Leaf, 1984; Phillips, Bretherton, Johnston in Gray, 1991) in žejo občutijo kasneje.

Cilj tega prispevka je najprej ovrednotiti trenutno znanje o hidraciji med telesno aktivnostjo; ugotoviti, če obstajajo dokazi za spremembo dogmatičnih trditev s področja hidracije, in na koncu podati na podlagi zadnjih raziskav temeljujoče smernice o hidraciji med telesno aktivnostjo. Članek se ukvarja tudi z vprašanjem preprečevanja z vadbo povezane hiponatremije, športnikovo zmogljivostjo ter novejšimi idejami, da je žeja zadosten dražljaj za vnos tekočin in da kljub določeni stopnji hipohidracije ne predstavlja tveganja za padeč zmogljivosti ali vzpostavitev nevarnega temperaturnega neravnovesja v telesu.

■ Razprava

O pomembnosti hidracije se govori že desetletja. Ene izmed prvih objavljenih smernic priprave na tekaško prireditve, ki so vključevale tudi hidracijo („American College of Sports Medicine position stand on prevention of thermal injuries during distance running“, 1984), so tekačem narekovale redno pitje (100–200 ml vsake 2–3 kilometrov) z namenom preprečitve hipohidracije in posledičnega vročinskega stresa. Smernice American College of Sports Medicine (v nadaljevanju ACSM) so se skozi čas dopolnjevale (Convertino idr., 1996; Sawka idr., 2007), v zadnjih se priporoča, da vadeči stremi k temu, da ne izgubi več kot 2 % telesne mase, saj naj bi večja hipohidracija pomenila padeč zmogljivosti. Vendarle pa zaradi problema hiponatremije tekačem na maratonih priporočajo pitje *ad libitum* (po občutku, z ozirom na občutek žeje) oziroma 0,4–0,8 l/h, višji vnos pa priporočajo težjim in večjim tekačem

v toplem vremenu in lažjim tekačem, ki tekmujejo v hladnem okolju. Nekoliko drugače priporočajo smernice Mednarodne zveze maratonskih medicinskih direktorjev (»International Marathon Medical Directors Association«) (Noakes, 2002). Te priporočajo pitje *ad libitum* ne glede na odstotek izgubljene telesne mase zaradi izgube vode.

V starejši svetovni športni literaturi je prevladovalo mnenje, da je potrebno izgubo telesne mase zmanjšati na < 2 %. Takšen pogled je prevzela tudi večina slovenskih avtorjev (Dervišević in Vidmar, 2011; Rotovnik Kozjek, 2004). Dervišević in Vidmar (2011) navajata celo, da obstaja linearna povezanost med hidracijo in športno zmogljivostjo, v kateri 2 % izguba telesne mase pomeni že 20 % zmanjšano zmogljivost.

Metode določanja stopnje hidriranosti

Najenostavnejša in največkrat uporabljena metoda določanja statusa hidriranosti je odklon telesne mase od osnovnih vrednosti, pri čemer o hipohidraciji (dehidraciji) govorimo, kadar je telesna masa nižja od običajne (stanja evhidriranosti), o hiperhidraciji pa, kadar je telesna masa višja od stanja evhidriranosti. Četudi ima ta metoda pomanjkljivosti (obrazložene kasneje), se zaradi enostavnosti najpogosteje uporablja in bo uporabljena tudi v nadaljevanju tega prispevka, torej odstotek hipohidriranosti pomeni odstotek zmanjšanja telesne mase, 1 g izgube telesne mase pomeni 1ml izgubljene vode iz telesa.

Med športno aktivnostjo se porablja glikogen, s porabo katerega se »sprosti« tudi voda, ki se veže ob shrambi le tega in te ni zanemarljivo malo – z vsakim gramom glikogena se veže 3–4 grame vode (Olsson in Saltin, 1970). Poleg tega med oksidacijo maščob, ogljikovih hidratov in beljakovin nastaja voda, ki se »sprosti« v krvni obtok, del izgube telesne mase pa je tudi posledica porabe energije (maščobne in glikogenske zaloge) (Maughan, Shirreffs in Leiper, 2007). Merjenje spremembe telesne mase pred in po aktivnosti, navadno uporabljena metoda za merjenje hidriranosti, teh sprememb ni sposobna zaznati, zato ni najbolj natančna metoda za določanje stopnje hidriranosti, kar kažejo tudi raziskave iz športnega okolja, ki dokazujejo, da je sprememba količine vode v telesu znatno manjša od izgube telesne mase (Nolte, Noakes in van Vuuren, 2011; Tam, Nolte in Noakes, 2011).

Ob že omenjeni metodi tehtanja obstajajo še druge metode, ki so sicer manj praktične ali dostopne, a bolj natančne. Najzanesljivejši in natančni sta metodi merjenja osmolalnosti krvne plazme oziroma seruma in merjenje količine vode v telesu (najmanj praktična metoda), medtem ko sta merjenje specifične teže ter osmolalnosti urina neinvazivni in bolj praktični metodi, a nista sposobni meriti akutnega stanja hidriranosti (Sawka idr., 2007). V športu se kljub vsem pomanjkljivostim najpogosteje uporablja metoda tehtanja, saj je najenostavnejša in za potrebe športa dovolj natančna (za potrebe raziskav je metoda zaradi pomanjkljivosti najbrž premalo natančna), v profesionalnih športnih ekipah pa je poleg tehtanja vedno bolj pogosta uporaba prenosnih osmometrov za analizo urina.

Zgodovinski pregled raziskav

Vpliv hipohidracije v primerjavi z evhidracijo na zmogljivost so začeli preučevati že v prvi polovici 20. stoletja, predvsem za potrebe ameriške vojske. Do sredine prve polovice dvajsetega stoletja je sicer veljalo prepričanje, da so tisti, ki med vadbo pijejo, šibki in nepriljubljeni. Ena izmed prvih študij je preučevala temperaturo telesnega jedra in nekatere ostale fiziološke parametre v treh scenarijih – s pitjem, ki nadomešča izgubljeno tekočino, pitjem *ad libitum* (približno dvotretjinsko nadomeščanje) in brez pitja. Temperatura jedra je v primeru, ko tekočina ni bila popolnoma nadomeščena, med vadbo počasi, a vztrajno naraščala in na koncu dosegla nevarno visoke vrednosti. Avtorji zaključijo, da je najboljša zmogljivost človeka v vročini v primeru, ko sprti nadomešča vso izgubljeno tekočino ter da dodatek soli ni potreben in da ima dodatek ogljikovih hidratov (OH-jev) ali zelo majhen ali nikakršen vpliv na zmogljivost (Pitts, Johnson in Consolazio, 1944).

Kasneje so raziskovalci dveh različnih laboratorijev ugotovili, da obstaja povezanost med stopnjo hipohidracije in telesno zmogljivostjo (Craig in Cummings, 1966; Pichan, Gauttam, Tomar in Bajaj, 1988). Ti dve raziskavi po vsej verjetnosti predstavljata temelj teoriji o obstoju linearne povezanosti med stopnjo hidriranosti in zmogljivostjo. Četudi so bili rezultati precej jasni, ima metodologija obeh raziskav velike pomanjkljivosti. Pred začetkom aktivnosti so morali udeleženci v poskusih hipohidriranosti sedeti v vročem okolju brez možnosti pitja, vse dokler niso izgubili zelene telesne mase. Temu je sledila vadba do utrujenosti, čas do nje pa predstavljal zmogljivost. Ude-

leženci so tako v vročini presedeli različno časovno obdobje, obenem pa ni jasno, če so ob tem čutili žejo ali ne. Poleg tega velja pripomniti, da takšen način hipohidracije ni podoben telesni aktivnosti, saj med slednjo pride do porabe energije in sprostitve določene količine vode iz glikogena, iz česar bi lahko sklepali, da odstotek hipohidriranosti ni najbolj reprezentativen za primere športa.

Skozi leta je bilo narejenih mnogo študij, ki so preučevale vpliv hipohidriranosti na različne telesne funkcije in pri katerih so merili zmogljivost. V Tabeli 1 so predstavljene klasične študije, ki kažejo, da hipohidriranost poslabša športni rezultat, in so navadno citirane s strani strokovnjakov, ki trdijo, da hipohidracija, večja od 2 %, poslabša športnikovo zmogljivost.

Rezultati študij so jasni. Pitje tekočin med vadbo v vročini in toplem okolju izboljša zmogljivost ter pomaga ohranjati temperaturo jedra v običajnih vrednostih. Iz rezultatov teh študij se je razvila tudi teza, ki pravi, da 2 % dehidracija poslabša športnikovo zmogljivost. V kolikor upoštevamo te rezultate, lahko nedvomno potrdimo, da ta teza drži.

Četudi so rezultati izredno jasni, se nekateri sprašujejo o kvaliteti izvedenih študij (Sawka in Noakes, 2007), saj je večina študij uporabljala nerealne protokole dehidracije (odvajala, večurna izpostavljenost vročini); udeležencem v večini primerov ni dovoljevala pitja v eksperimentalnem poskusu (v scenarijih hipohidracije); ni upoštevala subjektivnega občutka žeje in morebitnega padca zmogljivosti zaradi vplivov slednjega; vadba je potekala v nerealnih laboratorijskih pogojih s slabim zračenjem v ekstremnih temperaturnih pogojih; nobena izmed študij ni bila »slepa« študija in tako ni mogoče izključiti vpliva placeba; če naštejemo le glavne pomisleke. Upoštevajoč vse te pomisleke, lahko še vedno zaključimo, da je pitje med vadbo nujno predvsem v toplem in vročem okolju. Z ozirom na vse pomanjkljivosti bi lahko sicer postavili hipotezo in pozvali k nadaljnjim raziskavam, a težko bi zaključili, da predstavlja hipohidracija, večja od 2 %, tveganje za padec zmogljivosti in nevaren dvig temperature telesnega jedra, saj imajo eksperimentalni pogoji v navedenih raziskavah preveč pomanjkljivosti in razlik v primerjavi z realnimi pogoji, sploh z ozirom na observativne študije iz športnih prireditev. Podatki o izgubi telesne mase na tekaških maratonih, ultramaratonih in triatlatskih tekmovanjih

(Hoffman, Hew-Butler in Stuempfle, 2013; Sharwood, Collins, Goedecke, Wilson in Noakes, 2004, 2002; Traiperm, Gatterer in Burtcher, 2013; Zouhal idr., 2011) kažejo, da športniki tekmovanja končajo tudi 4–10 % lažji, večina izmed teh raziskav pa pokaže celo obratno odvisnost od časa maratona in izgubo telesne mase. Prav tako študije, ki so preučevale temperaturo telesnega jedra, ne ugotavljajo povezanosti med stopnjo izgube telesne mase in temperaturo jedra. A ker iz asociacij ne smemo sklepati o vzročnosti, lahko iz teh študij zaključimo le, da: a) veliko število športnikov v cilj priteče močno hipohidriranih in brez stranskih učinkov, o katerih so poročale zgoraj navedene eksperimentalne študije in b) ali bi bili športniki še hitrejši, če bi pili več in je zato potrebno javnost ozavestiti o pomembnosti pitja, ali pa da obstaja razlika med realnim športnim okoljem in laboratorijskim ter da laboratorijske študije niso nujno veljavne. Eden glavnih očitkov pravi, da je vadba do utrujenosti, ki se jo navadno uporablja v raziskavah, drugačna od vadbe na vnaprej določeni razdalji (Mündel, 2011).

A ni le zmogljivost tista, ki vzbuja skrb, temveč tudi višja temperatura telesnega jedra, ki se pojavi zaradi zmanjšane stopnje znojenja kot posledice velike hipohidracije, kar potrjujejo mnoge študije. Zaradi spoznanj, da je temperatura jedra višja med aktivnostjo, ki poteka v stanju večje hipohidriranosti, se je sklepalo, da dehidracija predstavlja tudi veliko tveganje za razvoj vročinskega stresa. Zaradi medicinske etike ta sklep eksperimentalno najbrž ne bo nikdar potrjen. Hipotezo na nek način sicer potrjujejo observativne raziskave, ki kažejo, da je velik delež hospitaliziranih zaradi vročinskega stresa tudi hipohidriranih (povišana osmolalnost seruma) (Carter idr., 2005). Četudi se na prvi pogled zdi, da ti podatki potrjujejo hipotezo, iz asociacije ne moremo in ne smemo sklepati o vzročnosti. Podatki neke druge raziskave ponudijo nekaj več informacij o etiologiji pojavnosti vročinskega stresa, in sicer da je večina primerov vročinskega stresa nastala spomladi, ko ljudje še niso prilagojeni na vročino; da je pojavnost večja pri debelih in tistih slabše kondicijsko pripravljenih; da do stresa pride v prvem delu aktivnosti, ko bi bil potencialen vpliv hipohidracije še relativno majhen ter da je prevelika motiviranost lahko eden izmed vzrokov (Epstein, Moran, Shapiro, Sohar in Shemer, 1999). Iz teh podatkov gre tako sklepati, da je relativna intenzivnost aktivnosti pomemben dejavnik za razvoj

Tabela 1: Pregled klasičnih študij, ki potrjujejo, da hipohidracija negativno vpliva na zmogljivost

Raziskava	Protokol	Ugotovitev
(Barr, Costill in Fink, 1991)	6 urna aktivnost pri intenzivnosti 55 % VO_{2max} . Dvakrat s pitjem, ki je nadomeščalo izgubo tekočine (voda ali voda z dodatkom soli), in enkrat brez vnosa tekočin.	Aktivnost so morali vadeči med protokolom, ki ni dovoljeval vnosa vode, prekiniti 1,5 ure pred dopolnitvijo šestih ur in ob tem izgubili 6,4 % telesne mase.
(Below, Mora-Rodríguez, González-Alonso in Coyle, 1995)	50 minut aktivnosti pri 80% VO_{2max} , sledil je test do utrujenosti pri višji intenzivnosti. Zaužili so 1330 ml 6 % OH napitka ali iste količine vode ali le 200 ml vode.	Najhitreje so se odrezali v protokolu, kjer so pili vodo z dodatkom OH-jev, slabše samo s 1330 ml vode in najslabše z le 200 ml vode.
(Cheuvront, Carter, Castellani in Sawka, 2005)	Udeležence so najprej hipohidrirali, da so izgubili 3 % telesne mase ob izpostavljenosti vročini, sledila je 30 minutna dirka na čas. Rezultati so bili primerjani s protokolom, kjer so bili udeleženci evhidrirani in predhodno niso bili izpostavljeni vročini.	Hipohidracija je poslabšala zmogljivost.
(Fallowfield, Williams, Booth, Choo in Growsn, 1996)	70 % VO_{2max} do utrujenosti. Enkrat brez dostopa do vode in enkrat z vnosom 3 ml/kg TM tik pred začetkom in potem vsakih 15 minut še 2 ml/kg TM.	Pitje je izboljšalo zmogljivost.
(McConell, Burge, Skinner in Hargreaves, 1997)	2 uri vadbe pri 70 % VO_{2max} , sledil je napor do utrujenosti pri 90 % VO_{2max} , enkrat s pitjem, ki preprečuje izgubo telesne mase, enkrat s polovičnim nadomeščanjem tekočine in tretjič brez tekočine.	Več nadomeščene tekočine, boljša zmogljivost.
(Saltin, 1964)	3 različni tipi dehidracije (vadba pri 36–38,5°C ali 17–20 °C ali brez vadbe v savni). Trajanje dehidracije je bilo različno (2,5–4 h). Vsem protokolom je sledilo 1,5 ure počitka brez pitja in potem test zmogljivosti. Rezultate so primerjali z rezultati testa, ko so nadomeščali vso izgubljeno tekočino.	Dehidracija zmanjša zmogljivost ne glede na tip dehidracije.
(Ladell, 1955)	Primerjava zmogljivosti brez pitja in s pitjem, ki nadomešča izgubo tekočine.	Protokol, ki je omogočal pitje, je bil superioren.
(Walsh, Noakes, Hawley in Dennis, 1994)	60 minut vadbe pri 70 % VO_{2max} , potem sprint na 90 % VO_{2max} do utrujenosti. En poskus brez pitja, drug s pitjem, in sicer 400 ml pred aktivnostjo in vsakih 10 minut 120 ml.	Že 1,8 % dehidracija zmanjša zmogljivost.
(Armstrong, Costill in Fink, 1985)	Udeleženci so bili dehidrirani z diuretiki. Primerjava zmogljivosti med dehidriranim stanjem in stanjem evhidriranosti.	Dehidriranost zmanjša zmogljivost.
(Wästerlund, Chaseling in Burström, 2004)	Primerjava delovne sposobnosti koscev med protokolom, ko so pili 0,17 l oziroma 0,6 l vsake pol ure.	Tisti z nižjim vnosom so potrebovali več časa, da so opravili zadano delo.
(Mudambo, Leese in Rennie, 1997)	16 km hoja, pitje 400 ml vsakih 20 minut ali brez pitja.	Protokol brez pitja je zmanjšal zmogljivost.
(Smith, Dyson, Hale, Harrison in McManus, 2000)	Predhodna dehidracija boksarjev za 3–4 % oziroma brez dehidracije. Test zmogljivosti v boksu.	Dehidracija je pri večini poslabšala rezultate testov.
(Ali in Williams, 2013)	90 minut nogometne vadbe z rehidracijo (5 ml/kg TM pred in 2 ml/kg TM vsakih 15 minut) ali brez vnosa tekočin.	Protokol, ki je omogočal pitje, je prinesel boljše rezultate.

vročinskega stresa, saj nenazadnje pri večji intenzivnosti nastaja več toplote, znojenje pa je posledično večje, kar se odraža v večji izgubi telesne mase in tako vročinskega stresa ne moremo pripisati (le) hipohidraciji.

2 % hipohidracija ne zmanjša športnikove zmogljivosti

Nedavno je bilo objavljenih kar nekaj študij, ki kažejo, da 2 % dehidracija ne poslabša športnikove zmogljivosti. Študije se od prej

omenjenih razlikujejo predvsem po bolj napredni metodologiji, kar dela rezultate veljavnejše in verodostojnejše ter omogoča izločitev določenih dejavnikov, ki bi lahko poleg samega stanja hidriranosti vplivali na zmogljivost.

Avstralska raziskovalna ekipa pod vodstvom Laursena (Wall idr., 2013) je kot prva izpolnila pogoj sleposti študije in preučevala razlike v zmogljivosti kolesarjev pri 0 %, 2 % in 3 % hipohidraciji. Rezultati jasno kažejo, da niti dwoodstotna niti triodstotna hipohidracija ne zmanjšata športnikove zmogljivosti. Udeležencem raziskave so med prvim testiranjem izmerili stopnjo potenja, čemur so v naslednjih dneh sledila še tri eksperimentalna testiranja, v katerih so udeleženci zmogljivost na 25 km dolgi simulirani kolesarski dirki na čas preverjali v evhidriranem, 2 % in 3 % dehidriranem stanju. V prvem delu testiranja so vadili v vročini in postali 3 % hipohidrirani. Sledilo je obdobje rehidracije, ki je bila izvedena intravenozno in prikrito udeležencem tako, da niso mogli ugotoviti, do kakšne stopnje hidriranosti so jih rehidrirali (randomizacija časa rehidracije, mrzel obkladek na mestu infuzije in očem skrita vrečka z rehidracijsko tekočino). Po standardiziranem obroku je sledila 25 km simulirana dirka na čas, med katero so na podlagi podatkov iz uvodnega testiranja stopnje potenja nadaljevali z intravenozno rehidracijo (merjenci zopet niso vedeli, koliko tekočine so dobili). Rezultati so pokazali, da razlik med vsemi tremi protokoli z ozirom na zmogljivost ni bilo. Občutek napora ali žeje je bil prav tako enak. Temperatura jedra je bila značilno višja le v 3 % dehidriranem stanju v primerjavi z evhidriranim stanjem, a je bila še vedno v območju normalnih vrednosti. Višina srčnega utripa se med protokoli ni razlikovala. Ta študija najbrž kot prva kaže, da 2 % hipohidracija nima negativnega vpliva na zmogljivost, negativni učinki pa niso vidni niti pri treh odstotkih hipohidriranosti.

V Kanadi so delo Walla in sodelavcev (2013) nadgradili (Cheung idr., 2015) v študiji, kjer so poskušali ugotoviti, kakšen vpliv ima občutek žeje na zmogljivost, saj prejšnja študija tega ni bila sposobna ugotoviti. Udeleženci so bili testirani štirikrat – v stanju dehidriranosti (2–3 %) z občutkom žeje in brez ter v stanju evhidriranosti z občutkom žeje in brez. Udeleženci so, tako kot v predhodno omenjeni raziskavi, intravenozno nadomeščali izgubljen tekočino glede na eksperimentalni scenarij in imeli hkrati možnost, da namočijo usta s tekočino, segreto na laboratorijsko temperaturo (35°C), da potešijo žejo oziroma te možnosti niso imeli (nepotešena žeja). Razlik v zmogljivosti med vsemi štirimi protokoli ni bilo, s čimer se potrjuje teza, da 2 % dehidracija kot takšna ne zmanjša športnikove zmogljivosti. Zanimivo, občutek žeje ni imel nobe-

nega vpliva na zmogljivost, kar je lahko posledica več dejavnikov. Najverjetnejši je verjetno dejstvo, da tekočine niso pogoltnili, zato določeni receptorji niso bili vzdraženi. Požiranje vode namreč inhibira občutek žeje (Baker in Jeukendrup, 2014).

V zadnjem obdobju je bilo objavljenih tudi več raziskav, ki so preučevale pitje *ad libitum* in ga primerjale s pitjem, ki nadomešča izgube. Rezultati vseh novejših študij kažejo, da se športnikova zmogljivost ne zmanjša, v kolikor se športnik sam odloča, kdaj in koliko bo pil v primerjavi s pitjem, ki preprečuje, da pride do hipohidracije, ki je večja tudi od 2 % izgube telesne mase (Cheung idr., 2015; Dion, Savoie, Asselin, Garipey in Goulet, 2013; Dugas, Oosthuizen, Tucker in Noakes, 2009; Lee idr., 2014; Lopez idr., 2016; Wall idr., 2013). Nedavno opravljena meta-analiza (Goulet, 2011) ugotavlja, da dehidracija zmanjša športnikovo zmogljivost le v primeru, da športnik občuti žejo, kar potrjuje tudi še novejša meta analiza (Goulet, 2013), ki dokazuje, da manj kot 4 % izguba vode v telesu z upoštevanjem žeje ne poslabša športnikove zmogljivosti, v kolikor vadba poteka v običajnem športnem oziroma laboratorijskem okolju, v katerih pogoji ter potek aktivnosti ustrezno replicirajo resnično športno okolje.

Videti je torej, da je žeja, četudi se pojavi ob precejšnji hipohidraciji, dovoljšen dražljaj za vnos tekočine med večino telesnih aktivnostih.

Problem zastrupitve z vodo

V zadnjih desetletjih je v znanstveni literaturi viden porast poročil o hiponatremiji, ki ima lahko tudi smrten izid (Hew-butler idr., 2015; Myers in Hoffman, 2015). Pojav so poimenovali z *vadbo povezana hiponatremija* (»exercise associated hyponatremia«), o razlogih zanj pa se je v zadnjih letih večkrat razpravljalo. Trenutna definicija pravi, da je to pojav, ko koncentracija natrija v serumu ali plazmi pade pod 135 mmol/l (Hew-Butler idr., 2008). Simptomi med drugim vključujejo glavobol, bruhanje, zmedenost ter izgubo zavesti, razlog pa je navadno v otekanju možganov (Hew-butler idr., 2015). Glavobol je sicer lahko tudi posledica hipohidracije (Shirreffs, Merson, Fraser in Archer, 2004). Sprva so trdili, da je za pojav odgovorna rehidracija s tekočino, ki ne vsebuje elektrolitov. Ta pogled je prevladal tudi v slovenskem prostoru (Dervišević in Vidmar, 2011; Rotovnik Kozjek, 2004). A zadnji kon-

senz znanstvenikov (Hew-butler idr., 2015) ugotavlja, da ta trditev ni popolna in da je glavni razlog za ta pojav prevelik vnos hipotoničnih tekočin z ozirom na osmotsko aktiven natrij v kombinaciji z neosmotsko sekrecijo antiidiuretičnega hormona (Hew-butler idr., 2015). Glavni dejavniki, ki botrujejo k nastanku hiponatremije, so predstavljeni v Tabeli 2.

Tabela 2: Dejavniki, ki prispevajo k pojavnosti z vadbo povezane hiponatremije (Hew-Butler idr., 2008)

■ Prevelik vnos vode, športnih napitkov in ostalih hipotoničnih napitkov
■ Pridobivanje telesne mase med vadbo
■ Trajanje aktivnosti > 4 ure
■ Neizkušenosť in nepripravljenost na tekmovanje
■ Počasen tek oziroma ritem
■ Visok ali nizek ITM
■ Velika dostopnost tekočin med vadbo

Izguba soli

Znoj vsebuje manj natrija kot kri (~40 mmol/l; razpon: 15–90 mmol/l) (Baker, Stefan, Hamilton in Horswill, 2009), zato krvna plazma zaradi potenja postaja hipertonična. Količina natrija v znoju pa je odvisna od mnogih dejavnikov. Adaptacija na vročino lahko zmanjša količino NaCl v znoju za več kot 50 % (Allan in Wilson, 1971). Eksperimentalni podatki kažejo, da imajo ljudje, ki uživajo v svoji vsakodnevni prehrani več soli, tudi v znoju večjo koncentracijo soli, tisti z nižjim vnosom pa manj (Hargreaves, Morgan, Snow in Guerin, 1989). Prilagoditev je vidna že po enem samem dnevu spremenjenega vnosa soli (Armstrong, Costill, Fink idr., 1985). Poleg tega, bolj kot smo dehidrirani, večja bo izguba natrija (Morgan, Patterson in Nimmo, 2004).

V javnosti velikokrat slišimo, da je potrebno med vadbo piti izotonične napitke, saj »z njimi nadomeščamo izgubljen sol«, poleg tega naj bi takšni napitki preprečili nastanek hiponatremije. Zaradi nepoznavanja fizikalnega ozadja so takšne trditve nepopolne in zavajajoče. Četudi je večina športnih napitkov izotoničnih (Mettler, Rusch in Colombani, 2006), to ne pomeni, da vsebujejo enako natrija kakor krvna plazma, saj napitki navadno vsebujejo velik delež ogljikovih hidratov, torej osmotsko aktivnih delcev, ki ne igrajo vidne vloge tudi v krvni plazmi. Z drugimi besedami povedano, natrija (najpomembnejše soli) je v izotoničnih napitkih navadno veliko manj kot v krvni plazmi. To pomeni, da bi v hipotetičnem

scenariju, v katerem bi oseba pila tak napitek in sproti ne izgubljala tekočine, le-ta postala hiponatremična.

V praksi je situacija nekoliko spremenjena. Znoj vsebuje nižjo koncentracijo natrija kot kri, zaradi česar kri sčasoma postaja hipertonična. V kolikor bi oseba nadomeščala tekočino s koncentracijo natrija, ki je enaka znoju, v idealnem scenariju ne bi prišlo do hiponatremije. Napitki navadno vsebujejo natrij v koncentraciji, manjši od 30 mmol/l (Manthey, 2010), znoj pa pri večini nekoliko več, zato vendarle lahko pride do hiponatremije. To kažejo tudi eksperimentalni podatki raziskave, ki je primerjala hidracijo z vodo in športnim napitkom (Gatorade) in ni ugotovila razlik v osmolalnosti krvi po pitju vode ali športnega napitka (Dugas, 2006). Študija, ki je bila izvedena na starejši populaciji (Baker, Munce in Kenney, 2005), je ugotovila, da je tako pri nadomeščanju z vodo kot tudi s športnim napitkom z elektroliti (18 mmol/l NaCl) po stopnji, ki nadomešča izgubo (ohranjanje evhidriranosti) in pri nekoliko večjem vnosu (hiperhidriranost) prišlo do padca koncentracije natrija v krvi, kar na dolgi rok vodi v hiponatremijo. Podobno kažejo rezultati študije (Twerenbold idr., 2003), v kateri je bil dodatek natrija v napitku večji (30 mmol/l). Med štiriurno vadbo v hladnem okolju in nadomeščanjem tekočine po stopnji litra na uro, so udeleženci pridobili nekaj telesne mase (~1,9 kg). Dodatek soli v napitku ni preprečil padca koncentracije natrija v krvi in ob koncu so bili udeleženci hiponatremični ne glede na vrsto napitka, ki so ga uživali. Vendarle pa velja pripomniti, da je bil padec natrija občutno večji v skupini, ki je pila le vodo (-2,5 mmol/l oziroma -6,2 mmol/l).

Iz dostopnih podatkov lahko zaključimo, da dodatek soli v napitku ne bo preprečil možnosti nastanka hiponatremije, v kolikor posameznik med telesno aktivnostjo pije v količinah, ki so večje ali podobne izgubi telesne mase. Glavni razlog za to je, da je koncentracija natrija v večini napitkov veliko nižja od koncentracije v krvni plazmi ter da ima večina napitkov nižjo vsebnost natrija kot znoj. V idealnem scenariju bi tako morali vsakemu posamezniku izmeriti koncentracijo natrija v znoju in mu na podlagi tega predpisati koncentracijo natrija v športnem napitku. A tudi ta teorija ima pomanjkljivosti, saj – kot že omenjeno – količina soli v prehrani vpliva tudi na vsebnost natrija v znoju, se z višanjem dehidracije povečuje izločanje natrija v znoju in morda najpomembnejše, visoke koncentracije

soli (≥ 50 mmol/l) zmanjšajo željo po pitju (Wemple, Morocco in Mack, 1997), kar bi lahko zmanjšalo vnos tekočin in posledično večjo stopnjo hipohidriranosti.

Z ozirom na zmogljivost nedavna raziskava (Hoffman in Stuempfle, 2016) sicer ugotavlja, da dodatek soli v napitku pri dolgotrajni vadbi poveča uživanje tekočin in s tem zmanjša vodni deficit, a hkrati zaključuje, da dodatek soli nima vpliva na zmogljivost. To potrjuje rezultate preteklih raziskav (Shawwood idr., 2002).

Tisti, katerih znoj vsebuje visoke koncentracije soli, naj bi v športne napitke dodajali elektrolite, s čimer bi zmanjšali izgubo le-teh (Montain, Chevront in Sawka, 2006). Po naših podatkih študije, ki bi ugotovljale, če višji vnos soli med vadbo poveča izločanje soli v znoju, kakor se to zgodi z vsakodnevno prehrano, ni na voljo, zato je na tem področju potrebno dodatno raziskovanje. Poleg tega ni jasno, če bi imela izpostavljenost prehrani z nizko vsebnostjo soli kot del priprav na tekmovanje pozitiven vpliv na bilanco elektrolitov med tekmovanjem.

Koliko pijejo najboljši športniki?

Pregled literature (Garth in Burke, 2013) ugotavlja, da obstajajo velike interindividualne razlike v tem, do kakšne mere športniki pridejo v cilj hipohidrirani/hiperhidrirani. Veliko vrhunskih športnikov v cilj pride hipohidriranih do stopnje, ki je višja od doslej priporočenih 2 %. Večina študij na žalost ni preučevala vrhunskih športnikov, temveč sub-vrhunske in rekreativne. Poleg tega podatki o teži pred in po tekmovanju ne morejo govoriti o učinkovitosti posameznega hidrationskega plana. Študije ugotovljajo, da najboljši tekači na maratonih pijejo nekje okoli 0,550 l (Beis, Wright-Whyte, Fudge, Noakes in Pitsiladis, 2012) oziroma 0,604 litra na uro (Stellingwerff, 2012), kar je v skladu s trenutnimi smernicami ACSM (Sawka idr., 2007) v delu, ki se nanaša na količino, a ne na odstotek izgubljene telesne mase, saj je izguba telesne mase navadno višja od 3 %. Podatki ene izmed ekip na dirki po Franciji v letu 2016 kažejo, da pridejo najboljši v cilj navadno več kot 3 % lažji (osebna korespondenca z ekipo), četudi imajo kolesarji tekočino skorajda ves čas na voljo (v primerjavi s tekači).

Glede na podatke študije (Costill in Saltin, 1974), ki je preučevala različne količine tekočine in hitrost absorpcije, je videti, da

obstaja omejitev, kolikšno količino vode je telo sposobno absorbirati, a da je ta precej visoka in znaša več kot 1500 ml/h, kar nakazuje, da je večino izgubljene tekočine možno nadomestiti. Poleg tega ista študija ugotavlja, da se absorpcija značilno upočasnjuje, ko intenzivnost kolesarjenja preseže 70 % VO_{2max} , ni pa navedeno, do kakšne mere. Upočasnjeno absorpcijo pri visokih intenzivnostih napora potrjujejo tudi ugotovitve nedavne meta-analize (Horner, Schubert, Desbrow, Byrne in King, 2015). Glede na to, da večina vrhunskih športnikov tekmuje pri intenzivnosti, višji od 70 % VO_{2max} , je potrebno te okoliščine prav tako vzeti v zakup, saj zastajanje vode v prebavilih lahko povzroči gastrointestinalne motnje in z njimi povezano neprijetno počutje.

Dehidracija in mišični krči

Dehidracijo velikokrat povezujejo z nastankom mišičnih krčev in/ali pomanjkanju elektrolitov, a za to v literaturi ne obstaja trdnih dokazov. Nekateri starejši, a metodološko nepopolne študije namigujejo, da bi lahko dodatek soli v tekočini preprečil mišične krče (Talbot in Michelsen, 1932). Nasprotno, novejši eksperimentalni (Braulick, Miller, Albrecht, Tucker in Deal, 2013; Miller idr., 2010) kot tudi kohortne študije (Schwellnus, Allie, Derman in Collins, 2011; Sulzer, Schwellnus in Noakes, 2005) kažejo, da so krči najverjetneje povezani z nevrološkimi spremembami in ne hipohidracijo ali premajhnim nadomeščanjem elektrolitov (pri hipohidraciji se koncentracija elektrolitov v krvi pravzaprav poveča). Zadnja raziskava, ki je ugotovljala, kakšne so razlike med posamezniki, ki se jim krči pojavljajo, in tistimi, ki se jim ne (Hoffman in Stuempfle, 2015), je ugotovila veliko povezanost s poškodbo mišic zaradi vadbe, kar namiguje na to, da je nastanek krčev povezan s stopnjo napora. Pojavnost dehidracije ali količina nadomeščanja elektrolitov ni bila povezana z nastankom mišičnih krčev.

Osebni hidrationski načrt

Poleg pitja *ad libitum* je v športu prisotna tudi uporaba osebnega hidrationskega načrta. Ta je navadno sestavljen na podlagi meritve stopnje potenja, torej tehtanja pred vadbo in po njej ter izračuna izgube telesne mase v določenem časovnem intervalu. Na podlagi tega naj bi športnik med tekmovanjem spil toliko oziroma nekoliko manj, kolikor naj bi tekočine izgubil ter s tem preprečil tako visoko stopnjo hipohidracije in preprečil nastanek hiponatremije.

Nedavno objavljena raziskava je primerjala športno zmogljivost med takšnim protokolum in pitjem *ad libitum* med 20 km tekom v vročini v naravi (Lopez idr., 2016). Četudi je osebni hidracijski načrt preprečil izgubo telesne mase, večje od 2 % (1.3 %) v primerjavi z intervencijo *ad libitum* (2.6 % hipohidracija), razlik v času teka ni bilo. To potrjuje podatke nekoliko starejše, a podobne raziskave na polmaratonski razdalji (Dion idr., 2013). Žal primerjave med pitjem *ad libitum* in osebnim hidracijskim načrtom med daljšo aktivnostjo ni.

Osebnih hidracijskih načrte športniki uporabljajo predvsem na pomembnih tekmovanjih, ki potekajo v ekstremnih okoljskih pogojih in ko je vročinski stres izjemno velik z namenom, da omejijo stopnjo hipohidriranosti, navadno do okoli 5–6 % in predvsem na prireditvah, kjer je dostopnost tekočin omejena (vsakih nekaj kilometrov, odmori ...). Tako visoka stopnja hipohidriranosti je posledica visoke stopnje znojenja (navadno več kot 1,5 l/h pri vrhunskih športnikih). Priporočila o vadbi in tekmovanju v vročini (Racinais idr., 2015) sicer ugotavljajo, da novejša raziskava dokazuje, da < 4 % hipohidracija ne poslabša športnega rezultata, a hkrati priporočajo, da naj v izogib preveliki stopnji hipohidracije, ki bi nastala zaradi zelo velike stopnje potenja, in morebitnim posledicam vročinskega stresa športniki poskušajo čim bolj minimizirati izgubo telesne mase, kar je najlažje doseči z osebnim hidracijskim načrtom.

V kolikor se športnik ali športna ekipa odloči za hidracijski načrt, je potrebno upoštevati, da se stopnja znojenja spreminja glede na okoljske pogoje in da je v primeru spremembe vremena (ohladiitev, bolj suh zrak, več vetra) tak načrt lahko neuporaben in predstavlja tveganje za hiponatremijo.

Zaključek

Smernice morajo biti sestavljene tako, da zadostijo naslednjim zahtevam:

1. Glede na dejstvo, da so si znanstveniki trenutno enotni, da je navkljub večji prevalenci hipohidracije (povišanje koncentracije natrija v serumu) v primerjavi s hiperhidracijo (padec koncentracije natrija v serumu) hiponatremija večje zdravstveno tveganje (Hew-butler idr., 2015; „Nutrition and Athletic Performance.“, 2016; Sawka idr., 2007) in zahteva takojšnje medicinsko ukrepanje ter da je najpomembnejše,

da z uporabo smernic posameznik prepreči to stanje.

2. Preprečiti je potrebno padec športne zmogljivosti ter preprečiti nastanek vročinskega stresa, ki bi lahko potencialno nastal zaradi prevelike stopnje hipohidriranosti.

Na podlagi raziskav lahko zaključimo, da:

- je nemogoče kvantificirati količine tekočine, ki naj bi jih posameznik spil med telesno vadbo, saj je stopnja potenja različna od posameznika do posameznika in se razlikuje tudi od okoljskih pogojev. Priporočljive količine bi tako predstavljale tveganje za nastanek prekomerne dehidracije, vročinskega stresa, hiponatremije in padca zmogljivosti;
- nadomeščanje tekočin ne sme presegati izgube zaradi velike možnosti nastanka hiponatremije;
- je pitje *ad libitum* zadostno v hladnem in toplem okolju (do vključno srednje stopnje tveganja za vročinski stres (Racinais idr., 2015)) v primeru, da ima športnik ves čas dostop do tekočine in da hipohidracija do < 4 % ne bo poslabšala športne zmogljivosti (Goulet, 2014; Hew-Butler, Verbalis in Noakes, 2006; Hoffman, Cotter, Goulet in Laursen, 2016; Maharam idr., 2010), poleg tega pa tak način pitja preprečuje nastanek z vadbo povezane hiponatremije,
- je v visoki vročinski izpostavljenosti (od vključno visoke stopnje tveganja za razvoj vročinskega stresa (Racinais idr., 2015)) in v primeru aktivnosti, kjer je dostop do tekočin omejen na določeno časovno (odmor, polčas ...) enoto ali razdaljo (vsakih 5 km ...), priporočljivo narediti hidracijski načrt, ki bo preprečil hipohidracijo večjo od 4–5 %,
- je dodatek elektrolitov priporočljiv predvsem za športnike z visoko stopnjo potenja in visoko koncentracijo elektrolitov v znoju ter za posameznike, ki slabo občutijo žejo (starostniki), saj dodatek soli med drugim stimulira občutek žeje, a velja poudariti, da uživanje dodatnih elektrolitov ne bo preprečilo nastanka hiponatremije v primeru prevelikega vnosa tekočin. Elektroliti v napitku naj bodo podobni koncentraciji znoja, in sicer: ~30 mmol/l (~0,69 g/l) natrija in ~5 mmol/l (~0,2 g/l) kalija.

Literatura

1. Ali, A. in Williams, C. (2013). Isokinetic and isometric muscle function of the knee extensors and flexors during simulated soccer activity: effect of exercise and dehydration. *Journal of sports sciences*, 31, 907–16.
2. Allan, J. R., in Wilson, C. G. (1971). Influence of acclimatization on sweat sodium concentration. *Journal of Applied Physiology*, 30, 708–712.
3. Altman, P. (1961). *Blood and other body fluids: analysis and compilation*. Washington DC: Fed. of American Societies for Experimental Biology.
4. American College of Sports Medicine position stand on prevention of thermal injuries during distance running. (1984). *Medicine and science in sports and exercise*, 16, ix–xiv.
5. Armstrong, L. E., Costill, D. L., in Fink, W. J. (1985). Influence of diuretic-induced dehydration on competitive running performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 17, 456–61.
6. Armstrong, L. E., Costill, D. L., Fink, W. J., Bassett, D., Hargreaves, M., Nishibata, I., in King, D. S. (1985). Effects of dietary sodium on body and muscle potassium content during heat acclimation. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 54, 391–7.
7. Baker, L. B., in Jeukendrup, A. E. (2014). Optimal composition of fluid-replacement beverages. *Comprehensive Physiology*, 4, 575–620.
8. Baker, L. B., Munce, T. A., in Kenney, W. L. (2005). Sex differences in voluntary fluid intake by older adults during exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, 789–796.
9. Baker, L. B., Stofan, J. R., Hamilton, A. A., in Horswill, C. A. (2009). Comparison of regional patch collection vs. whole body washdown for measuring sweat sodium and potassium loss during exercise. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 107, 887–95.
10. Barr, S. I., Costill, D. L., in Fink, W. J. (1991). Fluid replacement during prolonged exercise: effects of water, saline, or no fluid. *Medicine and science in sports and exercise*, 23, 811–7.
11. Beis, L. Y., Wright-Whyte, M., Fudge, B., Noakes, T., in Pitsiladis, Y. P. (2012). Drinking behaviors of elite male runners during marathon competition. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 22, 254–61.
12. Below, P. R., Mora-Rodríguez, R., González-Alonso, J., in Coyle, E. F. (1995). Fluid and carbohydrate ingestion independently improve performance during 1 h of intense exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 27, 200–10.
13. Braulick, K. W., Miller, K. C., Albrecht, J. M., Tucker, J. M., in Deal, J. E. (2013). Significant and serious dehydration does not affect

- skeletal muscle cramp threshold frequency. *British journal of sports medicine*, 47, 710–4.
14. Carter, R., Chevront, S. N., Williams, J. O., Kolka, M. A., Stephenson, L. A., Sawka, M. N., in Amoroso, P. J. (2005). Epidemiology of hospitalizations and deaths from heat illness in soldiers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, 1338–1344.
 15. Cheung, S. S., MCGarr, G. W., Mallette, M. M., Wallace, P. J., Watson, C. L., Kim, I. M., in Greenway, M. J. (2015). Separate and combined effects of dehydration and thirst sensation on exercise performance in the heat. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25, 104–111.
 16. Chevront, S. N., Carter, R., Castellani, J. W., in Sawka, M. N. (2005). Hypohydration impairs endurance exercise performance in temperate but not cold air. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 99, 1972–6.
 17. Chevront, S. N., in Haymes, E. M. (2001). Ad libitum fluid intakes and thermoregulatory responses of female distance runners in three environments. *Journal of sports sciences*, 19, 845–854.
 18. Convertino, V. A., Armstrong, L. E., Coyle, E. F., Mack, G. W., Sawka, M. N., Senay, L. C., in Sherman, W. M. (1996). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Medicine and science in sports and exercise*, 28, i–vii.
 19. Costill, D. L., in Saltin, B. (1974). Factors limiting gastric emptying during rest and exercise. *Journal of Applied Physiology*, 37.
 20. Craig, E. N., in Cummings, E. G. (1966). Dehydration and muscular work. *Journal of Applied Physiology*, 21.
 21. Dervišević, E., in Vidmar, J. (2011). Tekočina - voda in športna aktivnost. V *Vodič športne prehrane* (str. 56–64). Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
 22. Dion, T., Savoie, F. A., Asselin, A., Garipey, C., in Goulet, E. D. B. (2013). Half-marathon running performance is not improved by a rate of fluid intake above that dictated by thirst sensation in trained distance runners. *European journal of applied physiology*, 113, 3011–20.
 23. Dugas, J. P. (2006). Sodium ingestion and hyponatremia: sports drinks do not prevent a fall in serum sodium concentration during exercise. *British journal of sports medicine*, 40, 372.
 24. Dugas, J. P., Oosthuizen, U., Tucker, R., in Noakes, T. D. (2009). Rates of fluid ingestion alter pacing but not thermoregulatory responses during prolonged exercise in hot and humid conditions with appropriate convective cooling. *European journal of applied physiology*, 105, 69–80.
 25. Epstein, Y., Moran, D. S., Shapiro, Y., Sohar, E., in Shemer, J. (1999). Exertional heat stroke: a case series. *Medicine and science in sports and exercise*, 31, 224–8.
 26. Fallowfield, J. L., Williams, C., Booth, J., Choo, B. H., in Grows, S. (1996). Effect of water ingestion on endurance capacity during prolonged running. *Journal of sports sciences*, 14, 497–502.
 27. Garth, A. K., in Burke, L. M. (2013). What do athletes drink during competitive sporting activities? *Sports Medicine*, 43, 539–564.
 28. González-Alonso, J., Crandall, C. G., in Johnson, J. M. (2008). The cardiovascular challenge of exercising in the heat. *The Journal of physiology*, 586, 45–53.
 29. Goulet, E. D. B. (2011). Effect of exercise-induced dehydration on time-trial exercise performance: a meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 45, 1149–56.
 30. Goulet, E. D. B. (2013). Effect of exercise-induced dehydration on endurance performance: evaluating the impact of exercise protocols on outcomes using a meta-analytic procedure. *British journal of sports medicine*, 47, 679–86.
 31. Goulet, E. D. B. (2014). Performance effects of dehydration. V R. J. Maughan (Ur), *Sports Nutrition* (str. 185–198). Wiley-Blackwell.
 32. Hargreaves, M., Morgan, T. O., Snow, R., in Guerin, M. (1989). Exercise tolerance in the heat on low and normal salt intakes. *Clinical Science*, 76, 553–557.
 33. Hew-Butler, T., Ayus, J. C., Kipps, C., Maughan, R. J., Mettler, S., Meeuwisse, W. H., ... Wharam, P. (2008). Statement of the Second International Exercise-Associated Hyponatremia Consensus Development Conference, New Zealand, 2007. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 18, 111–21.
 34. Hew-butler, T., Rosner, M. H., Fowkes-godek, S., Dugas, J. P., Hoffman, M. D., Lewis, D. P., ... Verbalis, J. G. (2015). Statement of the Third International Exercise-Associated Hyponatremia Consensus Development Conference, Carlsbad, California, 2015. *Clinical journal of sport medicine*, 25, 303–320.
 35. Hew-Butler, T., Verbalis, J. G., in Noakes, T. D. (2006). Updated Fluid Recommendation: Position Statement From the International Marathon Medical Directors Association (IMMDA). *Clin J Sport Med*, 16, 283–292.
 36. Hoffman, M. D., Cotter, J. D., Goulet, É. D., in Laursen, P. B. (2016). VIEW: Is Drinking to Thirst Adequate to Appropriately Maintain Hydration Status During Prolonged Endurance Exercise? Yes. *Wilderness in environmental medicine*, 27, 192–5.
 37. Hoffman, M. D., Hew-Butler, T., in Stuempfle, K. J. (2013). Exercise-associated hyponatremia and hydration status in 161-km ultramarathoners. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45, 784–791.
 38. Hoffman, M. D., in Stuempfle, K. J. (2015). Muscle Cramping During a 161-km Ultramarathon: Comparison of Characteristics of Those With and Without Cramping. *Sports Medicine - Open*, 1, 24.
 39. Hoffman, M. D., in Stuempfle, K. J. (2016). Is Sodium Supplementation Necessary to Avoid Dehydration During Prolonged Exercise in the Heat? *Journal of strength and conditioning research / National Strength in Conditioning Association*, 30, 615–20.
 40. Horner, K. M., Schubert, M. M., Desbrow, B., Byrne, N. M., in King, N. A. (2015). Acute Exercise and Gastric Emptying: A Meta-Analysis and Implications for Appetite Control. *Sports Medicine*, 45, 659–678.
 41. Ladell, W. (1955). The effects of water and salt intake upon the performance of men working in hot and humid environments. *Journal of Physiology*, 127, 11–46.
 42. Leaf, A. (1984). Dehydration in the Elderly. *New England Journal of Medicine*, 311, 791–792.
 43. Lee, M. J. C., Hammond, K. M., Vasdev, A., Poole, K. L., Impey, S. G., Close, G. L., in Morton, J. P. (2014). Self-selecting fluid intake while maintaining high carbohydrate availability does not impair half-marathon performance. *International journal of sports medicine*, 35, 1216–22.
 44. Lopez, R. M., Casa, D. J., Jensen, K. A., Stearns, R. L., DeMartini, J. K., Pagnotta, K. D., ... Maresch, C. M. (2016). Comparison of Two Fluid Replacement Protocols During a 20-km Trail Running Race in the Heat. *Journal of strength and conditioning research / National Strength in Conditioning Association*, 30, 2609–2616.
 45. Maharam, L. G., Siegel, A., Siegel, S., Adams, B., Pujol, P., in Lourega De Menezes, P. A. (2010). IMMDA's health recommendations for runners inamp; odk Pridobljeno 26. september 2016., od <http://immda.org/wp-content/uploads/2015/08/Spring-2010-Health-Recommendations-for-Runners-Walkers.pdf>
 46. Manthey, E. K. (2010). *Electrolyte (Na+, K+, Cl-) Concentrations in Assorted Sports Drinks and Milk*. Drake University.
 47. Maughan, R. J., Shirreffs, S. M., in Leiper, J. B. (2007). Errors in the estimation of hydration status from changes in body mass. *J Sports Sci*, 25, 797–804.
 48. McConell, G. K., Burge, C. M., Skinner, S. L., in Hargreaves, M. (1997). Influence of ingested fluid volume on physiological responses during prolonged exercise. *Acta physiologica Scandinavica*, 160, 149–56.
 49. McKinley, M. J., in Johnson, A. K. (2004). The Physiological Regulation of Thirst and Fluid Intake. *News in Physiological Sciences*, 19, 1–6.
 50. Mettler, S., Rusch, C., in Colombani, P. C. (2006). Osmolality and pH of sport and other drinks available in Switzerland. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*.
 51. Miller, K. C., Mack, G. W., Knight, K. L., Hopkins, J. T., Draper, D. O., Fields, P. J., in Hunter,

- I. (2010). Three percent hypohydration does not affect threshold frequency of electrically induced cramps. *Medicine and science in sports and exercise*, 42, 2056–63.
52. Montain, S. J., Chevront, S. N., in Sawka, M. N. (2006). Exercise associated hyponatraemia: quantitative analysis to understand the aetiology. *British journal of sports medicine*, 40, 98–105–105.
53. Morgan, R. M., Patterson, M. J., in Nimmo, M. A. (2004). Acute effects of dehydration on sweat composition in men during prolonged exercise in the heat. *Acta physiologica Scandinavica*, 182, 37–43.
54. Mudambo, K. S., Leese, G. P., in Rennie, M. J. (1997). Dehydration in soldiers during walking/running exercise in the heat and the effects of fluid ingestion during and after exercise. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 76, 517–24.
55. Mündel, T. (2011). To drink or not to drink? Explaining „contradictory findings“ in fluid replacement and exercise performance: evidence from a more valid model for real-life competition. *British journal of sports medicine*, 45, 2.
56. Myers, T. M., in Hoffman, M. D. (2015). Hiker Fatality From Severe Hyponatremia in Grand Canyon National Park. *Wilderness in Environmental Medicine*, 26, 1–4.
57. Noakes, T. D. (2002). IMMADA Advisory statement on guidelines for fluid replacement during marathon running. *New Studies in Athletics*, 17, 15–24.
58. Nolte, H. W., Noakes, T. D., in van Vuuren, B. (2011). Protection of total body water content and absence of hyperthermia despite 2% body mass loss (voluntary dehydration) in soldiers drinking ad libitum during prolonged exercise in cool environmental conditions. *British Journal of Sports Medicine*, 45, 1106–1112.
59. Nutrition and Athletic Performance. (2016). *Medicine and science in sports and exercise*, 48, 543–68.
60. Nybo, L., Rasmussen, P., in Sawka, M. N. (2014). Performance in the heat-physiological factors of importance for hyperthermia-induced fatigue. *Comprehensive Physiology*, 4, 657–89.
61. Olsson, K. E., in Saltin, B. (1970). Variation in total body water with muscle glycogen changes in man. *Acta physiologica Scandinavica*, 80, 11–8.
62. Phillips, P. A., Bretherton, M., Johnston, C. I., in Gray, L. (1991). Reduced osmotic thirst in healthy elderly men. *The American journal of physiology*, 261, R166–71.
63. Pichan, G., Gauttam, R. K., Tomar, O. S., in Bajaj, A. C. (1988). Effect of primary hypohydration on physical work capacity. *International journal of biometeorology*, 32, 176–80.
64. Pitts, G. C., Johnson, R. E., in Consolazio, F. C. (1944). Work in the heat as affected by intake of water, salt and glucose. *American Journal of Physiology*.
65. Racinais, S., Alonso, J. M., Coutts, A. J., Flouris, A. D., Girard, O., Gonz?lez-Alonso, J., ... P??riard, J. D. (2015). Consensus Recommendations on Training and Competing in the Heat. *Sports Medicine*, 45, 925–938.
66. Robertson, G. L., Gary, D., Robertson, L., Cohen, J. J., Harrington, J. T., Kassirer, J. P., ... Zusman, C. J. (1984). Abnormalities of thirst regulation Discussion. *Kidney International*, 25, 460–469.
67. Rotovnik Kozjek, N. (2004). Prehrana, regeneracija, dehidracija - Gradivo za inštruktorje športnega plezanja.
68. Saltin, B. (1964). Aerobic and Anaerobic Work Capacity After Dehydration. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 19, 1114–1118.
69. Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., in Stachenfeld, N. S. (2007). Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 377–390.
70. Sawka, M. N., in Noakes, T. D. (2007). Does dehydration impair exercise performance? *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 1209–1217.
71. Schwellnus, M. P., Allie, S., Derman, W., in Collins, M. (2011). Increased running speed and pre-race muscle damage as risk factors for exercise-associated muscle cramps in a 56 km ultra-marathon: a prospective cohort study. *British journal of sports medicine*, 45, 1132–6.
72. Sharwood, K., Collins, M., Goedecke, J. H., Wilson, G., in Noakes, T. D. (2004). Weight changes, medical complications, and performance during an Ironman triathlon. *Br J Sports Med*, 38, 718–724.
73. Sharwood, K., Collins, M., Goedecke, J., Wilson, G., in Noakes, T. (2002). Weight changes, sodium levels, and performance in the South African Ironman Triathlon. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 12, 391–399.
74. Shirreffs, S. M., Merson, S. J., Fraser, S. M., in Archer, D. T. (2004). The effects of fluid restriction on hydration status and subjective feelings in man. *The British journal of nutrition*, 91, 951–8.
75. Smith, M. S., Dyson, R., Hale, T., Harrison, J. H., in McManus, P. (2000). The effects in humans of rapid loss of body mass on a boxing-related task. *European journal of applied physiology*, 83, 34–9.
76. Stellingwerff, T. (2012). Case study: Nutrition and training periodization in three elite marathon runners. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 22, 392–400.
77. Sulzer, N. U., Schwellnus, M. P., in Noakes, T. D. (2005). Serum electrolytes in ironman triathletes with exercise-associated muscle cramping. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, 1081–1085.
78. Talbott, B. Y. J. H., in Michelsen, J. (1932). Heat cramps: a clinical and chemical study. *The Journal of Clinical Investigation*, 12, 533–549.
79. Tam, N., Nolte, H. W., in Noakes, T. D. (2011). Changes in Total Body Water Content During Running Races of 21 . 1 km and 56 km in Athletes Drinking Ad libitum, 218–225.
80. Traiperm, N., Gatterer, H., in Burtscher, M. (2013). Plasma electrolyte and hematological changes after marathon running in adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45, 1182–1187.
81. Twerenbold, R., Knechtle, B., Kakebeeke, T. H., Eser, P., Müller, G., von Arx, P., ... Speedy, D. (2003). Effects of different sodium concentrations in replacement fluids during prolonged exercise in women. *British journal of sports medicine*, 37, 300–3; discussion 303.
82. Verbalis, J. G. (2003). Disorders of body water homeostasis. *Best practice in research. Clinical endocrinology in metabolism*, 17, 471–503.
83. Wall, B. A., Watson, G., Peiffer, J. J., Abbiss, C. R., Siegel, R., in Laursen, P. B. (2013). Current hydration guidelines are erroneous: dehydration does not impair exercise performance in the heat. *British journal of sports medicine*, 1–8.
84. Walsh, R. M., Noakes, T. D., Hawley, J. A., in Dennis, S. C. (1994). Impaired high-intensity cycling performance time at low levels of dehydration. *International journal of sports medicine*, 15, 392–8.
85. Wåsterlund, D. S., Chaseling, J., in Burström, L. (2004). The effect of fluid consumption on the forest workers' performance strategy. *Applied ergonomics*, 35, 29–36.
86. Wemple, R. D., Morocco, T. S., in Mack, G. W. (1997). Influence of sodium replacement on fluid ingestion following exercise-induced dehydration. *International journal of sport nutrition*, 7, 104–16.
87. Zouhal, H., Groussard, C., Minter, G., Vincent, S., Cretual, A., Gratas-Delamarche, A., ... Noakes, T. D. (2011). Inverse relationship between percentage body weight change and finishing time in 643 forty-two-kilometre marathon runners. *British journal of sports medicine*, 45, 1101–5.

Tim Podlogar
Diplomant kineziologije
tim@kineziolog.si



Marta Bon,
Zinka Kosec

Uporaba elementov korporativnega velnesa v športu

Izvleček

Skrb (lastna ali organizacije) za dobro počutje posameznika v njegovem delavnem okolju imenujemo korporativni velnes. Namen prispevka je osvetliti pomen dobrega počutja ljudi, ki delujejo ali so zaposleni v športu. V prispevku so predstavljene osnovne smernice k sistematičnemu pristopu k zmanjševanju tveganja, da bi slabo počutje športnika negativno vplivalo na kakovostni tekmovalni nastop in slabo počutje delavcev v športu negativno na učinkovitost športne organizacije.

Korporativni velnes je sicer v poslovnem svetu in večini javnih organizacij vedno bolj razširjena in po učinkih zelo cenjena dejavnost, med slovenskimi strokovnimi delavci v športu pa se skoraj ne uporablja. Po drugi strani pa je dejstvo, da se elementi športa in gibalnih dejavnosti uporabljajo kot sredstvo za dobro počutje v praktično vseh drugih poklicih in dejavnostih. Z vidika aplikacije različnih elementov korporativnega velnesa programa na področju športa je smiselna delitev na strokovne delavce v športu in pa na športnike – tekmovalce. Športnike preko programa korporativnega velnesa usmerjamo v sprejemanje odgovornosti za lastno uspešnost in učinkovitost s končnim ciljem, da skrb za lastno zdravje in dobro počutje postane njihova osebna usmeritev v športni karieri in po njej. Za strokovne delavce, ki skrbijo za podporne storitve v športu, pa veljajo podobna priporočila kot za ostale poklice ob upoštevanju specifičnosti delovnega mesta. V osnovi gre za dolgoročni, sistematični, merljiv pristop ter za sistematično uravnoteženje telesnega, socialnega, duševnega, duhovnega in čustvenega zdravja.

Ključne besede: dobro počutje, korporativni velnes, športnik.



The use of corporate wellness elements in sport

Abstract

Care for the well-being of a person in their working environment (by themselves or their organisation) is called corporate wellness. The aim of the contribution is to shed light on the importance of the well-being of people engaged or employed in sports. The article presents the basic guidelines for setting up a systematic approach to reducing the risk of an athlete's poor well-being negatively affecting the quality of their competitive performance as well as the poor well-being of sports employees negatively affecting the efficiency of a sports organisation.

Corporate wellness is increasingly gaining ground in the business world and most public organisations and, judging from its effects, it is a highly valued activity, whereas Slovenian sports professionals rarely use it. On the other hand, it is a fact that the elements of sport and motor activities are used as a means to achieve well-being in practically all other professions and activities. In terms of the application of different elements of a corporate wellness programme in the field of sports, it is reasonable to distinguish between sports professionals and athletes/competitors. Through corporate wellness programmes athletes are guided into accepting responsibility for their own performance and efficiency, with the final aim to ensure that care for one's own health and well-being becomes their personal philosophy in their sports career and afterwards. For sports professionals who provide support services in sports, similar recommendations apply as for other professions, taking the specifics of individual jobs into account. Basically, this is a long-term, systematic and measurable approach as well as a systematic balancing of physical, social, mental, spiritual and emotional health.

Key words: well-being, corporate wellness, athlete

■ Uvod

Ljudje na delu preživimo velik del svojega odraslega življenja, zato delovno mesto oziroma delovno okolje nedvomno pomembno vpliva na zdravje zaposlenih (Petruša in Remec, 2010). Skoraj vsak se vsaj v enem delu srečuje tudi z najrazličnejšimi zahtevami sodobnega časa, kar je pogosto dodaten stres za zaposlenega, ki je v nenehnem strahu ali bo uspel slediti zahtevam. Njegovi nadrejeni pa od njega zahtevajo vsaj določene standard kvalitete opravljenega dela, vse pogosteje tudi odličnost (Kosec, 2016).

Svetovna zdravstvena organizacija je zdravje opredelila kot stanje popolnega telesnega, duševnega in socialnega blagostanja, ne le odsotnost boleznih ali napake (Kališnik in drugi, 2004). Splošno je namreč znano, da sta zdravje in dobro počutje med seboj povezana.

V svetu dobro počutje razumejo kot »well-being«, delovanje na tem področju pa so poimenovali wellness, slovensko jo zapisujemo velnes. Dunn je besedo velnes sestavil iz dveh besed: »well-being« in »fitness«. Tako sta v besedi velnes zajeti dve gibanji, ki sta se razvili po drugi svetovni vojni v ZDA v sklopu novega globalnega mišljenja na področju zdravja (Gojčič, 2014).

Gojčičeva (2005) navaja velnes kot sistem sestavljen iz petih elementov:

- o telesnega,
- o socialnega,
- o duševnega,
- o duhovnega in
- o čustvenega zdravja.

Glede na to, da je telesni element zagotavljanja dobrega počutja v športnem okolju osnovni element, bi bilo smiselno prilagoditi program za posameznike v športu tako, da se v večji meri pokriva ostale štiri elemente.

Aktivna populacija v Sloveniji glede varovanja in krepitve zdravja spada med ogrožene skupine prebivalcev (Mrak, 2014). Slovenija spada po raziskavah Evropske agencije za varnost in zdravje pri delu (2010) med najbolj ogrožene države med članicami Evropske unije z vidika izpostavljenosti zaposlenih stresu. Zato več strokovnjakov in študij (npr. Bizjak, 2014; Bon, Dolenc in Kajtna, 2014) navaja, da mora biti skrb za psihofizično zdravje zaposlenih stalna in sistematična, še posebej v stresno

izpostavljenih poklicih, kar je tudi zakonsko opredeljeno v Zakonu o varstvu zdravja pri delu (2011), kjer so bile določene pravice in obveznosti tako delodajalca kot delavca v zvezi z varnim in zdravim delom. Kot določata 6. in 32. člen zakona mora delodajalec načrtovati in izvajati promocijo zdravja na delovnem mestu ter zagotoviti sredstva in možnost spremljati izvajanje tega (ZVZD-1, 2011).

■ Dobro počutje v poklicih v športu

Posamezniku na delovnem mestu v športu želimo omogočiti dobro počutje tudi v času izvajanja delavnega procesa. Gre za to, da velnes postane občutek in ne zgolj prostor. Skrb (lastna ali organizacije) za dobro počutje posameznika na delovnem mestu imenujemo korporativni velnes (Kosec, 2016). Šport in telesna vadba imata preverjeno pomembno mesto v različnih celostnih obravnavah posameznikov v današnjih zahtevnih družbenih dogajanjih, tudi na primer v modelu »moč polne angažiranosti« (Šterbucl in Bon, 2016).

V športu je poleg vloge vrhunškega tekmovalca eno najbolj izpostavljenih delavnih mest najvišji organ ali oseba poslovodnja; najbolj pogosto v športu nastopa kot (športni) direktor kluba. Iz pridobljenih empiričnih spoznanj je Retar (2015) prišel do zaključka, da so za slovenske športne managerje najpomembnejše specifične kompetence predvsem razvijanje pozitivnega delovnega okolja, predstavljanje strokovne in moralne avtoritete ter ustrezno organiziranje in delegiranje nalog. Prav tako so jim zelo pomembne splošne kompetence, kot so sposobnost sodelovanja z ljudmi, uporaba pridobljenega znanja v praksi in sposobnost ustvarjanja novih idej. Na podlagi splošnih kompetenc uspešnost slovenskih športnih managerjev najbolj pojasnjujejo faktorji ustvarjalnosti, raziskovalnega znanja, znanja managementa, znanja športne stroke in sposobnosti dela z ljudmi. Splošne kompetence dopolnjujejo specifične s faktorji poslovnih – organizacijskih znanj in sposobnosti, finančno – tržnih znanj, sposobnosti uravnavanja odnosov z okoljem, ravnanja z ljudmi in ravnanja s športniki (Retar, 2015).

Za ostale strokovne delavce v športu, kot so trenerji, kondicijski trenerji, fizioterapevti in maserji ter strokovno organizacijsko osebje (sekretarji klubov in zvez, računovodje,

PR službe itd.) pomembnejših raziskav v domačem prostoru ni zaslediti. Omenimo lahko le študijo na članih strokovne ekipe med pomembno tekmo (Bon in sodelavci, 2011). Izsledki merjenja napetosti preko meritev srčnega utripa med pomembnimi tekmami (Liga prvakinj) kažejo najvišje vrednosti pri prvem (glavnem) trenerju.

O percepciji dobrega počutja športnikov in trenerjev je bila v Avstraliji narejena obsežna študija (Gastin, Meyer in Robinson, 2013) na igralcih avstralskega nogometa, ki so podajali subjektivno oceno telesnega in psihičnega počutja. Ocenjevali so utrujenost, splošno mišično moč, bolečine, mišično togost, občutek moči, kakovosti spanja, stopnjo stresa in dobro počutje. Analizirali so spremembe občutij v posameznih delih tekmovalne sezone in glede na zunanje okoliščine. Ugotovljeno je bilo, da so ocene počutja igralcev koristno orodje za trenerje in strokovne delavce v športu, saj na ta način lažje razumemo različne odzive igralcev na zahteve treninga, njihovo uspešnost in za splošno razumevanje delovanja profesionalnih športnikov.

Program korporativnega velnesa, ki je lahko oblikovan tudi pod okriljem promocija zdravja na delovnem mestu, je (dolgotrajen) proces. Omogoča, da ljudje bolje spoznajo, ozavestijo in tako tudi obvladujejo dejavnike, ki vplivajo na njihovo dobro počutje in zdravje, posledično tudi na kakovost lastnih izdelkov oziroma storitev. Avtorji prispevka želimo opozoriti na posamezne parametre, ki so lahko vzrok za zmanjšano vztrajnost, osredotočenost ali angažiranost tudi na področju športa – tekmovalcev in pa delavcev v športu.

Program korporativnega velnesa za športnika bi lahko v osnovi usmerjali na tehnike, ki sproščajo utrujenost telesa in opolnomočijo športnika, da suvereno nastopa v skupnih prizadevanjih vodstvenega tima (in soigralcev) za čim večjo končno – rezultatsko – uspešnost. Z izboljšanjem dobrega počutja lahko posledično pričakujemo, da bodo doseženi zahtevani standardi kakovosti in bo športnikom v vsakem trenutku omogočeno delovati tako, da bodo lahko izkoristili vse svoje potencialne na individualni ravni ter da bodo hkrati lahko čim več storili za skupino oz. za klub. Ker smo v Sloveniji v obdobju velike finančne neurejenosti v športu oz. športnih klubih (društvih), so športniki še dodatno v stresnih situacijah in se tako težje osredotočajo na vrhunski nastop.

Delovanje v vrhunskem športu je eden najbolj stresnih poklicev, zato je pomembno poudarjati pomen obvladovanja stresa in s tem povezanim varovanjem zdravjem. Uvodoma je smiselno uporabiti smernice Ministrstva za zdravje RS (2014), ki je določalo sistematične cilje in aktivnosti na področju: izboljšanja organizacije dela in delovnega okolja, spodbujanja zaposlenih, da se aktivno udeležujejo aktivnosti za varovanje in krepitev zdravja, omogočanja izbire zdravega načina življenja in spodbujanja osebnostnega razvoja.

Ostaja pa dejstvo, da je vsaka od teh vlog specifična. Splošnih priporočil ne moremo reprezentirati na vse poklice in na vse organizacije, zato naj bo podlaga za izdelavo programa korporativnega velnesa analiza zdravja in počutja dotičnih tekmovalcev ali športnih delavcev. Za vrednotenje uspešnosti je tudi smiselno spremljanje podatkov o bolniškem staležu, fluktuaciji, poškodbah, napakah pri delu, invalidnosti, ugotovitvah preventivnih pregledov in drugo.

Načrt korporativnega velnes programa (tudi) za delavce v športu naj vključuje:

- posnetek stanja ali začetna analiza,
- cilje (etapne in končne),
- vsebino po posameznih ravneh,
- vodjo in odgovorno osebo,
- udeležence,
- izvajalce,
- načine in prostor izvedbe,
- časovnico (po dejavnostih in skupno trajanje),
- finančno ovrednotenje,
- pričakovane koristi za udeležence in organizacijo ter
- pričakovano končno oceno izvedenega.

Kot že omenjeno, gre za okvirni načrt, ki mora biti prilagojen športnikom in športnim delavcem, upošteva specifičnosti posameznih poklicev v športu, pa tudi individualnim značilnostim, predvsem v primeru vrhunskih športnikov. V osnovi se seveda pričakuje, da predvsem športniki (pa tudi strokovni delavci v športu) pobližje poznajo elemente telesnega zdravja. Pričakuje se tudi večja vlaganja v vzpostavljanje ravnovesja na socialnem, duševnem, duhovnem in čustvenem področju.

■ Zaključek

Delovanje v športu je specifično, predvsem zaradi velike vloge čustev in zaradi javne izpostavljenosti, še posebej na ravni vrhunskega športa. Šport je torej poseben zaradi čustvene komponente in zaradi posebne družbene vloge, hkrati pa v športu delujejo posamezniki, ki bi morali uporabljati smernice vseh ostalih poklicev in delovnih mest. Odločitev vodilnih v športu, da svojim sodelavcem in športnikom ponudijo oziroma omogočijo potrebne elemente korporativnega velnes programa, je tudi konkurenčna prednost organizacije. Tako bodo njihovi kadri lahko vzdrževali zdrav življenjski slog in dolgoročno skrbeli za zdravje in dobro počutje. To se kaže navadno na ravni večje uspešnosti, hkrati pa zvišuje občutek pripadnosti športni organizaciji, saj posamezniki začutijo, da so v športni organizaciji (klubu) pomembni in vredni. Vsakemu ozaveščenemu športniku je pomembno, da lahko ob zahtevnem trenažnem procesu poskrbi tudi za svoje zdravje.

Korporativni velnes program naj bi postal del celotnega poslovnega ali trenažnega procesa in imel enak pomen kot vsa ostala področja delovanja športne organizacije. Po drugi strani pa seveda ne gre brez upoštevanja želja športnikov, v realnosti pa predvsem usmeritev glavnega trenerja ali pa športnega direktorja, če ga klubi imajo. V slovenski klubski praksi je pač tako, da klubi s kadri ne delajo dolgoročno. Zaradi dokaj neurejenih razmer in plačne nediscipline športniki odhajajo v druge klube. Kot pravi teorija po Maslowu je potrebno imeti najprej zadovoljene nižje ravni potreb, ko želimo stremeti k višjim ciljem. Realno življenje zahteva, kot pravijo mnogi športniki, da je potrebno najprej imeti plačno disciplino in v osnovi urejene življenjske razmere, potem lahko razmišljajo o dobrem počutju, ki bi jih pripeljalo v večjo sistematičnost in v večjo uspešnost. Če bi lahko manj razmišljali, kako preživeti, bi v večji meri skrbeli za lastno dobro počutje tudi prek različnih programov. Na osnovi vedenja o povezanosti telesa in duha lahko trdimo, da bo človek dobrega počutja uspešneje premagoval tudi tovrstne stresne situacije in bil v vsakem primeru uspešnejši in učinkovitejši kot v okoljih, kjer se čaka, »da se stvari uredijo same po sebi«. Zavedamo se, da je v športu odprtih veliko zadev, med drugim tudi na področju zakonodaje. Področje korporativnega velnesa v športu je neraziskano in omogoča veliko nadaljnjih možnosti in razsežnosti vplivanja na zadovoljstvo in

uspešnost v športu. Tukaj bi se šport lahko »učil« od poslovnega sveta, ki elemente korporativnega velnesa pospešeno uvaja v svoje delovanje, in zdi se, da se ljudje v mnogih poklicih zavedajo prednosti, ki jih lahko ustvarjajo kot urejeni in vitalni posamezniki. Zavedanje pomena dobrega počutja se postopoma širi tudi med strokovnimi delavci v športu. Mnogi delujejo na elementih korporativnega velnesa predvsem na delu, ki spodbuja telesnost. S konkretnimi programi korporativnega velnesa pa želimo doseči, da bi zainteresirani zaposleni v športu in v ostalih poklicih delovali na teh principih in načrtno iskali model, ki bi jih pripeljal do najvišje ravni splošnega vsestranskega zdravja zadovoljstva.

■ Literatura

1. Bizjak E. (2014): *Delovno okolje in psihofizično zdravje zaposlenih*, zbornik 5.konferenca coachinga za zdravje in dobro počutje zaposlenih, Glotta Nova, Center za novo znanje, d. o. o., 30.5.2014. Ljubljana, str. 32–44.
2. Bon, M., Bračič, M., Šibila M in Pori P.(2015): *Handball team staff heart rate monitoring during women's champions league match*. V: *Science and analytical expertise in handball : (scientific and practical approaches)*. Vienna: European handball federation, 2011.
3. Bon M., Dolenc, M. in Kajtna T.(2014): *Various lifestyle factors of flight crew members*. *Acta Universitatis Carolinae. Kineanthropologica*, 2014, vol. 50, no. 1, str. 71–82.
4. Evropska agencija za varnost in zdravje pri delu, *Managing safety and health at work* (2010), Evropska anketa v podjetjih o novih in nastajajočih tveganjih (ESENTER). <http://www.e-shaw.net/>, zajeto 1. 10. 2016
5. Gastin, PB, Meyer, D in Robinson, D (2013): *Perceptions of Wellness to Monitor Adaptive Responses to Training and Competition in Elite Australian Football*. *Journal of Strength & Conditioning Research*: 27 (9) 2518–2526.
6. Gojčič S., (2015): *Velnes in velneška dejavnost*, Glotta nova, Ljubljana, 2014.
7. Gojčič S. (2005), *Wellness: Zdrav način življenja, nova vrsta turizma*, GV, 2005, Ljubljana, 2005.
8. Kališnik, Grilc I, Kus B. in Tomc J. (2004): *Slovenski medicinski slovar*, Medicinska fakulteta, Ljubljana.
9. Karan M. (2016): *Uvedba velneškega programa v podjetju*, www.velnes.si zajeto: 1. 10. 2016.
10. Kosec Z. (2016): *Dobro počutje posameznika v digitalni družbi je ključno za njegovo kakovost in odličnost*, Slovensko združenje za kakovost in odličnost, Portorož, 2016.
11. Ministrstvo za zdravje,: *Nacionalni program spodbujanja telesne dejavnosti za krepitev*

- zdravja od 2007 do 2012*. Republika Slovenija, 2007. Dostopno 21. 6. 2016 from: http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/javno_zdravje_09/Nacionalni_program_telesna_dejavnost_slo.pdf
12. Mrak J. (2014) *Zdravje in dobro počutje zaposlenih*, zbornik 5.konferenca coachinga za zdravje in dobro počutje zaposlenih, Glotta Nova, Center za novo znanje, d. o. o., Ljubljana, str. 10–13.
13. Retar, I. (2015). *Kompetence športnega menedžerja*. Koper: Univerzitetna založba Annales.
14. Šterbucl, J. in Bon, M. (2016):. Telesna vadba kot pomemben del celostne obravnave posameznika - model "moč polne angažiranosti". *Šport*, 2016, letn. 64, št. 1/2, str. 39–44.

dr. Marta Bon. doc.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
marta.bon@fsp.uni-lj.si



Ivan Čuk

Otvoritev Murnikove sobe

Izvleček

Odprtje Murnikove sobe je velik prelom v oblikovanju zgodovinskega spomina do očeta slovenske telesne kulture dr. Viktorja Murnika. Kar dve leti je trajalo, da se je ideja uresničila. Še pred idejo pa je trajala kar dolga inkubacijska doba. V Murnikovi sobi so med drugim na ogled najstarejša slovenska diploma na mednarodnem tekmovanju iz leta 1895 in najstarejši pokal za slovensko vrsto na svetovnem prvenstvu leta 1911 ter orden legije časti, s katerim je francoski predsednik odlikoval dr. Murnika.



Prvi slovenski športni pokal za slovensko ekipo na svetovnem prvenstvu 1911.

»Iz roda v rod duh išče pot,« je lepa misel Otona Župančiča in tudi najbolje predstavlja celotno dogajanje, kako je prišlo do ureditve Murnikove sobe. Seveda pa je soba samo posledica morda na videz povsem nepovezanih dogodkov, čeprav sedaj, ko je soba odprta za obiskovalce že skoraj pol leta, vidim celotno zgodbo v nekoliko drugačni luči. V moji mladosti je bil prvi ju-

nak športa Miroslav Cerar in ko smo se v petem razredu osnovne šole preselili v Ljubljano, sem v TVD Partizan Spodnja Šiška najprej srečal Isusa (Dragiša Nikolič, z očetom sta bila znanca), nato Tonija Bolkoviča, ki sta predlagala očetu zame vadbeno skupino. Za novo leto sem lahko čisto slučajno Cerarju zaželel zdravja in sreče in morda je bilo tudi to odločilno za mojo nadaljnjo

pot. Dokler sem vadil, o Murniku nisem nič slišal, še o Štuklju bolj malo. Ob začetku študija so bili o Bloudku slavošpevi, o Murniku stavek. Ko sem prišel leta 1981 v TVD Partizan Narodni dom kot vaditelj dečkov, je marljiva prostovoljka Tanja Skrbinšek (učenka Jelice Vazzas, Jelica je bila Murnikova učenka) enkrat letno organizirala Murnikov večer, moji telovadci pa so vedno nastopili

s točko. Takrat mi je bilo celo malo odveč skoraj 14 dni vadbe nameniti za nastop, saj sem imel pred seboj predvsem tekmovalne cilje. Tudi o Murniku nisem veliko razmišljal, saj sem bil mnenja, da je to bolj društvene narave, ker ga pri študiju nihče ni poudaril. Leta so minevala in v obdobju 130 letnice Južnega Sokola sem postal predsednik društva, pripraviti je bilo potrebno marsikaj za proslavljanje jubileja in sem se prvič zakopal v zgodovino. Prebral sem samo Stepišnikovo knjigo o Telovadbi v Sloveniji, vendar je bilo to dovolj, da sem spremenil mnenje o Murniku. Tudi polurni dokumentarni film v sklopu oddaj Sedma steza, ki smo ga pripravili skupaj z Igorjem E. Bergantom in Majo Dokl Marin, je bil poseben, saj je Igor izbrskal celo droben filmski izsek, ko Murnik razlaga gibe z rokami. Sreča je bila tudi, da sem postal nosilec predmeta na Fakulteti za šport, kjer sem moral narediti tudi sklop predavanj o razvoju telovadbe. Prava preokretnica v raz-



Slika 3: Del razstave ob znanstvenem simpoziju ob 150 letnici Južnega Sokola leta 2013.



Slika 5: Podpis pisma o nameri priprave Murnikove sobe med Borutom Trekmanom in dr. Milanom Žvanom (Foto: Bogdan Martinčič).



Slika 6: Utrinek s snemanja dokumentarca o dr. Viktorju Murniku v prenovljeni telovadnici na fakulteti leta 2015. Levo sedi dr. Tomaž Pavlin, desno stoji režiser Klemen Dvornik.



Slika 1: Otvoritev simpozija leta 2006, govorec dr. Jože Dežman, moderator dr. Aleks Leo Vest.



Slika 4: Priprava razstave v Državnem svetu 2014.

mišljanju in znanju pa je prišla ob pripravi 140 letnice društva. Za ta jubilej mi je Jelica pomagala odkrivati določene stvari, celotno slikovno gradivo, ki je bilo v Muzeju novejši zgodovine, je Bogomira Berložnik



Slika 7: Predpremiere filma o dr. Viktorju Murniku 7. 7. 2015 še v stari sejni sobi, bodoči Murnikovi sobi. Od leve sedijo Jasna Novak Nemeč, Borut Trekman, Tine Šrot, Klemen Dvornik, Milica Šlibar in Janez Šlibar.



Slika 8: Glavni načrtovalci sobe 23. 11. 2015 od leve Matej Lekše, Katja Florjanc, dr. Ivan Čuk, Martin Hostnik in vodja dr. Janez Vodičar.



Slika 2: Pogled na razstavo ob 150 letnici Južnega Sokola (kot sta prostor oblikovali arhitektki Katja Florjanc in Ajda Vogeltnik) v Narodni galeriji.



Slika 9: Od leve Ajda Vogeltnik in Katja Florjanc, 25. 1. 2015, po prvih dneh prenove sejne sobe.



Slika 10: Veliko načrtov in delov je bilo potrebno sestaviti, stanje 12. 2. 2016.



Slika 11: Postavljanje muzealij v omare, stanje 13. 3. 2016.

prenesla v digitalno obliko, Janez Brodnik in Tatjana Zupančič sta pregledala arhivsko zbirko Južnega Sokola do druge svetovne vojne in izbrane dokumente sem prenesel v digitalno obliko. Sam sem pregledal celotni arhiv društva po drugi svetovni vojni in pomembne dokumente prestavil v digitalno obliko. Ogromen projekt, ki ga je zaznamovala lepa knjiga z naslovom *V pesti sila, v srcu odločnost, v mislih domovina*. Tu sem prvič res spoznal Murnikovo veličino. V skoraj vsakem drugem dokumentu se namreč pojavlja njegovo ime. Zaradi tega dejstva sem prepričal sodelavce, da bi pripravili posvet o dr. Viktorju Murniku. Leta 2006 smo imeli ta posvet v Muzeju novejšje zgodovine, kjer so imeli pozdravne govore dr. Jože Dežman, direktor muzeja, dr. Milan Žvan, prodekan Fakultete za šport, posvet pa je moderiral dr. Aleks Leo Vest, ki je zaključil posvet z besedami: "Vprašanje je, ali naj bi Murnik dobil Bloudkovo nagrado ali naj bi Bloudek dobil Murnikovo nagrado?" Za ta posvet sem želel preveriti prejem Murnikovih državnih odlikovanj, zato sem poklical v Belgijo slovenskega veleposlanika Boruta Trekmana, za katerega mi je Jelica dejala, da je podedoval Murnikovo dediščino. Gospod Trekman mi je prijazno razložil, da zaradi tehničnih težav do dediščine ne more priti, je pa preveril ordene preko svojih prijateljev. Posvet je dobro uspel, naredili smo zbornik, žal pa smo bili v medijih ožigosani kot prevratniki in revizorji zgodovine



Slika 12: Častni gostje na otvoritvi od leve dr. Ivan Čuk, Borut Pahor, dr. Milan Žvan, dr. Ivan Svetlik, Primož Hainz, dr. Tomaž Boh, Janez Sodražnik, Dejan Crnjek (Foto: Bogdan Martinčič).



Slika 13: Častni gostje na otvoritvi od desne Borut Trekman, Miroslav Cerar, Tine Šrot, Milica Šlibar, Aljaž Pegan, Lojze Kolman, Mitja Petkovšek, nastopajoči Mateja Kopina in Bojana Čibej (Foto: Bogdan Martinčič).



Slika 14: Govor Boruta Trekmana, 4. 4. 2016.



Slika 15: Skupinska slika gostov in nastopajočih, 4. 4. 2016.



Slika 16: Z odkritjem Murnikovega doprsnega kipa je predsednik republike Borut Pahor simbolno odprl Murnikovo sobo (Foto: Bogdan Martinčič).

ter rušilci mita o Bloudku. Leta 2012 je Narodna galerija prejela evropska sredstva za obnovo starega dela Narodnega doma in društvo se je moralo po več kot sto letih izseliti iz »svojih« prostorov. Narodna galerija je ob tem ponudila prostor za razstavo ob 150 letnici društva. Predsednik društva Dejan Crnjek je povabil dr. Tomaža Pavlina, Iztoka Durjavo (direktorja Muzeja športa) in mene k pripravi razstave. Ker sem se najbolj vpregel v delo, sem tako kmalu postal nosilec razstave, želel pa sem pokazati tudi Murnikova državna odlikovanja, zato sem zopet poklical Boruta Trekmana. Tokrat je bila sreča naklonjena, Borut se je upokojil, preselil v Ljubljano in zopet začel opremljati svoje stanovanje. Skupaj sva šla v skladi-

šče in pogledala zapuščino. Zame je bilo to odkritje, kot bi pristal na Marsu. Z Murnikovo zapuščino sem spremenil osnovni moto razstave iz športnih dosežkov v spomin na učitelje sokolske misli. Po razstavi v Narodni galeriji smo imeli razstavljen Murnikovo dediščino še na znanstvenem posvetu ob 150 letnici Južnega Sokola v Muzeju novejših zgodovine in državnem svetu ob posvetu ob 150 letnici Južnega Sokola. Na obletnico Murnikovega rojstva 25. 3. 2014 sta Borut Trekman in dr. Milan Žvan podpisala pismo o nameri ureditve Murnikove sobe na Fakulteti za šport. RTV Slovenije je v letu 2015 posnela enourni dokumentarec o dr. Viktorju Murniku, režiser Klemen Dvornik je dodal tudi kader prihoda Murnikovega kipa

na fakulteto in s tem simbolični poklon očetu slovenske telesne kulture. Fakulteta na razpisih Fundacije za šport s projektom ureditve sobe ni bila uspešna, zato je fakulteta iz svojih sredstev in pomočjo Loterije Slovenije pripravila obnovo sejne sobe v Murnikovo. Dekan dr. Milan Žvan, predstojnik Inštituta za šport dr. Janez Vodičar sta vodila prenavo. Z arhitektkama Katjo Florjanc in Ajdo Vogelnik smo se spoznali ob pripravi razstave v Narodni galeriji, njuno poznavanje muzealij je bilo odločujoče pri pripravi načrta sobe, največji izziv pa so bile omare, saj so morale veliko pokazati, kaj tudi skriti, pa tudi v obiskovalcu vzbuditi željo po odkrivanju. Po izbiri izvajalcev so se dela začela v decembru 2015. Slavnostna otvoritev je bila 4. aprila v nabito polni veliki predavalnici Fakultete za šport. Med mnogimi gosti je potrebno izpostaviti predsednika republike Boruta Pahorja, rektorja Univerze v Ljubljani Ivan Svetlika, predsednika Sokolske zveze Slovenije in podžupana Ljubljane Dejana Crnjeka, poslanca v državnem zboru Primoža Hainza, predstavnika ministrstva za izobraževanje, znanost in šport državnega sekretarja dr. Tomaža Boha, podpredsednika OKS-ZŠZ Janeza Sodražnika, direktorico Narodne Galerije dr. Barbaro Jaki ter vrhunske telovadce, nosilce odličij s svetovnih in evropskih tekmovanj. Miro Cerar, Aljaž Pegan, Mitja Petkovšek, Tine Šrot, Lojze Kolman, trener vrste na OI 1968 in SP 1970 Janez Šlibar, ostali člani ekipe SP 1970 ter eden najstarejših Sokolov Savo Bensa s Tabora so bili spontano pozdravljeni s stoječim aplavzom. Prireditelj je povezoval naš diplomant in tudi komentator na slovenski televiziji Peter Kavčič. Prireditelj so odlično začinili Sokoli iz Metlike in društva Sokol Bežigrad. Prvi s častno uniformirano stražo s praporom in drugi z nastopom na bradlji. Za umetniški del sta poskrbeli Bojana Čibej in Mateja Koppina, ki sta ob zvokih lutnje prepevali staroslovanske pesmi. Govorci so bili trije, dekan dr. Milan Žvan je opisal pomen sokolstva, Borut Trekman vlogo dr. Viktorja Murnika in dr. Ivan Čuk, kako je prišlo do nastanka Murnikove sobe. Potem so se gostje preselili v drugo nadstropje, kjer je predsednik republike Borut Pahor slavnostno otvoril Murnikovo sobo in predal kopijo listine ordena zlatega reda za zasluge na civilnem področju športnega društva Narodni dom za spominsko sobo. In kaj ponuja Murnikova soba na ogled. Na razstavi ima največjo vrednost pokal, ki so ga dobili slovenski telovadci na svetovnem prvenstvu leta 1911 v Torinu za četrto mesto. Po prihodu v Slo-

venijo je vrsto pričakala 25.000 glava množica in Murnik jim je ob tem dejal: *„Dosegli tega uspeha nismo zase, temveč za slovenski narod, ta mali, od bližnjih sosedov tako često zasramovani in poniževani, pa od nas s tako vročo ljubeznijo ljubljani narod, da je ne more izruvat iz naših src nobeno zaničevanje sveta.“* To je tudi najstarejši športni pokal za slovensko ekipo na svetovnih prvenstvih. Nad pokalom je slika Maksima Gasparija s podpisi vseh Murnikovih telovadcev v obdobju do leta 1922 (med drugim tudi podpis Leona Štuklja). Na razstavi so prve slovenske športne diplome iz leta 1895 in tudi diploma Murniku, kjer je leta 1906 prejel od 10 možnih točk na bradlji 11 točk. Veliko je predstavljenih informacij s prvega svetovnega prvenstva na slovenskih tleh leta 1922, kjer so Sokoli v Ljubljani postavili stadion za več kot 55.000 gledalcev. Nad okni

so roloji z Murnikovimi udarnimi mislimi, prav posebno mi je všeč tale: »Kakor se moralne vrline ne dado učiti iz knjige in predavanj, tako se tudi inteligenca ne da dobiti iz knjig in predavanj. Inteligenca ni kup znanja, pa naj bo ta kup še tako velik. Inteligenca je zdrava pamet in te ima včasih nepismen človek več nego kdo, ki se je mnogo šolal pa je malo prebavil. (Sokolstvo in življenje, 1932)«. Morda je tole le vsaj mali delček vsebin, ki naj vas pripeljejo v Murnikovo sobo. Na otvoritvi me je doletela še posebna čast, Savo Bensa mi je predal sokolski čikoš (čepico) Antona Maleja (telovadca, ki se je smrtno ponesrečil leta 1930 na svetovnem prvenstvu), njemu jo je dala Antonova sestra; dokaz več, da iz roda v rod duh išče pot. Obiski so zaenkrat po dogovoru (na naslovu ivan.cuk@fsp.uni-lj.si), med obiskovalci pa smo že gostili po-

membne tuje predstavnike, kot so kitajski namestnik ministra za izobraževanje in šport Liu Limin, direktor akademije pri Mednarodni telovadni zvez Hardy Fink, predstavnik olimpijskega centra na Koroskem, olimpijski prvak Karl Schnabl. Tudi zaključim lahko z lepo mislijo Otona Župančiča: »Moja duša je srečna, kot bi pila kraški teran.«

prof. dr. Ivan Čuk
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
ivan.cuk@fsp.uni-lj.si



Stanislav Pinter

Profesor Drago Ulaga 100 + 10 let

Izvleček

Prof. Drago Ulaga (1906 - 2000) je bil eden vodilnih jugoslovanskih strokovnjakov za telesno kulturo, sicer pa prvi visokošolsko izobraženi pedagog telesne vzgoje na ozemlju nekdanje Jugoslavije. Bil je tudi nestor slovenskega športnega novinarstva in eden najbolj plodovitih piscev s področja športa, »ki je namenjen vsakemu človeku – mlademu, staremu, invalidu in zdravemu, in ne le Cerarju in Danevu...« (kot je jeseni 1971 o njem na kratko zapisal Janez Virk). Leta 1988 pa je postal prvi zaslužni profesor Univerze v Ljubljani s področja športa.



Professor Drago Ulaga 100 + 10 years

Abstract

Prof Drago Ulaga (1906–2000) was one of the leading Yugoslav experts on physical culture as well as the very first physical education teacher with a higher education degree in the territory of the former Yugoslavia. He is also regarded as the doyen of sports journalism and one of the most prolific writers on sports that "is intended for every person – young, old, disabled and healthy, and not only for Cerar and Daneu..." (as Janez Virk wrote briefly about him in autumn 1971). In 1988, he became the first Professor Emeritus at the University of Ljubljana in the field of sports.

Proti koncu leta 2006 smo se na Fakulteti za šport spomnili 100-letnice njegovega rojstva in pripravili svečano akademijo, s pestrim programom, ki jo je zrežiral njegov učenec in kasneje sodelavec ter prijatelj, legendarni TV režiser Beno Hvala. Skozi filmske posnetke je predstavil življenjsko pot fantiča, ki se je rodil na Globokem pri Rimskih Toplicah, nedaleč stran kot pesnik Anton Aškerc. Oče Tomaž (železničarski čuva) in mati Marija sta ob Dragu vzgojila še štiri fante in štiri dekleta v spoštljivem odnosu do narave, ljudi in Slovenstva. Ulagovi so bili poznani kot glasbena, igralska, zelo socialna a obenem svobodomiseln družina. Vse te vrline so se prepletale tudi v življenju mladega Draga, ki si je izbral pedagoški poklic, do katerega ga je vodila pot preko nižje gimnazije v Celju in učiteljska v Mariboru.

Prelomen dogodek za njegovo usmeritev v šport je bil telovadni nastop v bližnjih Radečah, ki si ga je kot drugošolec nižje gimnazije ogledal z očetom. Takrat se je odločil, da bo tudi on telovadec in bo javno nastopal. Začel je praktično iz nič, na domačem dvorišču, kjer so mu pomagali postaviti drog in bradljo. Bil je sam sebi učitelj in trener. Morda je bil tudi precej kritičen do svojih učiteljev na Učiteljski v Mariboru, ki so mladeničem, polnim energije, posredovali po njegovem le »teoretično telovadbo« - terminologijo prostih vaj. Dijakom niso dovolili lastne izraznosti, temveč so jih pripravljali le za delo - poslušnost. Takšen pa Drago Ulaga ni bil, zato si je za izjavo, da: »on kaj takega učencev že ne bo učil«, prisluzil negativno oceno in celo opomin. A izzivi so ostali. Po maturi z odliko se je leta 1926 uspešno vpisal na Nemško Visoko šolo za telesno vzgojo v Berlinu, ki je takrat veljala za najbolj priznana kadrovska šola za šport in telesno vzgojo v Evropi. Njegov vzornik in mentor je bil legendarni prof. dr. Carl Diem, osebni prijatelj in sodelavec Pierra de Coubertina. Tudi mentor ga je spoštoval in mu med drugim zapisal: »Bili ste eden izmed najbolj zmožnih in ljubeznivih študentov, ki smo jih kdaj imeli«. Ker pa je malo pred zaključkom študija izgubil štipendijo Akademске orlovske zveze, ki so jo takrat razpustili, ga je iz stiske »rešil« ing. Stanko Bloudek. Finančno ga je podprl in ga obenem povezal s ŠD Ilirija v Ljubljani, kamor se je leta 1930 po diplomu - tudi z nazivom profesor vrnil.

V njegovih nadaljnjih 70 letih ustvarjalnega delovanja je bilo precej mejnikov, ki so zaznamovali posamezna obdobja. Začelo

se je s trenerskim delom v ŠD Ilirija, na področju plavanja, atletike in smučanja, ki ga je dopolnjeval še s pohodništvom. Po odsluženju vojaščini na podoficerski šoli v Bileči, je nastopil mesto učitelja telesne vzgoje na klasični gimnaziji v Splitu, saj zanj v Sloveniji niso našli ustreznega delovnega mesta... Tu je pustil pomemben pečat kot pedagog, v zgodovino športa v Splitu pa se je zapisal s svojim delom v Planinskem društvu Mosor, kjer je bil skupaj z rojakom ing Pavletom Lavrenčičem najzaslužnejši za ustanovitev smučarske sekcije in izvedbe številnih tečajev, pohodov na smučeh, zimovanj ter tekmovanj.

Leta 1936 je bil zaradi svoje prepoznavnosti (kot pedagog in strokovni pisec) s strani takratne vlade imenovan za vodjo jugoslovanske delegacije na mednarodnem kongresu pedagogov v Berlinu, ki je potekal v času poletnih olimpijskih iger. Po zelo uspešnem nastopu celotne odprave in obisku takratnega ministra dr. Josipa Rogića, je bil Drago Ulaga naslednje leto premeščen v službo na Ministrstvo za telesno vzgojo ljudstva v Beogradu, kjer je bil zelo dejaven vse do začetka II. svetovne vojne. Velja za enega od snovalcev ustanovitve prve jugoslovanske kadrovske šole, ki je kasneje prerasla v znameniti beograjski DIF. Sočasno je delal pri projektu ustanovitve posebne katedre za telesno vzgojo na Filozofski fakulteti v Ljubljani, ker pa se je zataknilo pri načinu financiranja te nove organizacijske enote s strani vlade. Zato smo v Sloveniji dobili prvo enoletno kadrovska šola šele leta 1946. Kot profesor je predaval na vseh njenih naslednicah, jih seveda sooblikoval, upokojil pa se je leta 1977. Ob tem je nekoč zapisal: »Zelo rad sem kot profesor na Visoki šoli predaval študentom, toda bistvo mojega dela vidim v prispevkih, katere objavljam v množičnih medijih...«

Redna telesna vadba in možganski trening sta mu omogočila, da je do konca svojega bogatega življenja, ki se je izteklo le dva tedna pred dopolnjenim 94. letom starosti, ohranil zanj značilen vitalizem. To dokazuje njegov zadnji prispevek za časopisno rubriko »Športna kultura za vsakogar«, ki ga je naslovil »Tudi starajoči se ljudje so igrivi«. V njem je med drugim opozoril na lestvico vrednot, ki bi jih morali upoštevati že od mladih, najnežnejših let, da bi kasneje doživeli zdravo, polno in človeka vredno življenje. Med pomembne vrednote je uvrstil tudi šport, v njegovih različnih pojavnih oblikah. Toda Profesorjevo pojmovanje športa presega zgolj vidik gibalne aktivno-

sti. Ob neki priložnosti je zapisal: »Šport naj ne bo samo vir mišične moči, hitrosti in vzdržljivosti, temveč tudi vir veselja, razvedrila, dobre volje, samozavesti, življenjskega optimizma, igrivosti in ustvarjalnosti in ne nazadnje tudi dobrih odnosov med ljudmi (fair play).«

Zapisanega se je Profesor vedno držal. Še kot aktiven tekmovalec in trener ter kasneje kot visokošolski učitelj, v govorjeni in pisani besedi pa kot radijski reporter in publicist. Profesorja Draga Ulago smo, še ko je bil med nami, poimenovali »športna vest našega naroda«. Naziv si je zaslužil, ker je svoje bogate a hkrati preproste, iskrive in včasih kritične besede o športu vselej podkrepil z dejanji; še več, z osebnim zgledom. Po njegovem trdnem prepričanju smisel ljudskega športa ni v atrakcijah za gledalce, temveč v vztrajnem navajanju ljudstva na bolj zdrav, pošten in srečen način življenja.

Ob letošnji obletnici njegovega rojstva si zastavljam nekatera vprašanja:

Kolikšen del Profesorjeve zapuščine smo v zadnjih desetih letih vtkali v dejavnost Fakultete za šport v Ljubljani in koliko v slovenski šport nasploh? Ali se nam zdi vredno v lastna spoznanja vključiti njegove zapisane in izrečene besede v zvezi zdravim načinom življenja in vsestransko razvitostjo človeka, ki ima tako vsaj na področju telesnosti vse pogoje za srečno življenje? Ali verjamemo, da tudi za nas velja Profesorjeva maksima... »da bi bili srečni, moramo imeti telo atleta in duh modrijana...«

Je lahko nagrada profesorja Draga Ulage primerna oblika potrditve odličnosti za študijske dosežke slušateljev Fakultete za šport? Se lahko v kateri od športnih dvoran FŠ ali drugod po Sloveniji pojavijo citati njegovih modrih misli in življenjskih vodil? Z oblikovanjem spominske sobe dr. Viktorja Murnika – Ata smo pokazali, da to zelo dobro znamo. Na naslednji korak pa nam ni treba čakati naslednjih deset let! Morda sta zdaj na vrsti njegov rojstni kraj in osnovna šola v Rimskih Toplicah... Profesor bi bil ob tem zelo počaščen in vesel. Mi pa korak bliže k njegovim prizadevanjem - postati res športen narod.

doc. dr. Stanislav Pinter
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
stane.pinter@fsp.uni-lj.si



Herman Berčič

Osmi evropski simpozij »Višinska fiziologija in praksa, Slovenija 2016«

V dneh od 9. 9. do 11. 9. 2016 je bil v Natu centru odličnosti za gorsko bojevanje v Poljčah organiziran osmi mednarodni simpozij, ki je obravnaval problematiko gibanja posameznika ali skupin v visokogorskem svetu skozi prizmo fizioloških procesov in učinkov na človeški organizem.

Takoj na začetku naj povem, da to ni strokovno področje, na katerem bi deloval kot učitelj, raziskovalec ali publicist in usmerjal svoja prizadevanja k širjenju znanj in spoznanj. Ker nimam raziskav s tega področja, zgolj prebiram študije in se seznanjam z izsledki ter spoznanji kolegov, strokovnjakov in raziskovalcev, ki so jim te vsebine poznane in so se s svojim raziskovalnim delom uveljavili tudi v mednarodnem prostoru. Tako potrditev in uveljavitev slovenskih raziskovalcev smo doživeli tudi na navedenem mednarodnem simpoziju v Poljčah.

Na tem mestu moramo izpostaviti kolega prof. dr. Antona Ušaja, ki je bil poleg prof. dr. Thomasa Kupperja »*spiritus agens*« celotnega simpozija. Njegove predstavitve in prispevki so na osnovi poglobljenega znanstveno-raziskovalnega dela na tem izbranem področju obogatili spoznanja, ki so povezana z gibanjem ljudi (vojakov) v visokogorskem svetu, kar so prepoznali tudi visoki častniki slovenske vojske. Naglašena je bila tudi aplikativna (praktično uporabna) vrednost njegovih izsledkov. Viden pa je bil tudi prispevek doc. dr. Janeza Vodičarja, športnega delavca in funkcionarja ter strokovnjaka in poznavalca ožjega (zimskega) izseka vrhunškega športa v slovenskem prostoru.

Ob tem se samo po sebi zastavlja vprašanje, kaj pa naj bi učitelj, ki se je vse življenje ukvarjal s problemi in vprašanji športno rekreativnega udejstvovanja različnih slojev slovenskega prebivalstva (tudi z raziskovalnim in znanstveno-raziskovalnim delom), delal na takem simpoziju in od kod zanimanje za tovrstno tematiko. Namesto odgovora naj navedem dejstvo, da sem že

več let član Združenja vojaških gornikov Slovenije in v okviru te organizacije poskušam uresničevati poglede in posredovati nekatera spoznanja športne stroke in znanosti (kineziologije), kadar gre za ustrezno tematsko obravnavo. Vselej pa me veselijo srečanja s strokovnjaki in še zlasti z ljubitelji gora, ki so obogatena z novimi spoznanji in izkušnjami.

Ker je večini bralcev revije *Šport* navedena gorniška organizacija manj poznana, naj samo v nekaj stavkih opišem bistvo njenega obstoja in delovanja. Organizacija združuje vse tiste člane, ki so tako ali drugače povezani z vojaškim gorništvom, pa tudi sicer z gorništvom, planinstvom, alpinizmom, turnim smučanjem, gorskimi vodništvom, reševanjem v gorah in z drugimi aktivnostmi povezanimi z gibanjem v gorskem svetu. Velika večina članov je bivših ali aktivnih pripadnikov gorskih enot, ki pa so hkrati tudi člani Planinske zveze Slovenije. V vrstah združenja je blizu trideset članov Gorske reševalne zveze Slovenije, pet je članov Združenja gorskih vodnikov Slovenije ter dvajset učiteljev smučanja.



Podpis listine o sodelovanju – Prof. dr. Milan Žvan in polkovnik Boštjan Blaznik. Foto: foto služba simpozija.



Prof. dr. Anton Ušaj med nastopom. Foto: dr. Thomas Kúpper.

V jedru delovanja organizacije je izobraževanje članstva, publiciranje gorniške literature, raziskovalna in študijska dejavnost, dopolnitev zbirk v muzejih o vojaškem gorništvu in smučanju, sodelovanje s sorodnimi mednarodnimi organizacijami in z vojaškima institucijama nacionalno Gorsko šolo slovenske vojske in mednarodnim NATO centrom odličnosti za gorsko bojevanje, ki deluje v Poljčah. In prav slednji je bil skupaj s Fakulteto za šport Univerze v Ljubljani tudi organizator navedenega mednarodnega simpozija.

Temeljni namen simpozija oz. srečanja številnih strokovnjakov, raziskovalcev in znanstvenikov z navedenega strokovnega in znanstvenega področja je bil izmenjati strokovne in znanstvene izsledke ter izkušnje, ki naj bi bile kar najbolje uporabljene v primerih, ko se posameznik (tudi vojak) nahaja v normalnih ali posebnih pogojih gibanja v gorskem svetu. Viden poudarek simpozija je bil dan obravnavi posameznih tem s področja vpliva povečane nadmorske višine na delovanje vojaških enot ter zadnja dognanja na področju gorskega bojevanja.

Simpozija se je udeležilo 78 strokovnjakov, raziskovalcev in znanstvenikov iz enajstih držav. Med njimi pa jih je 34 prišlo iz tujine.

Otvoritveni del simpozija je pripadal dekanu Fakultete za šport, prof. dr. Milanu Žvanu, ki je v nagovoru poudaril pomen sodelovanja športne stroke in znanosti (kineziologije) pri preučevanju vojaških aktivnosti oz. bojevanja v gorskem svetu. Z izbranimi besedami poznavalca vojaške doktrine je nato zbrane udeležence simpozija nagovoril direktor Centra odličnosti za gorsko bojevanje Poljčje, polkovnik Boštjan Blaznik. Tudi on je naglasil pomen povezovanja raziskovalnih (visokošolskih) institucij pri pridobivanju novih znanj in spoznanj ter izkušenj, ki so pomembne tudi za slovensko vojsko. Svečani del posveta je obeležil trenutek podpisovanja listine o sodelovanju med Fakulteto za šport v Ljubljani (dekan prof. dr. Milan Žvan) in Centrom odličnosti za gorsko bojevanje Poljčje (direktor polkovnik Boštjan Blaznik).

Praktični del simpozija, ki ga je programsko uspešno vodil in uredničil prof. dr. Stojan Burnik, se je v bistvu začel že dan prej z organizacijo pohoda na Triglav z gorskimi vodniki, pripadniki slovenske vojske. Namen praktičnega dela je bil v spoznavanju gora v državi

organizatorici. Za tuje udeležence je bil ob tem pohodu pripravljen tudi zanimiv spremljevalni program.

Simpozij je bil vsebinsko razdeljen v pet med seboj povezanih segmentov, tako da med njimi ni bilo mogoče potegniti ostre ločnice. Pri posameznih segmentih so bili ob obravnavi v ospredju nekateri zunanji dejavniki, predvsem aktivnosti na različnih višinah in v različnih pogojih gorskega okolja. Organizacijsko so bili prispevki predstavljeni v sedmih sekcijah.

V prvem tematskem segmentu so se razpravljavci osredotočili na problematiko aktivnosti človeka in njegovih organskih sistemov ter podsistemov v gorskem okolju na višinah med 4000 m in 8864 m. V ospredju so bile študije, ki so obravnavale človekove sposobnosti in fiziološke procese v posebnih okoliščinah (zmanjšana koncentracija kisika na velikih višinah, vremenski pogoji – veter, nizke temperature). Posamezni strokovnjaki in raziskovalci so odgovarjali na vprašanja delovanja srčno-žilnega in dihalnega sistema v ekstremnih višinah in pogojih gorskega okolja. Sledili so prispevki, ki so obravnavali problematiko aklimatizacije (prilagajanja) na velikih višinah in ustrezne prehrane, ki mora biti za gibanje v tovrstnih pogojih posebej izbrana in prilagojena. Opravljene so bile primerjalne študije v posebnih pogojih udeleževanja, ki so slonele na spoznanjih medicinske stroke in znanosti. Predstavljeni so bili izsledki posameznih raziskav v okviru alpinističnih (himalajskih) ekspedicij, pa tudi vojaških operacij.

V tem segmentu so bili torej podrobneje predstavljeni in analizirani pojavi stanja nizke ali zmanjšane koncentracije kisika v telesu ali delih telesa, ki je s tujko opredeljeno kot hipoksija. To je bila tudi nosilna tema, ki je opredeljevala vsebino simpozija (*8th European Hypoxia Symposium*). Kot je zapisano v dosegljivih virih, je hipoksija stanje, ko celice in tkiva ne dobijo potrebne količine kisika, kar se kaže kot motnja v delovanju posameznega organa ali sistema v celoti. Najpogostejše se z njim srečujemo v gorah zaradi zmanjšane tlaka na večji nadmorski višini. Vse to smo na simpoziju razumeli tudi manj poučeni.

V drugem segmentu simpozija so bili predstavljeni prispevki, ki so s posameznih strokovnih in znanstvenih gledišč obravnavali aktivnosti na višinah med 1500 in 4000 m. Tako kot v prvem segmentu je bilo tudi v tem delu precej prispevkov namenjenih gibanju in bojevanju vojakov v visokogorskem svetu. Morebitne vojaške operacije v prihodnje (upamo, da pri nas, razen na vadbenih poligonih in tudi v gorah, nikoli ne bodo v resnici potrebne) bodo morale v celoti upoštevati izsledke posameznih raziskav, v kolikor želijo načrtovalci dosežati vojaške uspehe.

Veliko je govora o medicinski podpori vojaških operacij, posebej v luči posameznih vojaških dogodkov v daljni in bližnji preteklosti, pa tudi v sedanjem obdobju. Posebej so bili obravnavani trenajzni procesi za potrebe gibanja in bojevanja v gorah tudi v povezavi z alpskim smučanjem in pohodi na smučeh.

Tretji in četrti vsebinski del simpozija sta bila namenjena obravnavi aktivnosti in dejavnosti v ekstremnih pogojih in na ekstremnih višinah. V zadnjem delu simpozija pa so poslušalci sledili prispevkom, ki so bili povezani s športnim plezanjem in tudi s fiziološkimi procesi, ki spremljajo človeka v vsakdanjem življenju.

Izhajajoč iz številnih prispevkov, ki so obravnavali učinke manjše ali večje višine na človekov organizem in ljubiteljskega odnosa do gora, sem tudi sam pripravil kratek diskusijski prispevek, ki je bil povezan z gorniški dejavnostmi posameznikov ali skupin v tre-

tjem življenjskem obdobju. V zvezi s tem se postavlja vprašanje, kakšne fiziološke reakcije lahko pričakujemo pri ljudeh gornikov, ki so stari več kot 65 let in odhajajo v gore, visoke 2500 m, 3000 m ali višje. Vprašanje je povezano tudi s starejšimi gorniki člani Združenja vojaških gornikov Slovenije in starejšimi častniki slovenske vojske in ne nazadnje tudi s starejšimi člani slovenske planinske organizacije. Planinska zveza Slovenije ima zaradi svojega delovanja in poslanstva ter spoštovanja vredne dolge tradicije posebno mesto v slovenskem družbenem prostoru. Konec leta 2015 je štela 54.574 članov, kar je predstavljalo 2,7 % celotne populacije Slovenk in Slovencev. Od tega je bilo 6.716 članov starejših od 65 let, kar je pomenilo 21,3 % njenega članstva. Zaradi relativno zdravega življenjskega sloga, ki ga živijo, lahko upravičeno domnevamo, da vsi ti starejši planinci oz. gorniki (ali vsaj velika večina), še vedno za krajše ali daljše obdobje zahajajo v gore.

Naj mi bo ob tem dovoljeno navesti še svoj študij primera, brez ambicij po znanstveno raziskovalni obravnavi, ki zahteva ustrezen metodološki pristop in izpolnjevanje vseh drugih pogojev za pridobivanje rezultatov in sprejemanje določenih zaključkov.

Ker sem tudi sam v zrelejših letih oz. v tretjem življenjskem obdobju, sem zadnjih 10 let vsako leto odhajal z morja (torej nadmorske višine 0 m) in se naslednji dan povzpел na Jalovec (2.643 m). Zapisoval sem si subjektivne občutke (poleg frekvence pulza) in reakcije na gorniški turi glede na višino ter poslušal svoj notranji glas, kot nas je učil nestor slovenskega športa prof. Drago Ulaga. Ti občutki so bili različni, tako kot so se nalagala leta. Zato sem avditoriju strokovnjakov, raziskovalcev in znanstvenikov predlagal ne le razpravo o tem, marveč tudi zasnovo raziskovalnega projekta, s pomočjo katerega bi dobili ustrezne odgovore na vprašanja, kaj se v resnici dogaja s posameznimi organskimi sistemi (zlasti srčno-žilnim in dihalnim) planincev in gornikov pri pohodih na gore v tretjem življenjskem obdobju ter z njihovo prilagoditvijo na različne (tudi večje) višine.



Udeleženci posveta. Foto: foto služba simpozija.

V veliko zadovoljstvo vseh prisotnih, še zlasti tujih udeležencev, je tridnevni simpozij dosegel svoj namen, načrtovalci in izvajalci pa so uresničili zastavljene cilje. Kljub nekaterim polemičnim razpravam je bilo med udeleženci čutiti veliko spoštovanja in želja po ohranjanju medsebojnih stikov in vzpostavljanju novih. Nasploh je mreženje akademskih povezav in preverjanje dobljenih rezultatov in rezultatov v mednarodnem prostoru odlika resnicoljubnih, samokritičnih in tudi uspešnih raziskovalcev, kot nam je nekdaj govoril izvrsten in svetovno uveljavljen raziskovalec prof. dr. Konstantin Momirović. To še vedno velja, zato so smiselne pobude za nadaljnje tesno medsebojno sodelovanje številnih evropskih raziskovalnih in tudi vojaških institucij na izbranih raziskovalnih področjih in tudi širše v svetu.

Posamezni prispevki na katerem koli simpoziju, posvetu ali kongresu (še zlasti na mednarodni ravni) dobijo svojo veljavo šele, ko so javno predstavljeni in na voljo kritični strokovni analizi in presoji. Zato so tudi vsi povzetki prispevkov, ki so bili predstavljeni na simpoziju v Poljčah, zbrani v pisni obliki in na voljo strokovnjakom in zainteresiranim bralcem.

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



Jožef Šimenko

Poročilo s 5. Svetovnega znanstvenega kongresa borilnih športov in borilnih veščin – IMACSSS

Svetovni znanstveni kongres borilnih športov in borilnih veščin je letos (6–8. oktober) že petič potekal na Portugalskem v mestu Rio Maior. Kongres je letos potekal v soorganizaciji Politehničnega inštituta Santarem in Fakultete za šport v Rio Maiorju, mednarodnega znanstvenega združenja za borilne športe in borilne veščine (IMACSSS – *International Martial Arts and Combat Sport Scientific Society*) in pod pokroviteljstvom znanstveno-strokovnih revij *Ido Movement for Culture – Journal of Martial Arts Anthropology*, *Revista da UIIPS*, *Physical Activity Review*, *Human Kinetics Europe* in *Revista de Artes Marciales Asiaticas*. V slednji so v posebni številki dostopni tudi vsi povzetki 65 del. Kongres je potekal tudi v sodelovanju z Portugalskim olimpijskim komitejem, Portugalskim para olimpijskim komitejem, portugalskim združenjem trenerskih organizacij, portugalsko karate, rokoborsko in capoera zvezo, portugalskim združenjem trenerjev karateja, juda in taekwondoja ter v sodelovanju z olimpijskim pripravljalnim centrom DESMOR. V znanstvenem odboru konference je bil prisoten tudi doc. dr. Rudolf Jakhel iz Slovenije.

Kongres je združil vse največje strokovnjake iz borilnih športov in borilnih veščin z zanimivim in predvsem aktualnim programom. Program je zajemal tako biološke, fiziološke in kineziološke, kot tudi pedagoške, trenerske, zdravstvene, psihološke, didaktične, zgodovinske, sociološke, filozofske in tudi adaptivne poglede borilnih športov ter borilnih veščin.

Na prvem plenarnem predavanju je prof. Dr. Wojciech J. Cynarski predstavil pogled na splošne teorije borilnih veščin in borilnih športov, medtem ko je prof. Dr. Abel Figueiredo na drugem plenarnem predavanju predstavil mednarodne okvirje treninga v borilnih športih in borilnih veščinah v povezavi s športno znanostjo in nove izzive za nadaljnje raziskovanje. V tretjem plenarnem predavanju je prof. dr. Jose Manuel Garcia predstavil aliostatični napor in metode meritev za spremljanje trenažnega procesa. Četrto plenarno predavanje je predstavil prof. dr. Pierluigi Aschieri na temo motorične inteligence z vrstami in metodami meritev. Zadnje plenarno predavanje je predstavil prof. dr. Oscar Martinez de Quel na temo perceptivnih in kognitivnih metod s povezavo od znanosti k praksi.



Foto: Služba konference IMACSSS

Zraven pestrih predavanj in predstavitev sta potekali tudi dve delavnici. Prva na temo bio-mehanične analize gibanja v borilnih veščinah in borilnih športih, medtem ko je druga delavnica predstavljala metode meritev mišične sile in aplikacije prikazanih metod v trenažnem procesu borilnih veščin in borilnih športov.

V program je bila vključena tudi sekcija predstavitev posterjev in tudi sekcija ustnih prezentacij za izbor nagrade za mladega raziskovalca v treh kategorijah: kvalitativne študije, kvantitativne študije in najboljši poster. Nagrado za najboljši poster je prejela Ruth Lorenzo-Couso iz Španije, nagrado za najboljšo predstavitev kvalitativne študije je prejel Simon Dodd iz Velike Britanije in nagrado za najboljšo predstavitev kvantitativne študije je prejel Jožef Šimenko iz Slovenije.

Pestremu programu so sledila tudi organizirana neformalna srečanja, na katerih je lahko vsak ob prijetnem klepetu navezal stike z raziskovalci s celega sveta. Z odlično organizacijo ter dobro logistiko je lahko v tridnevnem kongresu vsak odnesel domov veliko aktualnega znanja in še več novih raziskovalnih idej.

pred. Jožef Šimenko, prof. šp. vzg.
Fakulteta za šport, Gortanova 22, 1000 Ljubljana
jozef.simenko@fsp.uni-lj.si



Jožef Šimenko

2. znanstvena in strokovna konferenca uporabne znanosti v JUDU

Drugi znanstveni in strokovni kongres o judu s tematiko uporabnega raziskovanja v judu je letos drugič potekal v na Hrvaškem v Poreču. Kongres se je sovpadal tudi s tretjim znanstveno-raziskovalnim simpozijem o judu pod okriljem Evropske judo federacije. Kongres je trajal 2 dni in je potekal v okviru evropskega judo festivala v so-organizaciji Kineziološke fakultete Univerze v Zagrebu, Hrvaške judo zveze in Evropske judo federacije pod budnim očesom predsednika organizacijskega odbora Franca Capellettija. Na kongresu so se obravnavale naslednje teme: analiza judo tehnik, biomehanika v judu, kondicijska priprava v judu, meritve in analiza elitnih judoistov, taktična analiza judo borbe, proces treniranja v judu, analiza rizika poškodb v judu, analiza in testiranje mlajših judoistov, moderne tehnologije in analiza tekmovalne učinkovitosti v judu ter etika v judu.

Glede na dejstvo, da je kongres združil veliko svetovno priznanih strokovnjakov iz juda, je bil kongres programsko ter vsebinsko bogat, aktualen in predvsem je skušal poudariti uporabnost raziskovanja v judu. Kongresa so se udeležili raziskovalci in trenerji iz 12 držav.

Na prvem plenarnem predavanju je Pierantozzi Emanuela, italijanska judoistka in dobitnica 2 olimpijskih medalj iz Barcelone in Sydneyja, predstavila vzorce prehoda v borbo na tleh vrhunskih judoistov. Drugo plenarno predavanje je vodil prof. dr. Hrvoje Sertič iz Hrvaške, predstojnik katedre za judo na Zagrebški kineziološki fakulteti, na temo tehnične analize med različnimi nivoji tekmovalnosti. Iz Portugalske je prof. dr. Luis Monteiro predstavil analizo razvoja maksimalne sile in eksplozivne moči pri elitnih judoistih. Zadnje plenarno predavanje je predstavil prof. dr. Wieslaw Blach, dobitnik bronaste medalje na Svetovnem prvenstvu v judu leta 1985, na temo analize napora na podlagi količine laktata na tekmi in treningu pri ženskih judoistkah.

Zraven pestrega programa so potekale tudi praktične delavnice. Prvo delavnico sta predstavila Slaviša Bradič in dr. Mike Callan na temo *osae-komi waze* (končnih prijemov) in vrednosti metodičnih in praktičnih postopkov končnih prijemov. Drugo delavnico sta predstavila prof. dr. Hrvoje Sertič in dr. Ivan Segedi na temo treniranja ravnotežja pri različnih kakovostnih nivojih judoistov. Tretjo



praktično delavnico je vodila Pierantozzi Emanuela na temo didaktike in treniranja različnih prehodov v napadu judo borbe.

Na kongresu je bilo predstavljanih 20 posterjev in tudi 16 prezentacij ter 40 prispevkov, ki so objavljeni v knjigi povzetkov. Zraven povabljenih predavateljev na plenarnih predavanjih so svoja dela predstavili tudi drugi strokovnjaki iz področja juda, kot so dr. Ivan Segedi, dr. Husnija Kajmović, dr. Sandra Čorak, Slaviša Bradič, dr. Attilio Sacripanti in mnogi drugi. Kot edini predstavnik iz Slovenije sem na konferenci predstavil prispevek, ki je nastal v soavtorstvu z asist. dr. Samom Rauterjem in doc. dr. Vedranom Hadžićem na tematiko profila izokinetične moči sprednje in zadnje stegenske mišice pri mladih judoistih v težnostni kategoriji do 73 kg.

Pester program je bil kot običajno prepleten z neformalnimi srečanji, na katerih je lahko vsak ob prijetnem klepetu navezal stike s tujimi raziskovalci. Z odlično organizacijo je lahko v dvodnevnem kongresu vsak odnesel domov veliko aktualnega znanja in še več novih raziskovalnih idej s področja juda.

Pred. Jožef Šimenko, prof. šp. vzg.
Fakulteta za šport
Gortanova 22, 1000 Ljubljana
jozef.simenko@fsp.uni-lj.si



Milan Čoh¹,
Samo Rauter¹, Jožef Šimenko¹, Krzysztof Maćkala²

Programirana in neprogramirana agilnost

Izvleček

Agilnost je sposobnost hitrih sprememb gibanja v prostoru in času glede na pričakovane ali nepričakovane zunanje dražljaje. Namen študije je bil ugotoviti razlike v testih programirane in neprogramirane agilnosti na vzorcu športnikov moškega in ženskega spola. Pri testih programirane agilnosti (nereaktivne) je bila gibalna naloga vnaprej znana, pri testih neprogramirane (reaktivne) agilnosti je bila gibalna naloga povsem neznana. V eksperimentalnem postopku smo za merjenje časovnih parametrov agilnosti uporabili novo tehnologijo »Fitlight Trainer«. Izvedli smo 8 testov programirane in neprogramirane agilnosti. V vzorec merjencev je bilo vključenih 45 študentov in 31 študentk Fakultete za šport. Ugotovili smo, da obstajajo statistično značilne razlike med programirano in neprogramirano agilnostjo med sub vzorcema. Prav tako obstajajo značilne razlike med testi agilnosti, pri katerih je gibanje je vnaprej znano in pri testih, pri katerih je gibanje neznano. Razlike med testi reaktivne in nereaktivne agilnosti se gibljejo v razponu 9.9 % do 14.0 %. Merska tehnologija, ki smo jo uporabili v pričujoči študiji, je lahko zelo koristno sredstvo diagnostike v procesu treninga športnikov.

Ključne besede: agilnost, reaktivna, nereaktivna, motorika, testi



Programmed and non-programmed agility

Abstract

Agility is the ability to make fast changes of movement in space and time depending on the expected or unexpected external stimuli. The study aimed to establish the differences in programmed and non-programmed agility tests using a sample of male and female athletes. In the programmed (non-reactive) agility tests the motor task was known beforehand, whereas in the non-programmed (reactive) agility tests it was completely unknown. The new "Flight Trainer" technology for measuring the time parameters of agility was applied in the experimental procedure. Eight tests of programmed and non-programmed agility were carried out. The sample of subjects included 45 male and 31 female students of the Faculty of Sport. Statistically significant differences were established between the subsamples in terms of programmed and non-programmed agility. Significant differences were also established between the agility tests where movement was known beforehand and those where movement was unknown. The differences between the reactive and non-reactive agility tests ranged from 9.9% to 14.0%. The measurement technology that was applied in his study can be a very useful diagnostic tool in the athletes' training process.

Key words: agility, reactive, non-reactive, motor abilities, tests

¹ Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani

² University of School of Physical Education, Department of Track and Field, Wrocław, Poland

■ Uvod

Agilnost je kompleksna biomotorična sposobnost, ki je odvisna od številnih zunanjih in notranjih dejavnikov. Glede na različne kriterije obstaja večje število definicij te sposobnosti. Po Bloomfieldu, Acklandu in Elliotu (1994) je agilnost sposobnost hitre in natančne spremembe smeri gibanja. Novejše definicije upoštevajo štartno reakcijo, kontrolo gibanja in ohranjanje ravnotežja telesa pri hitrih spremembah smeri (Little, Williams, 2005; Cronin, Hansen 2005; Marković in sod. 2007; Sporis, Jukic, Milanovic in Vucetic, 2010). Da realizacija hitrih sprememb gibanja ni odvisna samo od biomotoričnih sposobnosti, temveč tudi od kognitivnih faktorjev, ugotavljajo v svojih študijah Cox (2002); Young, James in Montgomery (2002); Sheppard in Young (2006). Največjo povezavo v prostoru kognitivnih faktorjev na agilnost ima tehnika vizualne percepcije, hitrost vizualne percepcije in anticipacija (Little in sod., 2005; Sheppard in Young, 2006, Spasic, 2013). Pomembni kazalci uspešnosti agilnosti so hitrost, hitrostopšeševanja, eksplozivna moč, ravnotežje in morfološke karakteristike (Sekulic in sod., 2012; Miller in sod., 2006; Nimpfius in sod. 2010; Salaj, Marković, 2011). Elatična moč, ki se manifestira zlasti pri globinskih skokih (ang. *drop jump*), je izjemno močan prediktor agilnosti (Sassi, Dardouri, 2009; Salaj, Marković, 2011). Nedvomno je tudi tehnika gibanja (agilnostna gibanja) pomemben dejavnik uspešnosti agilnosti. Pri športniku, ki ima visok nivo motoričnih sposobnosti, učinkovit gibalni transfer in integracijo teh sposobnosti z kognitivnimi funkcijami, lahko pričakujemo visok nivo realizacije agilnosti (Young in sod. 2001; Young in sod. 2002; Enoka, 2002, Gabbet in sod., 2008).

Veliko gibalnih situacij v športu je povezanih s spremembo gibanja na določen signal (ang. *stop'n'go*). Agilnost se tako lahko manifestira preko odprte zanke (ang. *open skill*), kjer je gibanje neznano, nenačrtovano, ali pa preko zaprte zanke, kjer je gibanje vnaprej znano oziroma načrtovano (Sheppard in Young, 2006). Tiste gibalne situacije, ki niso predhodno načrtovane, definiramo kot reaktivno agilnost, tiste gibalne situacije, ki pa so vnaprej znane (predhodno planirana agilnost, ang. *change of direction speed*, CODS), pa kot nereaktivno agilnost (Sheppard in Young, 2006). Zato Sheppard in Young (2006) predlagata spremenjeno definicijo agilnosti: »Agilnost je hitro premikanje celotnega telesa s spremembo hitrosti ali smeri v prostoru in času kot odgovor

na stimulus.« V gibalnih strukturah zlasti kompleksnih športov se neprogramirana (reaktivna agilnost) manifestira mnogo bolj pogosto kot planirana agilnost, ker so »športne situacije« v osnovi nepredvidljive in je na njih potrebno reagirati in jih realizirati v optimalnem času in prostoru.

Namen te študije je bil ugotoviti razlike med motoričnimi nalogami – testi programirane (nereaktivne) agilnosti in testi neprogramirane (reaktivne) agilnosti na vzorcu merjencev športnikov obeh spolov. Do sedaj je bilo opravljenih zelo malo število tovrstnih študij zaradi pomanjkanja ustreznih tehnologij merjenja. Nova tehnologija »FITLIGHT TRAINER« nam omogoča testiranje programiranih in neprogramiranih gibalnih situacij ter njihovo neposredno primerjavo.

Cilj študije je ugotoviti, ali obstajajo statistično značilne razlike med športno populacijo merjencev (moški – ženske) v programirani in neprogramirani agilnosti v izbranih testih.

■ Metode dela

Vzorec merjencev

V raziskavi je bilo vključenih 45 študentov in 31 študentk drugega letnika Fakultete za šport Univerze v Ljubljani. Povprečna višina pri moških je znašala 181,6 cm (± 8.31 cm), pri ženskah pa 167,7 (± 5.03 cm). Povprečna telesna teža pri moških je znašala 78.9 kg (± 11.33 kg), pri ženskah pa 63.3 kg (± 8.65 kg). Moški so bili v povprečju stari 21.2 let ($\pm 1,78$), ženske pa 20,6 ($\pm 1,27$). Vsi merjenci so bili športno aktivni in v času meritev niso imeli poškodb lokomotornega sistema. Merjenci so bili seznanjeni z namenom eksperimenta in merilnimi postopki, strinjali so se z izjavo o sodelovanju v skladu

s Helsinško-tokijsko deklaracijo, da sodelujejo prostovoljno in da lahko sodelovanje kadarkoli tudi prekinajo.

Izvedba eksperimenta

V raziskavi smo uporabili brezžični sistem med seboj povezanih svetlobnih senzorjev proizvajalca »Fitlight Trainer« iz Italije (Slika 1). Sistem se uporablja za merjenje časa reakcije, hitrosti in koordinacije. Sistem je sestavljen iz 8 LED elektrod, ki se upravljajo preko android aplikacije. Prekinjen snop svetlobe elektrode zabeleži časovni parameter. Nastavimo lahko oddaljenost in občutljivost delovanja elektrod. V naši raziskavi oddaljenosti je bila občutljivost nastavljena na srednjo in prekinitvev snopa svetlobe na razdalji 20 cm.

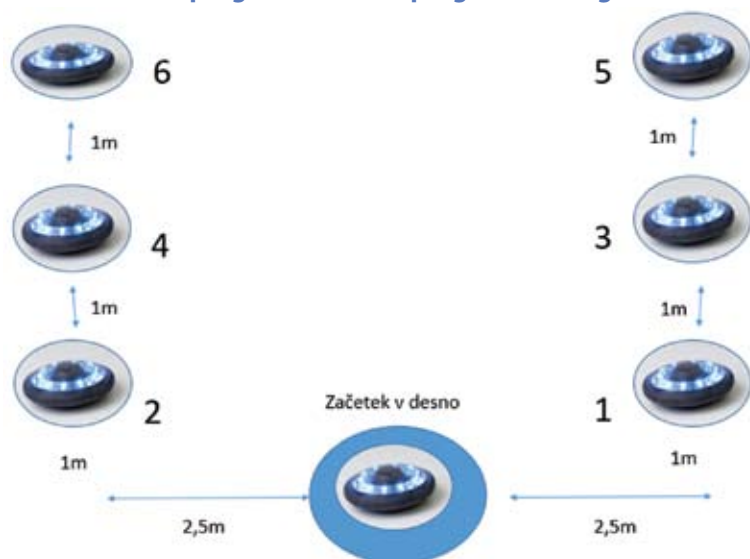
Meritve so potekale v časovnem razponu enega meseca v atletski dvorani Fakultete za šport. Podlaga v dvorani je bila tartan, ki omogoča optimalno realizacijo eksperimenta. V času enega sklopa testiranja (60 min) so merjenci lahko izvedli največ 2 testa. Po 15 min ogrevanju so bili merjenci najprej seznanjeni s potekom testiranja, nato je sledila demonstracija testov. Vsak test so izvedli dvakrat. V statistično obdelavo je bil izbran boljši rezultat. Med ponovitvami so imeli 3–5 minutni odmor. Izvedba reaktivne agilnosti pri vseh testih je bila povsem neznan, saj je bila kombinacija izvedb računalniško naključno programirana. Izbrani so bili 4 testi programirane in 4 testi neprogramirane agilnosti:

1. test – SMREKA (Slika 2)
2. test – ZVEZDA (Slika 3)
3. test – PAHLJAČA (Slika 4)
4. test – YTEST (Slika 5)

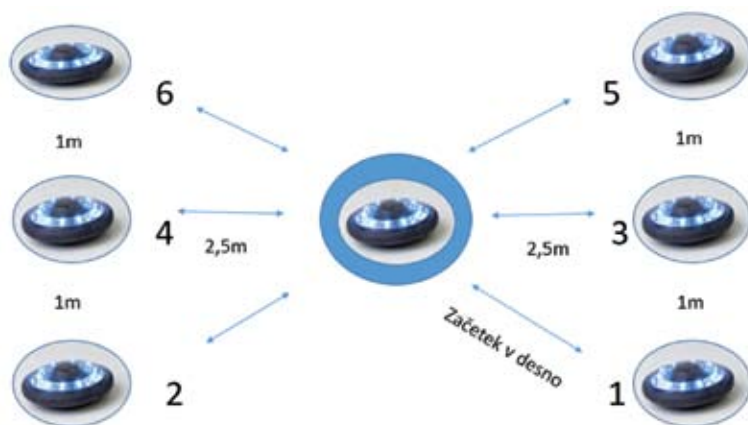


Slika 1: Merski instrumentarij fit Light TRAINER za testiranje reaktivne in nereaktivne agilnosti.

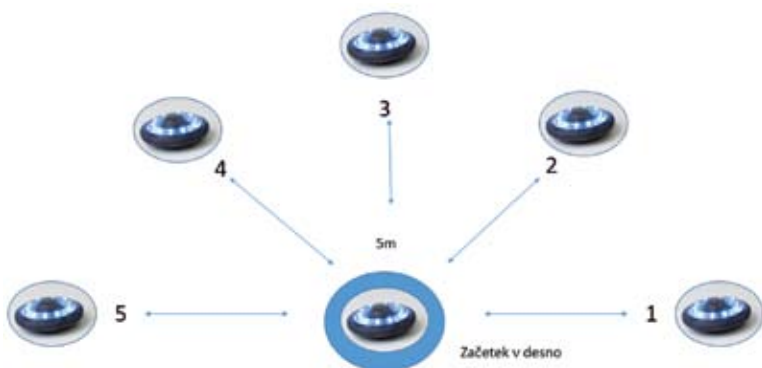
Izbrani testi programirane – neprogramirane agilnosti



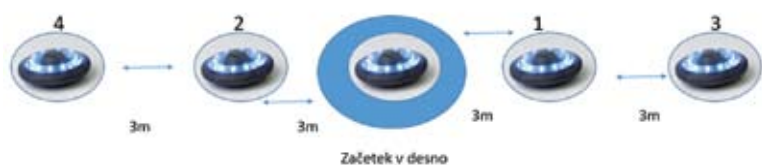
Slika 2: Postavitev senzorjev pri testu SMREKA.



Slika 3: Postavitev senzorjev pri testu ZVEZDA.



Slika 4: Postavitev senzorjev pri testu PAHLJAČA.



Slika 5: Postavitev senzorjev pri testu YTEST.

Vse štiri teste smo izvajali v enakih pogojih na način programirane in neprogramirane izvedbe. Pri vseh testih je glede na strukturo gibanja prisotna frontalna agilnost, lateralna agilnost, krožna agilnost in agilnost s spremembami gibanja za 180 stopinj. Statistika rezultatov je bila v nadaljevanju obdelana z računalniškim paketom SPSS. Za vse teste smo izračunali osnove deskriptivne statistične parametre (povprečno vrednost, standardni odklon, minimum, maksimum). Razlike med programirano in neprogramirano izvedbo posameznega testa smo ugotovili s pomočjo t- testa za neodvisne vzorce. Da bi analizirali povezanost programirane in neprogramirane agilnosti v izbranih testih, smo uporabili korelacijsko analizo.

■ Rezultati in razprava

Na podlagi osnovne statistike rezultatov (Tabela 1) in t-testa lahko ugotovimo, da se sub vzorca merjencev razlikujeta v vseh izbranih testih programirane in neprogramirane agilnosti. Boljše rezultate dosegajo merjenci moškega spola, razen v testu ZVEZDA – programirana izvedba, kjer ne moremo ugotoviti statistično značilnih razlik. Celo več, to je edini test, kjer v povprečju dosegajo boljše rezultate ženske. Največja razlika med vzorcem moških in žensk je v testu frontalne agilnosti SMREKA – neprogramirana izvedba ($D = 2.82$ sek), sledi test SMREKA – programirana izvedba ($D = 2.43$ sek), temu sledi test krožne agilnosti PAHLJAČA – programirana izvedba ($D = 2.10$ sek). Relativno majhne razlike, vendar statistično značilne med sub vzorcema lahko ugotovimo pri testu lateralne programirane in neprogramirane agilnosti – YTEST-u ($D = 1.55$ sek, $D = 1.32$ sek). Razlike med spoloma merjencev generirajo poleg kognitivnih in perceptivnih dejavnikov še v večji meri motorične sposobnosti, zlasti hitrost pospeševanja, hitrost zaustavljanja (deceleracija), eksplozivna in elastična moč. Moški v prostoru »agilnostne motorike« (Cronin in Hansen, 2005; Miller in sod., 2006) izrazito dominirajo glede na ženske.

Glede na Tabela 2 lahko ugotovimo statistično značilne razlike znotraj testov programirane in neprogramirane agilnosti pri sub vzorcu moških. Reaktivna in nereaktivna agilnost sta absolutno različni kategoriji. Podobne rezultate so ugotovili v svojih študijah tudi drugi avtorji (Sheppard in Young, 2006; Sporiš in sod., 2010; Sekulić in sod., 2014). Gibalne situacije so podobne,

Tabela 1: Osnovne statistične značilnosti testov programirane in neprogramirane agilnosti ter primerjava med spoloma

		N	Mean	SD	Minimum	Maximum	F	Sig.
SMREKA_ZNANA	MOŠKI	49	15,59	1,48	13,59	21,69	54,585	,000
	ŽENSKKE	31	18,02	1,35	15,98	21,55		
	skupaj	80	16,54	1,86	13,59	21,69		
SMREKA_NEZNANA	MOŠKI	47	17,77	1,38	14,38	21,85	86,642	,000
	ŽENSKKE	31	20,59	1,19	18,78	23,31		
	skupaj	78	18,89	1,90	14,38	23,31		
ZVEZDA_ZNANA	MOŠKI	43	13,35	1,38	10,75	16,02	3,017	,087
	ŽENSKKE	28	12,78	1,31	11,01	15,33		
	skupaj	71	13,13	1,37	10,75	16,02		
ZVEZDA_NEZNANA	MOŠKI	42	15,86	1,49	13,45	19,56	19,945	,000
	ŽENSKKE	28	17,58	1,71	14,50	22,97		
	skupaj	70	16,55	1,78	13,45	22,97		
PAHLJAČA_ZNANA	MOŠKI	39	15,70	1,08	14,25	20,13	59,027	,000
	ŽENSKKE	27	17,80	1,11	15,13	19,96		
	skupaj	66	16,56	1,50	14,25	20,13		
PAHLJAČA_NEZNANA	MOŠKI	36	18,22	1,51	15,92	21,43	13,420	,001
	ŽENSKKE	25	19,56	1,25	16,79	21,81		
	skupaj	61	18,77	1,55	15,92	21,81		
Y_ZNANA	MOŠKI	32	12,00	1,33	10,25	15,74	16,564	,000
	ŽENSKKE	19	13,56	1,30	11,45	16,48		
	skupaj	51	12,58	1,51	10,25	16,48		
Y_NEZNANA	MOŠKI	31	13,60	1,39	11,91	17,18	13,265	,001
	ŽENSKKE	18	14,93	0,87	13,51	16,74		
	skupaj	49	14,09	1,38	11,91	17,18		

Tabela 2: T-test, razlike med testi planirane in neplanirane agilnosti – moški

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	SMREKA_ZNANA - SMREKA_NEZNANA	-2362,000	1450,899	211,635	-2788,000	-1936,000	-11,161	46	,000
Pair 2	ZVEZDA_ZNANA - ZVEZDA_NEZNANA	-2590,244	1995,432	311,634	-3220,080	-1960,408	-8,312	40	,000
Pair 3	PAHLJAČA_ZNANA - PAHLJAČA_NEZNANA	-2500,444	1286,937	214,490	-2935,881	-2065,008	-11,658	35	,000
Pair 4	Y_ZNANA - Y_NEZNANA	-1646,548	1125,758	202,192	-2059,480	-1233,617	-8,143	30	,000

Tabela 3: Korelacije med testi planirane in neplanirane agilnosti – moški

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	SMREKA_ZNANA & SMREKA_NEZNANA	47	,352	,015
Pair 2	ZVEZDA_ZNANA & ZVEZDA_NEZNANA	41	,037	,819
Pair 3	PAHLJAČA_ZNANA & PAHLJAČA_NEZNANA	36	,553	,000
Pair 4	Y_ZNANA & Y_NEZNANA	31	,658	,000

Tabela 4: T-test, razlike med testi planirane in neplanirane agilnosti – ženske

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	SMREKA_ZNANA - SMREKA_NEZNANA	-2567,742	1458,411	261,938	-3102,691	-2032,792	-9,803	30	,000
Pair 2	ZVEZDA_ZNANA - ZVEZDA_NEZNANA	-4800,393	2380,197	449,815	-5723,337	-3877,449	-10,672	27	,000
Pair 3	PAHLJAČA_ZNANA - PAHLJAČA_NEZNANA	-1759,240	1174,214	234,843	-2243,932	-1274,548	-7,491	24	,000
Pair 4	Y_ZNANA - Y_NEZNANA	-1329,556	1144,729	269,815	-1898,816	-760,295	-4,928	17	,000

Tabela 5: Korelacije med testi planirane in neplanirane agilnosti – ženske

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	SMREKA_ZNANA & SMREKA_NEZNANA	31	,349	,055
Pair 2	ZVEZDA_ZNANA & ZVEZDA_NEZNANA	28	-,227	,246
Pair 3	PAHLJAČA_ZNANA & PAHLJAČA_NEZNANA	25	,526	,007
Pair 4	Y_ZNANA & Y_NEZNANA	18	,520	,027



Slika 6. Izvajanje »Y-testa«.



Slika 7. Izvajanje testa »zvezdak«.



razlika je v hitrosti reagiranja, sposobnosti anticipacije in skeniranja prostora. Neprogramirana agilnost zahteva visoko stopnjo koncentracije, optimalno reakcijo na kompleksen dražljaj in koordinirano gibalno izvedbo. Največja razlika med reaktivno in nereaktivno agilnostjo je razvidna pri testu SMREKA (test frontalne agilnosti) ter znaša 14 %.

Pri pregledu korelacijskih koeficientov (Tabela 3) je razvidna najvišja korelacija med programirano in neprogramirano izvedbo testa lateralne agilnosti YTEST. Korelacija je visoka $R = 0.66$. Očitno na realizacijo obeh testov vplivajo podobni dejavniki v prostoru dinamičnega ravnotežja, vizualizacije in lateralne hitrosti.

Statistično neznačilna korelacija je med reaktivno in nereaktivno izvedbo testa kompleksne agilnosti ZVEZDA. Medtem ko je gibalna struktura pri programirani – nereaktivni varianti tega testa znana, je pri neprogramirani reaktivni varianti gibalna izvedba povsem »odprta«. Izvedba gibanja je zelo kompleksna, kontrola gibanja je ote-

žena, merjenec mora reševati več dimenzijski prostori. Senzorji se vključujejo zunaj vidnega polja v smeri naprej, vstran in v smeri nazaj. Pri testu je očitno v večji meri prisotna kognitivna in senzorična komponenta gibanja (Cox, 2002) in v manjši meri energetska komponenta. To je tudi edini reaktivni test agilnosti, kjer so merjenke v povprečju boljše od merjenecv.

Pri vzorcu merjenk so razlike znotraj testov programirane in neprogramirane agilnosti statistično značilne (Tabela 4). Gibanje, ki ni vnaprej definirano, očitno zahteva drugačne biomotorične in senzo-motorične sposobnosti kot pri gibalnih strukturah, kjer je vzorec gibanja vnaprej znan. Razlike so pričakovane, diferenciacija tipa programirane in neprogramirane agilnosti kaže na potrebo konstruiranja novih agilnostnih testov, ki bodo imeli visoko predikcijo z specifično športno panogo.

Neodvisnost testov agilnosti programiranega in ne programiranega tipa se kaže v nizkih korelacijah (Tabela 5). Najvišji korelacijski koeficient ima programirana in

neprogramirana PAHLJAČA ($R = 0.53$). Povezanost temelji na relativno enostavnem vzorcu gibanja z možnostjo vizualne kontrole senzorjev in optimalnega timinga.

Zaključek

Agilnost kot kompleksna biomotorična sposobnost je pomemben dejavnik uspeha v mnogih športnih panogah. Glede na to, ali je gibalni vzorec vnaprej znan ali neznan, lahko agilnost definiramo kot programirano ali neprogramirano. V konkretnih športnih situacijah se pogosteje pojavlja tip neprogramirane – reaktivne agilnosti. Razvoj sodobnih tehnologij nam danes omogoča konstruiranje testov in poligonov za razvoj neprogramirane agilnosti, katerih realizacija je odvisna tako od energetskih, kognitivnih in senzomotoričnih dejavnikov. Rezultati študije so pokazali statistično značilne razlike v testih programirane – nereaktivne in neprogramirane – reaktivne agilnosti med sub vzorcema. Prav tako obstajajo značilne razlike znotraj

testov reaktivne in nereaktivne agilnosti tako moških kot pri ženskah.

Literatura

1. Cox, R. H. (2002). Sport psychology: Concepts and applications. *Journal of sports sciences, 5th edn.*
2. Cronin, J. B. in Hansen, K. T. (2005). Strength and power predictors of sports speed. [Clinical Trial]. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association, 19(2)*, 349–357.
3. Enoka, R. (2002). Neuromechanics of human movement *Human Kinetics 3rd edn.*
4. Gabbett, T. J., Kelly, J. N. in Sheppard, J. M. (2008). Speed, change of direction speed, and reactive agility of rugby league players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association, 22(1)*, 174–181. doi: 10.1519/JSC.0b013e31815ef700
5. Little, T. in Williams, A. G. (2005). Specificity of acceleration, maximum speed, and agility in professional soccer players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association, 19(1)*, 76–78. doi: 10.1519/14253.
6. Markovic, G., Sekulic, D. Markovic, M. (2007). Is agility related to strength qualities? -Analysis in latent space. *Evaluation Studies.*
7. Miller, M., Herniman, J., Ricard, M., Cheatham, C. in Michael, T. (2006). The effects of a 6-week plyometric training program on agility. *Journal of sports sciences, 5*, 459–465.
8. Nimphius, S., McGuigan, M. R. in Newton, R. U. (2010). Relationship between strength, power, speed, and change of direction performance of female softball players. *Comparative Study.*
9. Salaj, S. in Markovic, G. (2011). Specificity of jumping, sprinting, and quick change-of-direction motor abilities. *Comparative Study.*
10. Sekulic, D., Spasic, M., Mirkov, D., Cavar, M. in Sattler, T. (2012). Gender-specific influences of balance, speed and power on agility performance. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association.*
11. Sheppard, J. M. in Young, W. B. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing. [Review]. *Journal of sports sciences, 24(9)*, 919–932.
12. Sporis, G., Jukic, I., Milanovic, L. in Vucetic, V. (2010). Reliability and factorial validity of agility tests for soccer players. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association, 24(3)*, 679–686.
13. Spasić, M. (2013). Morfološki i biomotorički prediktori agilnosti u pubertetu. Doktorska disertacija, Kineziološki fakultet Split.
14. Sassi, R. H. in W. Dardouri. (2009). Relative and Absolute Reliability of a Modified Agility T- Test and Its Relationship with Vertical Jump and Straight Sprint." *Journal of Strength and Conditioning Research 23(6)*: 1644–1651.
15. Young, W. B., James, R. in Montgomery, I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *The Journal of sports medicine and physical fitness, 42(3)*, 282–288.
16. Young, W. B., McDowell, M. H. in Scarlett, B. J. (2001). Specificity of sprint and agility training methods. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association, 15(3)*, 315–319.

Prof. dr. Milan Čoh, prof. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
milan.coh@fsp.uni-lj.si



David Martinc,
Primož Pori

Unilateralni trening za moč

Izvleček

Unilateralni trening v zadnjih letih predstavlja vse bolj pomemben pristop k treningu moči. Namen prispevka je bil opraviti pregled raziskav s tega področja ter podati nekatere praktične napotke za trening. V uvodu smo predstavili raziskave, ki so obravnavale morfološke in živčne prilagoditve unilateralnih vaj za moč. Pri živčnih prilagoditvah smo še posebej izpostavili pojav bilateralnega deficita ter križnega efekta.

Analizirali smo tudi najpomembnejše raziskave s področja primerjav v aktivaciji mišic med različnimi bilateralnimi in unilateralnimi vajami kot tudi opisali učinke unilateralnega treninga na nekatere pojavne oblike moči. Unilateralni trening lahko predstavlja zelo učinkovit način pridobivanja moči in ga je mogoče vključiti tako v vrhunski in rekreativni šport kot tudi v terapevtske namene.

Ključne besede: moč, uniteralni trening, bilateralni deficit, križni efekt



Unilateral strength training

Abstract

In the recent years the unilateral training has become an important and effective approach to the strength training. The purpose of the article was to conduct a review of researches from this field and to provide some practical guidance for training. In the introduction, we presented the researches, which dealt with the morphological and neural adaptations unilateral exercise of power. Inside neural adjustments we especially highlighted the bilateral deficit phenomenon and crossover effect. We also analyzed the most important researches in the field of comparisons in muscle activation between different bilateral and unilateral exercises as well as describe the effects of unilateral strength training on some forms of power. Unilateral training could be a very effective way to gain strength and can be incorporated into both the top and recreational sport as well as for therapeutic purposes.

Key words: strength, unilateral training, bilateral deficit, cross effect

■ Uvod

Največkrat uporabljena pojma pri človeški anatomiji, ki definirata pojem lateralnosti, sta bilateralno (obojestransko) in unilateralno (enostransko).

Pri bilateralnih gibanjih sodelujeta obe okončini istočasno in največkrat v isti ravnini, s ciljem izvedbe giba in produkcije sile v isti smeri. Pri tem je pomembno, da se delo, ki ga opravljajo mišice, razporedi čim bolj simetrično in enakomerno na obe okončini.

Unilateralna gibanja opredeljujejo premik oz. gib, ki je izveden enoročno ali enonožno, največkrat neodvisno od druge okončine.

Unilateralnost

Meja med športi, kjer prevladujejo unilateralni ali bilateralni vzorci gibanj, je težko določljiva, saj gre največkrat za preplet obeh načinov. Določeni aciklični športi zaradi svojih značilnosti in specifičnosti gibanja zahtevajo več unilateralnosti – enoročnih in enonožnih gibalnih akcij. Vsi odri, skoki, doskoki, meti, strelji, udarci in brce se pogosteje izvajajo z dominantnejšo okončino, od športne panoge pa je odvisno, ali se bo unilateralnost pojavljala na zgornjih ali spodnjih okončinah.

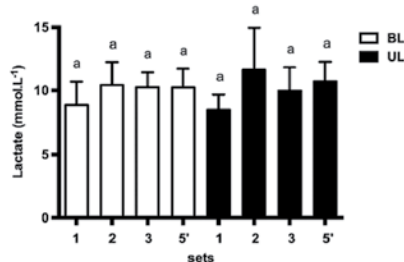
Poznavanje morfoloških in živčnih prilagoditev je ključnega pomena v načrtovanju procesa vadbe moči. V kakšni meri pa bodo uporabljene bilateralne ali unilateralne vaje za moč, pa je odvisno od prilagoditev, saj se morajo le te čim bolj približati karakteristikam in zahtevam športa. V naslednjih poglavjih so opisane prilagoditve, ki nastanejo kot posledica uporabe unilateralnih vaj za moč.

■ Morfološke prilagoditve unilateralnih vaj za moč

Morfološke prilagoditve pri treningu moči so v močni korelaciji z endokrinim odzivom anabolnih hormonov po treningu in v mirovanju (Migiano idr., 2010). Večino avtorjev je zanimala predvsem primerjava akutnega odziva anabolnih hormonov pri unilateralnem in bilateralnem treningu moči. Količina testosterona v unilateralni in bilateralni skupini je primerljiva, kljub temu da gre pri unilateralnem počepu za manjše celotno

absolutno delo (Jones, Ambegaonkar, Nindl, Smith in Headley, 2012).

Prav tako med unilateralno in bilateralno skupino ni prišlo do statistični razlik v koncentraciji laktata (Costa, Moreira, Cavalcanti, Krinski in Aoki, 2015).



Slika 1: Prikaz koncentracije laktata v krvi med unilateralno in bilateralno izvedbo (Costa idr., 2015).

Migiano idr. (2010) pa so raziskovali nekoliko bolj podroben endokrin odziv med bilateralnim in unilateralnim vajami za moč za zgornji del telesa. Ti so ugotovili, da so vaje, opravljene po bilateralnem protokolu, sprožile večji hormonski odziv (iGH, laktat) kot posledica večje količine vključene mase. Vendar razlik v stopnji koncentracije testosterona in inzulina med različnima protokoloma niso dokazali.

Razlik v morfoloških prilagoditvah pa niso ugotovili niti pri netrenirani ženski populaciji, saj po 12 tednih ni prišlo do bistvenih razlik med unilateralno in bilateralno skupino (Botton idr., 2015).

Po zgornjih ugotovitvah lahko zaključimo, da za nastanek morfoloških prilagoditev ni ključni dejavnik način izvedbe vaj za moč, ampak količina mišične mase, ki je vključena v samem treningu. Unilateralne in bilateralne vaje za moč za spodnji in zgornji del v obeh študijah niso nakazovale sprememb v koncentraciji testosterona.

■ Živčne prilagoditve unilateralnih vaj za moč

Po Daneshmandi, Hosseini in Afsharnejad (2007) in Krentz in Farthing (2010) se živčne adaptacije unilateralnega treninga kažejo podobno kot pri bilateralnem. Govorimo o povečanju moči v agonistični mišici in zmanjšano aktivacijo v antagonistični mišici. Avtorji so zaključili, da se živčne prilagoditve pri unilateralnem treningu kažejo v izboljšani znotrajmišični in medmišični koordinaciji v trenirani in netrenirani okončini.

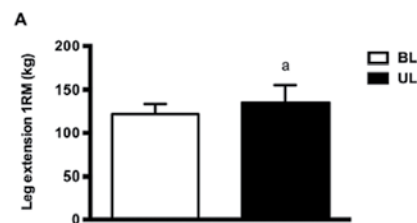
Bilateralni deficit

Ena izmed glavnih in najpomembnejših razlik med unilateralnim in bilateralnim treningom moči je nastanek bilateralnega deficita (BLD) (Dickin, Sandow in Dolny, 2011). BLD je definiran kot razlika med maksimalno silo pri bilateralnem gibanju in vsoto maksimalnih sil, proizvedenih z levo in desno okončino med unilateralnim gibanjem (Jakobi in Caferalli, 1998; Jones idr., 2012; Serrau idr., 2012). Tu gre za fenomen, kjer je maksimalna sila, proizvedena pri simultanih bilateralnih gibanjih, manjša v primerjavi z vsoto maksimalnih sil, proizvedenih med identičnim unilateralnim gibanjem. Njemu nasprotni pojav imenujemo bilateralna facilitacija oz. BLF. Sila, proizvedena v bilateralnih kontrakcijah, večja od vsote sil med unilateralno kontrakcijo (Howard in Enoka, 1991).

BLD je najverjetneje posledica centralnih (spinalnih, kortikalnih) in perifernih živčnih mehanizmov (Jakobi in Chilibeck, 2001). Manjša produkcija sile med bilateralno maksimalno kontrakcijo je torej posledica manjšega proženja signalov iz centralnega živčnega sistema ali zaradi povečane koaktivacije antagonistov – povečane inhibicijske vloge na alfa motorneuron agonista (Jakobi in Cafarelli, 1998). Več avtorjev opisuje, da fenomen BLD nastopi kot živčna inhibicija pri sočasni (bilateralni) kontrakciji dveh homolognih okončin in prav zaradi tega pride do manjše produkcije proizvedene sile (Sale, 2005).

BLD naj bi se pogosteje pojavljal pri večsklepnih gibanjih (Jakobi in Chilibeck, 2001) in pri submaksimalnih kot tudi maksimalnih kontrakcijah (Janzen, Chilibeck in Davison, 2006). Pojavlja se pri vseh populacijah, vendar se s starostjo njegova velikost znatno povečuje (Beurskens, Gollhofer, Muehlbauer, Cardinale in Granacher, 2015).

Prisotnost BLD so potrdili tudi pri treniranih moških, kjer so ugotavljali, do kakšnih razlik pride med maksimalno zavestno kontrakcijo pri unilateralnem in bilateralnem iztegu kolena (Costa idr., 2015).



Slika 2: Prikaz razlik v maksimalni moči pri unilateralnem in bilateralnem iztegu kolena (Costa idr. 2015).

Graf nakazuje 11 % razliko v moči med unilateralnim (135 ± 20.2 kg) in bilateralnim (120.0 ± 11.9 kg) načinom izvedbe vaj.

Pretirana uporaba bilateralnega treninga zmanjšuje BLD, specifični unilateralni trening naj bi ga povečeval (Taniguchi, 1997). Transfer unilateralnega treninga se pozitivno odraža tudi pri bilateralnih testih moči, skupina, ki je vadila samo v bilateralnih pogojih, pa je svoje vrednosti izboljšala le v bilateralnih testih moči (Botton idr., 2015). Tako se transfer moči bilateralnega nožnega treninga ne izraža kot dodana vrednost pri unilateralnih gibanjih (Boyle, 2007).

Po pregledu literature je v trenažni proces zaradi možnega pojava BLF potrebno vključevati tudi unilateralne vaje za moč, predvsem v panogah, ki zaradi svojih značilnosti zahtevajo ciklični način gibanja z obema okončinama (kolesarjenje, boks, veslanje) (Jakobi in Chilibeck, 2001). Iz tega sledi, da s pojavom BLD pri unilateralnem treningu ustvarimo večje sile, kar se lahko odraža v večjih morfoloških spremembah (npr. večja mišična masa). Prav zaradi tega fenomena pa naj bi unilateralne vaje za moč uporabljali pri ljudeh z zmanjšano produkcijo sile in zmanjšano mišično maso (npr. starostniki).

Nasprotno-lateralni efekt/križni efekt

Pojav pri treningu moči, kjer treniranje ene strani telesa poveča mišično moč v mišicah na drugi (nasprotno lateralni) strani, je postal poznan kot nasprotno lateralni ali "kontralateralni" efekt treninga moči (Caroll idr., 2006).

Križni efekt se kaže kot posledica unilateralnega treninga, povzroči sposobnost povečanja generacije maksimalne zavestne sile na drugi, netrenirani strani. Unilateralni trening je v povprečju povečal moč netrenirane okončine za 7,8 %, moč na trenirani strani telesa pa se je povečala za 35 % (Lee in Carroll, 2007). Povečanje moči na netrenirani strani telesa in odsotnost morfoloških prilagoditev močno nakazujeta dejstvo, da gre za spremembe v živčnem sistemu oz. da je za križni efekt odgovoren centralni živčni sistem (Magnus, Boychuk, Kim in Farthing, 2014).

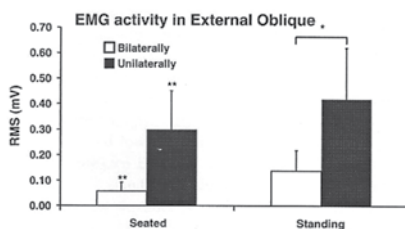
Kljub relativno majhnim napredkom v moči lahko lastnosti križnega efekta izkoriščamo predvsem v terapevtske namene (imobilizacije, poškodbe, bolezenska stanja ...). Fenomen unilateralnega treninga – torej pojav križnega efekta je velikega pomena, saj treniranje zdrave okončine ohranja moč obeh okončin (Magnus idr., 2014).

Razlika v aktivaciji mišic med bilateralnim in unilateralnim načinom izvajanja vaj za moč

Glavni namen številnih raziskav je bil primerjati elektromiografsko aktivnost različnih mišičnih skupin med unilateralnim in bilateralnim načinom izvajanja vaj za moč. Prav zaradi potreb po vključevanju le teh v športno prakso smo opisali raziskave, kjer so primerjali razlike v EMG aktivnosti mišic na zgornjih in spodnjih okončinah z ozirom na stabilizacijske mišice. Stabilizacijske mišice, obravnavane v raziskavah, so bile razdeljene po topološki delitvi, in sicer: stabilizacijske mišice okrog ramenskega, kolčnega in kolenskega sklepa ter stabilizacijske mišice trupa.

Unilateralni potisk zahteva večjo stabilnost in živčno-mišično kontrolo mišic trupa. Amplitude EMG signala so pokazale, da se pri unilateralnem načinu izvajanja vključuje nasprotno-lateralna stran mišic trupa, da telo ohranja v ravnotežnem in stabilizacijskem položaju (Santana, Vera-Garcia in McGill, 2007).

Prav tako so Bray, Lake in Shorter idr. (2010) dokazali, da enoročni potisk poveča aktivacijo stabilizacijskih mišic na kontralateralni strani – v primeru izvajanja giba z levo roko se močno poveča aktivacija desne strani poševnih trebušnih mišic, saj preprečujejo rotacijo v levo. Patterson, Vigotsky, Oppenheimer in Feser (2015) ter Behm in Anderson (2006) so predpostavili, da je v primeru nestabilne površine povišana ko-kontrakcija mišic; torej gre pri unilateralnih gibih (nestabilna površina) za povečanje aktivacije mišic trupa.



Slika 3: EMG aktivnost zunanje poševne trebušne mišice pri sedečem in stoječem potisku z rameni (povzeto iz Saeterbakken in Fimland, 2012).

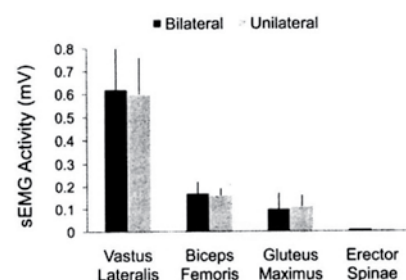
Saeterbakken in Fimland (2012) sta primerjala EMG aktivnost stabilizatorjev trupa med unilateralnim in bilateralnimi potiski. Unilateralni potisk z ročkami stoji vpliva na večjo živčno-mišično kontrolo stabilizatorjev, v primerjavi z bilateralnim. Slika 3 prikazuje povečano funkcijo zunanje poševne mišice pri unilateralnem potisku, saj je nje-

na primarna funkcija rotacija hrbtenice na nasprotno stran in stabilizacija trupa (upiranje lateralnim fleksijam). Pri bilateralnih vajah za moč, zaradi bremena v obeh rokah, do tega ne prihaja in to zmanjša rotacijske sile.

Zaradi značilnosti športa veliko gibalnih akcij (doskok, odziv, sprememba smeri) zahteva generiranje sile spodnjega telesa preko ene noge. McCurdy idr. (2010) opisujejo razlike v EMG aktivnosti mišic med bilateralnim in unilateralnim počepom pri športnicah. Unilateralni počep zahteva zaradi zmanjšane medio-lateralne podpore površine večjo živčno mišično aktivnost z namenom podpiranja telesa v frontalni ravnini. Prav zaradi tega zahteva podobne specifične vložke moči in proprioceptivne zahteve kot pri sami športni aktivnosti. Pri unilateralnem počepu so opazili večjo aktivacijo pri srednji zadnjični mišici in zadnjih stegenskih strunah. Torej se vključevanje unilateralnega počepa zaradi boljše sklepne stabilizacije kolka, medenice in kolena priporoča v športih, kjer je prisotno veliko doskokov in hitrih sprememb smeri. Pri bilateralnem počepu je bila izražena povečana aktivnost samo sprednje štiriglave stegenske mišice zaradi boljših potencialov izvedbe iztega kolena na stabilni površini.

Do podobnih ugotovitev so prišli tudi drugi, saj so ugotovili, da je največja aktivnost zadnje stegenske mišice opažena pri unilateralnem počepu in se prav zato priporoča pri ljudeh, ki imajo porušeno ravnovesje v moči med sprednjo in zadnjo stegensko mišico (Deforest, Cantrellin Schilling, 2014).

Uporaba unilateralnega počepa vpliva tudi na manjše kompresijske sile na hrbtenico, hkrati pa vpliva na večjo aktivacijo ključnih stabilizatorjev medenice in kolena (Boyle, 2007).



Slika 4: Prikaz EMG aktivnosti mišic med bilateralnim in unilateralnim počepom (povzeto po Jones idr., 2012).

Jones idr. (2012) so pri treniranih moških analizirali aktivacijo mišic med unilateralnim in bilateralnim počepom. Ugotovili so

primerljivo aktivacijo mišic, kar nakazuje spodnji graf (Slika 4).

■ Uporaba unilateralnih vaj za moč za različne pojavne oblike moči, za odpravljanje asimetrij ter za rehabilitacijo

Iz zgornjih opisanih študij o aktivaciji opazimo, da omejitvena dejavnika aktivacije agonističnih mišic postaneta povečana stabilizacija trupa in nestabilni pogoji, zato je pri unilateralnem treningu maksimalne moči potrebno ustvariti optimalne pogoje, ki bodo vadečemu nudili razvoj maksimalne sile agonista.

Jansson in Skarphagen (2012) ter Speirs, Bennett, Finn, in Turner (2016) so primerjali vpliv unilateralnega in bilateralnega počepa na povečanje maksimalne moči, šprinta in agilnosti. Ugotovili so, da z uporabo unilateralnih vaj dosežemo primerljiva, v nekaterih primerih celo večja izboljšanja v maksimalni moči, agilnosti in šprintih na kratki razdalji.

Uporaba unilateralnih vaj za moč pri pliometričnem treningu

V eni izmed raziskav so primerjali efekt unilateralnih in bilateralnih vaj na eksplozivno moč spodnjih okončin pri netrenirani populaciji (moški in ženske). Skupina, ki je vadila v unilateralnih pogojih, je vrednosti višine in produkcije moči pri unilateralnem skoku bolj izboljšala (McCurdy idr., 2005).

Pri netrenirani ženski populaciji so ugotovili različno dolgo trajajoče učinke pliometričnih vaj za moč. Izvajanje unilateralnih pliometričnih vaj za moč je učinkovitejše, takrat ko mora športnik dvigniti svoj nivo pripravljenosti v kratkem času ali pred pomembnejšimi tekmami ter v makrociklu z več vrhovi. Pri uporabi bilateralnih pliometričnih vaj za moč gre za vzdrževanje visokega nivoja eksplozivne moči tudi do štirih tednov po koncu treniranja pliometrije, zato jo uporabljamo predvsem v športih, ki zahtevajo vzdrževanje moči skozi daljše tekmovalno obdobje. Pri bilateralnih pliometričnih vajah za moč gre torej za linearno povečanje vrednosti v nekem obdobju, pri unilateralnih pa govorimo o hitrejšem prirastku (Makaruk, Winchester, Sadowski, Czaplicki in Sacewicz, 2011).

Kombinacija unilateralnih in bilateralnih pliometričnih vaj za moč se izkaže za najučinkovitejšo metodo za čim boljši dosežek v športu (Ramirez-Campillo, 2015).

Pri uporabi unilateralnih pliometričnih vaj za moč se zaradi razporeditve teže posameznika na eno samo okončino pojavijo velike sile v fazi doskoka. Prav zato je pri izbiri unilateralnih vaj za moč potrebno upoštevati sposobnosti posameznika in postopnost obremenjevanja. Vpeljava unilateralnih pliometričnih vaj za moč je v procesu treninga moči smiselna pri izkušnejših vadečih, saj njihova prehitra uporaba povzroči preobremenjevanje gibalnega aparata in poškodbe.

Vpliv unilateralnih vaj za moč na odpravljanje asimetrij in njihova uporaba v rehabilitaciji

Pretirana uporaba samo ene vrste okončin in samo ene strani telesa, zgodovina poškodb in športno specifične zahteve so eni izmed najpogostejših možnih dejavnikov, ki vplivajo na nastanek neravnovesij v telesu. Te se lahko pokažejo kot razlika v različnih motoričnih sposobnostih (moč) med okončinama, kar se posledično kaže v nastanku asimetrij.

Bilateralna asimetrija v mišični moči je definirana kot relativna razlika v maksimalni mišični učinkovitosti med dvema okončinama in je pogosto uporabljena kot funkcionalni deficit, ki je povezan s poškodbami (Ceroni, Martin, Delhumeau in Farpour Lambert, 2012).

Bilateralna asimetrija je prisotna tudi pri izvajanju bilateralnih vaj za moč (počep). Z večanjem zunanega bremena se je statistično povečevala razlika med nogama, in sicer navor v gležnju in kot v kolku (Kobayashi, idr. 2010).

Z uporabo unilateralnih vaj za moč vplivamo na izboljšano simetrijo med okončinami, saj poudarek na krepitvi ene okončine (neodvisno od druge) vpliva na izboljšano delovanje oslabeledih in nefunkcionalnih mišic. Glavna primarna vloga unilateralnih vaj za moč je izboljšanje stabilnosti sklepov, ravnovesja moči mišic med okončinami in preventiva pred poškodbami. Torej, z unilateralnimi vajami za moč izboljšamo stabilnost sklepov, prav ta pa se pozitivno kaže tudi pri izvajanju bilateralnih vaj (Robertson, 2004).

Unilateralne vaje za moč se v veliki meri uporabljajo v rehabilitacijske namene, saj

eno okončino krepimo neodvisno od druge. Pozitivni učinki unilateralnega treninga v procesu rehabilitacije se kažejo tudi zaradi nasprotno-lateralnega efekta (Lee in Carroll, 2007).

■ Vpeljava unilateralnih vaj v trenajni proces moči

Trenutne študije nam ne ponujajo točnih in konkretnih določil, s katerimi bi definirali, kdaj začeti z uporabo unilateralnih vaj za moč.

Izbira osnovnih bilateralnih vaj za moč v začetnih fazah trenajnega procesa ni napačna, toda največkrat se zgodi, da trenerji zaradi želje po čim hitrejšem napredku pozabljajo na vključevanje unilateralnih vaj. Z pretirano uporabo samo bilateralnih vaj za moč lahko vplivajo na monotonost treninga in na upad gibalnih sposobnosti (pojav bilateralne facilitacije).

Vloga kondicijskih trenerjev je vpeljati unilateralni trening že v začetne faze (brez unilateralne pliometrije), saj z manj bremena dosežemo, da se telo lažje prilagaja na postopno obremenjevanje. Z uporabo unilateralnih vaj za moč varujemo posameznika pred prehitrim obremenjevanjem z utežmi, predvsem pri nižji starostni skupini, saj so takrat sklepne, ob sklepne in mišične strukture še v fazi rasti (Jones idr., 2012).

Vključevanje unilateralnih vaj za moč je nujno potrebno tudi pri vrhunskih športnikih, ker s svojimi specifičnimi odzivi vplivajo na boljšo športnikovo zmogljivost. Uporaba unilateralnih vaj za moč je smiselna tudi po koncu tekmovalnega obdobja in v fazi priprav, saj z uporabo majhnih bremen razbremenimo telo, izboljšamo proprioceptivno delovanje, istočasno pa vplivamo na razvoj stabilizacijskih mišic (Robertson, 2011).

■ Sklep

V članku smo podali glavne ugotovitve in izsledke raziskav o vključevanju unilateralnih vaj za moč. Zanimalo nas je predvsem to, ali lahko z unilateralnimi vajami za moč vplivamo na podobne prilagoditve kot pri bilateralnih vajah za moč. Pojem unilateralnosti je zaradi svoje specifičnosti zanimiva tema za obravnavo, rezultati raziskav nam kažejo velik korak na področju športnega treniranja. Najbolj podrobno raziskovana in izpostavljena sta bilateralni deficit in križni efekt, ki nastaneta

kot posledica živčnih prilagoditev pri unilateralnih vajah za moč. Rezultati raziskav kažejo, da so unilateralne vaje za moč učinkovit način pridobivanja moči, ki je primerljiv z bilateralnim. Kombinacija uporabe unilateralnih in bilateralnih vaj za moč je torej nepogrešljiv element trenažnega procesa. Za potrebe športne prakse pa je v prihodnosti potrebno oblikovati smernice, ki bi definirale in določile, kdaj je smiselno začeti z vključevanjem unilateralnih vaj za moč.

Literatura

- Arin, A., Jansson, D. in Skarphagen, K. (2012). Maximal unilateral leg strength correlates with linear sprint and change of direction speed. Department of Food and Nutrition, and Sport Science: University of Goteborg.
- Behm, D. in Anderson, K. (2006). The role of instability with resistance training. *Journal of Strength Conditioning Research*, 20(3), 716–722.
- Beurskens, R., Gollhofer, A., Muehlbauer, T., Cardinale, M. in Granacher, U. (2015). Effects of heavy resistance strength and balance training on unilateral and bilateral leg strength performance in old adults. *PLoS ONE*, 10(2), 1–13.
- Botton, C. E., Radaelli, R., Wilhelm, E. N., Rech, A., Brown, L. E. in Pinto, R. S. (2015). Neuromuscular adaptations to unilateral vs bilateral strength training in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Aug 29. (Epub ahead of print).
- Boyle, M. (2007). The Case for single limb training. Pridobljeno 7. 7. 2013 iz <https://www.t-nation.com/training/case-for-single-limb-training> Bray W., Lake J. in Shorter K. (2010). Can muscle activation be increased when modifying the dumbbell chest press? An electromyographic comparison. V XXVIII International Conference on Biomechanics in Sports, July 2010.
- Carroll, T.J., Herbert, R. D., Munn, J., Lee, M., in Gandevia, S. C. (2006). Contralateral effects of unilateral strength training: evidence and possible mechanisms. *Journal of applied physiology*, 101, 1514–1522.
- Ceroni, D., Martin, X.E., Delhumeau, C. in Farpour-Lambert, N. (2012). Bilateral and gender differences during single-legged vertical jump performance in healthy teenagers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(2), 452–457.
- Costa, E.C., Moreira, A., Cavalcanti, B., Krinski, K. in Aoki, M.S. (2015). Effect of unilateral and bilateral resistance exercise on maximal voluntary strength, total volume of load lifted, and perceptual and metabolic responses. *Biology of Sport*, 32(1), 35–40.
- Daneshmandi, H., Hosseini, S.A. in Afsharnejad, T. (2007). Intermuscular and intramuscular neural adaptations of trained and contralateral untrained limb following unilateral resistance training. *I. J. Fitness*, 3 (2), 1–10.
- DeForest B. A., Cantrell, G. S. in Schilling, B. K. (2014). Muscle activity in single-vs. Double leg squats. *International Journal of Exercise Science*, 7(4), 302–310.
- Dickin, D. C., Sandow, R. in Dolny, D. G. (2011). Bilateral deficit in power production during multi-joint leg extensions. *European Journal of Sport Science*, 11(6), 437–445.
- Jakobi, J. M. in Cafarelli, E. (1998). Neuromuscular drive and force production are not altered during bilateral contractions. *Journal of applied physiology*, 84, 200–206.
- Jakobi, J. M. In Chilibeck P. D. (2001). Bilateral and unilateral contractions: possible differences in maximal voluntary force. *Canadian journal of applied physiology*, 26(1), 12–33.
- Janzen, C. L., Chilibeck, P. D. in Davison, K. S. The effect of unilateral and bilateral strength training of the bilateral deficit and lean tissue mass in post-menopausal women. (2006). *European Journal Applied Physiology*, 97, 253–260.
- Jones, M. T., Ambegaonkar, J. P., Nindl, B. C., Smith, J. A. in Headley, S. A. (2012). Effects of unilateral and bilateral lower-body heavy resistance exercise on muscle activity and testosterone responses. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(4), 1094–1100.
- Kobayashi, Y., Kubo, J., Matsuo, A., Matsubayashi, T., Kobayashi, K. In Ishii, N. (2010). Bilateral asymmetry in joint torque during squat exercise performed by long jumpers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2826–2830.
- Krentz, J. R. in Farthing, J.P. (2010). Neural and morphological changes in response to a 20-day intense eccentric training protocol. *European journal applied physiology*, 110, 333–340.
- Lee, M. in Carroll, T. J. (2007). Cross Education: possible mechanisms for the contralateral effects of unilateral resistance training. *Sport Med*, 37(1), 1–14.
- Magnus, C. R. A., Boychuk, K., Kim, S. Y. in Farthing, J. P. (2014). At-home resistance tubing strength training increases shoulder strength in the trained and untrained limb. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport*. 24, 586–593.
- Makaruk, H., Winchester, J. B., Sadowski, J., Czaplicki, A. in Sacewicz, T. (2011). Effects of unilateral and bilateral plyometric training on power and jumping ability in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(12), 3311–3318.
- McCurdy K., O'Kelley E., Kutz M., Langford G., Ernest J. in Torres M. (2010). Comparison of lower extremity EMG between the 2-leg squat and modified single-leg squat in female athletes. *Journal of sport rehabilitation*, 19, 57–70.
- McCurdy, K. W., Langford, G. A., Doscher, M. W., Wiley, L. P. in Mallard, K. G. (2005). The effects of short-term unilateral and bilateral lower-body resistance training on measures of strength and power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 9–15.
- Migiano, M. J., Vingren, J. L., Volek, J.S., Maresh, C. M., Fragala, M. S., Ho, J., ... Kraemer, W. (2010). Endocrine response patterns to acute unilateral and bilateral resistance exercise in men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1), 128–134.
- Patterson, J., Vigotsky, A. D., Oppenheimer, N. E. in Feser, E. H. (2015). Differences in unilateral chest press muscle activation and kinematics on a stable versus unstable surface while holding one versus two dumbbells. *PeerJ*.
- Ramirez-Campillo, R., Burgos, C. H., Henriquez-Olguin, C., Andrade, D. C., Martinez, C., Alvarez, C., Castro-Sepulveda, M., Marques, M. C. in Izquierdo, M. (2015). Effect of unilateral, bilateral, and combined plyometric training on explosive and endurance performance of young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(5), 1317–1328.
- Robertson, M. (2004). Single-leg supplements. Pridobljeno 7. 7. 2013 iz <https://www.t-nation.com/training/single-leg-supplements>
- Robertson, M. (2011). The truth about single-leg training. Pridobljeno 7. 3. 2013 iz <https://www.t-nation.com/training/single-leg-training>
- Saeterbakken, A. H. in Fimland, M. S. (2012). Muscle activity of the core during bilateral, unilateral, seated and standing resistance exercise. *European journal applied physiology*, 112, 1671–1678.
- Sale, D. G. (2005). Neural adaptations to resistance training. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 20(5), 135–145.
- Serrau, V., Driss, T., Vandewalle, H., Behm, D. G., Lesne-Chabran, E. in Le Pellec-Muller, A. (2012). Muscle activation of the elbow flexor and extensor muscle during self-resistance exercises: comparison of unilateral maximal cocontraction and bilateral self-resistance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(9), 2468–2477.
- Speirs, D. E., Bennett, M. A., Finn, C. V. in Turner, A. P. (2016). Unilateral vs. Bilateral squat training for strength, sprints and agility in academy rugby players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(2), 386–392.
- Taniguchi, Y. (1997). Lateral specificity in resistance training: the effect of bilateral and unilateral training. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 75:144–150.

David Martinc
Spodnje Stranje 17 f
1242 Stahovica
david.martinc56@gmail.com



Nejc Camlek,
Damir Karpljuk, Vedran Hadžić, Jožef Šimenko

Primerjava mišične jakosti sprednje in zadnje stegenske mišice med tekmovalci in rekreativci v kimboksu

Izveček

Cilj raziskave je bil z izokinetičnimi meritvami ugotoviti maksimalne navore in razmerja mišične jakosti kvadricepsa in zadnje lože stegna med tekmovalci in rekreativci v kimboksu. Na podlagi teh razmerij smo ugotavljali medmišične in znotrajmišične asimetrije. V raziskavi je sodelovalo 10 kimbokserjev iz dveh različnih klubov v Sloveniji, ki so bili razdeljeni na tekmovalce ($n = 5$) in rekreativce ($n = 5$). Merjence smo testirali na izokinetičnem dinamometru iMoment (SMM, Slovenija), ki nam je podal maksimalne navore kvadricepsa in zadnje lože, ki smo jih potem uporabili za izračun in primerjavo medmišičnih in znotrajmišičnih razmerij ter asimetrij. Tekmovalcem (T) in rekreativcem (R) so bile zabeležene naslednje maksimalne vrednosti navorov (Nm) za kvadriceps (Q) in zadnjo ložo (H) za levo (L) in desno (D) stran posebej: TQL – 280.7 (± 49.0) in TQD – 238.1 (± 56.7), THL – 149.2 (± 19.0) in THD – 151.0 (± 20.7); RQL – 265.7 (± 41.7) in RQD – 265.8 (± 55.9), RHL – 145.6 (± 28.8) in RHD – 153.2 (± 25.7). Analiza rezultatov bilateralnih razlik HQR, kvadricepsa in zadnje lože ni pokazala statistično značilnih razlik med tekmovalci in rekreativci (HQR $p = 0.266$, kvadriceps $p = 0.208$ in zadnja loža $p = 0.660$). Pridobljeni rezultati pa vseeno nakazujejo na morebitne razlike med tekmovalci in rekreativci, in sicer v smer večjih bilateralnih asimetrij pri tekmovalcih.

Ključne besede: kimboks, asimetrije, mišična jakost, izokinetična moč nog, kvadriceps, zadnja loža.



Vir: <http://www.nakmuaynation.com/kicks>

Muscle strength comparison of quadriceps and hamstrings between competitive and recreational kickboxers

Abstract

The purpose of this study was to compare muscle strength of quadriceps and hamstrings and then to establish lower limb asymmetries between competitive and recreational kickboxers using isokinetic dynamometry. The sample comprised 10 volunteer male kickboxers, 5 competitive (C) and 5 recreational (R) from 2 different kickboxing gyms in Slovenia. Each participant was after standard warm-up tested on isokinetic dynamometer iMoment, recording peak torque values, which were used to calculate lower limb asymmetries. Peak torque values (Nm) for quadriceps (Q) and hamstrings (H) for both left (L) and right (R) lower limb were the following: CQL – 280.7 (± 49.0) in CQR – 238.1 (± 56.7), CHL – 149.2 (± 19.0) in CHR – 151.0 (± 20.7); RQL – 265.7 (± 41.7) in RQR – 265.8 (± 55.9), RHL – 145.6 (± 28.8) in RHR – 153.2 (± 25.7). Analysis of bilateral differences of HQR, quadriceps and hamstrings did not show statistically significant differences (HQR $p = 0.266$; Q $p = 0.208$; H $p = 0.660$) between competitive and recreational kickboxers, however higher bilateral differences were observed among competitive kickboxers.

Key words: kickbox, asymmetry, isokinetic leg strength, hamstrings, quadriceps.

■ Uvod

Kikboks je nastal iz karateja v Združenih državah Amerike konec 60. let 20. stoletja. V strokovni literaturi je sicer opredeljen kot oblika boksanja, značilna tako po uporabi udarcev z nogami, kakor tudi z orokavičeni-mi pestmi (Sitar, 2001). Ročni in nožni udarci v kikboksiju imajo izvor v različnih borilnih športih in veščinah, kot so boks, karate, taekwondo in sorodne discipline.

Kikboks se v današnjem času deli na (Sitar, 2004):

- discipline, ki se izvajajo v ringu s polno močjo (*full kontakt, low kick, K-1 in tajski boks*), in
- discipline, ki se izvajajo na tatamiju s kontrolirano močjo udarcev (*semi kontakt, light kontakt in kick light*) ter glasbene forme, kjer se tekmovalci ob glasbeni spremljavi bori proti namišljenemu nasprotniku s tehnično čim bolj pravilnimi udarci.

Zaradi nenehne uporabe, obremenjenosti in izpostavljenosti spodnjih okončin v kikboksiju predstavlja potreba po zagotavljanju in ugotavljanju razmerij zadostne mišične moči v kolčnem, kolenskem in skočnem sklepu pomemben dejavnik za zmanjšanje možnosti nastanka poškodb.

Za ugotavljanje razmerij mišičnih jakosti in asimetrij spodnjih udov smo uporabili metodo izokinetike, ki predstavlja sodobno, uveljavljeno in največkrat uporabljeno metodo za ocenjevanje mišične jakosti in moči dinamičnih stabilizatorjev kolena (Bračič, Hadžić in Erčulj, 2009; Dervišević in Hadžić, 2009). Izokinetične meritve so predvsem pomembne pri primerjavah agonista in antagonista skozi njuna razmerja in s primerjavo bilateralnih razlik maksimalne moči med udoma (Hadžić idr., 2010).

Dinamična stabilizacija kolenskega sklepa je še posebej pomembna v kikboksiju, kjer lahko zaradi neustreznega medmišičnega razmerja pride do poškodb kolena. Verjetno so najbolj tvegane situacije za poškodbe kolenskega sklepa, kadar borec zgreši udarec in zaradi zmanjšane moči zadnje lože (slabše zaviranje udarca) napram kvadricepsu pride do hiperekstenzije v kolenskem sklepu.

Machado idr. (2009) so bilateralno (oboje-stransko) primerjali največje napore kvadricepsa in zadnje lože pri kikbokserjih in ugotovili največjo razliko 4.3 %. To po Saffran, Seaber in Garrett (1989) predstavlja manjšo možnost poškodb kolena, saj raz-

like bilateralne primerjave spadajo v okvir do 10 %. Asimetrije lahko povzročijo velike telesne posledice, ki omogočajo nastanek idealnih pogojev za razvoj poškodb (Stradijot, Pittorru in Pinna, 2012).

Namen te raziskave je bil ugotoviti razmerja mišične jakosti in asimetrije spodnjih udov med tekmovalci in rekreativci v kikboksiju ter skozi dobljene podatke ugotoviti, če je katera izmed obeh skupin zaradi asimetrije bolj nagnjena k poškodbam.

■ Metode dela

Preizkušanci

V raziskavi je prostovoljno sodelovalo 10 kikbokserjev (vsi moški) iz dveh različnih klubov v Sloveniji. Razdeljeni so bili na dve skupini: tekmovalci ($n = 5$) in rekreativci ($n = 5$).

Povprečna starost merjencev je bila 26.6 (± 5.9) let, povprečna višina 177.8 (± 8.9) cm in povprečna teža 81.7 (± 8.3) kg. Povprečno število tedenskih treningov pri tekmovalcih je bilo 7.6 (± 3.7) in pri rekreativcih 2.8 (± 1.3).

Pripomočki

Meritve so bile izvedene v Laboratoriju za izokinetične meritve na Fakulteti za šport v Ljubljani. Testiranje se je začelo s 6-minutnim ogrevanjem na kolesarskem ergometru pri obremenitvi 100 W. Po kolesarjenju so merjenci izvedli tudi 15 s pasivno raztezanje zadnje lože in kvadricepsa. Za izokinetično testiranje mišične jakosti zadnje in sprednje stegenske mišice je bil uporabljen izokinetični dinamometer iMoment (SMM, Maribor, Slovenija). Telesna višina je bila izmerjena s pomočjo antropometra GPM (Swiss), telesna teža pa je bila izmerjena s pomočjo bioelektrične impedance Inbody 720.

Postopek

Testiranje smo izvedli v sedečem položaju, merjenci so bili vpeti na dinamometer tako, da jim je bilo onemogočeno gibanje v smer naprej in nazaj z uporabo štiritočkovnega pasu. Gibanje stegna gor in dol je bilo onemogočeno s pomočjo posebnega pasu pritrjenega čez zgornjo stran stegna. Uravnana je bila anatomsko os merjenčevega sklepa z osjo dinamometra z referenčno točko zunanjega femoralnega kondila (Šimenko, Rauter in Hadžić, 2016).

Testiranje je bilo izvedeno pri kotni hitrosti 60°/s tako za sprednjo kot zadnjo stegensko mišico v koncentričnem načinu. Zabeležena je bila tudi napaka gravitacijskega

navora (*gravity torque error*). Pred meritvijo je vsak merjenec naredil 20 submaksimalnih poskusnih ponovitev pri izbrani testni hitrosti (60°/s), nato je sledilo 60 s počitka pred testno serijo. Po poskusnih ponovitvah je vsak izmed merjencev naredil 5 maksimalnih koncentričnih kontrakcij. Po testiranju ene strani je sledilo 3 minute odmora, med katerim se je naprava ustrezno nastavila še za testiranje nasprotna noga. Noga, ki smo jo prvo testirali, je bila izbrana naključno, med samim testom ni bilo verbalnih napotkov merjencem (Šimenko, Rauter in Hadžić, 2016).

Podatke smo obdelali s pomočjo računalniškega programa za statistično obdelavo podatkov SPSS 22.0. Za primerjavo razmerij mišičnih jakosti in ugotavljanje asimetrije spodnjih udov smo izbrali naslednje spremenljivke:

- Maksimalni navor (Nm)
- Relativni maksimalni navor (Nm/kg)
- Razmerje med maksimalnim koncentričnim navorom zadnje lože (Hc) in kvadricepsa (Qc) $\times 100\% = \text{HQR} (\%)$.
- Bilateralne asimetrije med HQR, Hc in ter Qc

Za vsako izmed naštetih spremenljivk smo izračunali povprečne vrednosti in jih nato primerjali med tekmovalci in rekreativci.

Za izračun statistične pomembnosti razlik in variabilnosti spremenljivk med tekmovalci in rekreativci v kikboksiju smo uporabili t-test za neodvisne vzorce. Kriterij statistične pomembnosti je bil sprejet z alfa napako 5 % pri dvosmernem testiranju.

■ Rezultati

Rezultate prikazuje Tabela 1, iz katere je razvidno, da se vrednosti maksimalnih navorov kvadricepsa in zadnje lože stegna, preračunane glede na telesno težo (Nm/kg), statistično ne razlikujejo med tekmovalci in rekreativnimi kikbokserji ($p > 0.05$ za vse primerjave).

Prav tako nismo ugotovili statistično pomembnih razlik v medmišičnih razmerjih, čeprav je iz Tabele 1 razvidno, da so prisotne določene razlike, saj imajo tekmovalci ($53.65 \pm 4.37\%$) slabše razmerje kot rekreativci ($54.52 \pm 3.69\%$) na levi nogi, na desni nogi pa so rezultati ravno obratni (tekmovalci: $65.59 \pm 14.69\%$, rekreativci: $58.10 \pm 3.68\%$), ki pa niso dovolj izrazite, da bi presegli mejo statistične značilnosti.

Čeprav imajo tekmovalci ($15.13 \pm 15.08\%$) večji bilateralni deficit kvadricepsa v pri-

Tabela 1: Primerjava izbranih parametrov izokinetičnega testiranja kvadricepsa in zadnje lože stegna pri tekmovalcih in rekreativnih kikkбокserjih

PARAMETER		TEKMOVALCI (N = 5)	REKREATIVCI (N = 5)	P VREDNOST
Mišična jakost (Nm/kg)				
Kvadriceps	Levo	3.50 ± 0.24	3.17 ± 0.30	0.098
	Desno	2.97 ± 0.52	3.17 ± 0.49	0.549
Zadnja loža	Levo	1.87 ± 0.06	1.74 ± 0.25	0.291
	Desno	1.90 ± 0.18	1.83 ± 0.18	0.569
Medmišično razmerje (%)				
HQR	Levo	53.65 ± 4.37 %	54.52 ± 3.69 %	0.745
	Desno	65.59 ± 14.69 %	58.10 ± 3.68 %	0.301
Asimetrija (%)				
Kvadriceps		15.13 ± 15.08 %	4.88 ± 4.11 %	0.208
Zadnja loža		6.59 ± 4.1 %	8.65 ± 9.23 %	0.660

merjavi z rekreativci (4.88 ± 4.11 %) ter kažejo malce manjši bilateralni deficit zadnje lože (6.59 ± 4.1 %) kot rekreativci (8.65 ± 9.23 %), pa tudi v tem primeru razlike med obema skupinama niso bilo statistično značilne (kvadriceps: $p = 0.208$, zadnja loža: $p = 0.660$).

Razprava

V raziskavi smo s pomočjo izokinetičnih meritev proučevali mišično jakost, razmerja mišičnih jakosti ter asimetrije mišičnih jakosti med tekmovalci in rekreativci v kikkboxu. Rezultati kažejo, da med tekmovalci in rekreativnimi kikkбокserji ni statistično značilnih razlik v izbranih parametrih izokinetičnih meritev kolena. Ugotovitve iz naše raziskave sicer nakazujejo v smer potencialno večjih asimetrij pri tekmovalcih, kar se sklada z ugotovitvami Maly, Zahalka in Mala (2014), kjer so izokinetično testirali zadnjo ložo in kvadriceps pri profesionalnih in polprofesionalnih čeških nogometaših. Ugotovili so, da imajo profesionalni nogometaši večje bilateralne razlike zadnje lože in kvadricepsa v primerjavi s polprofesionalnimi, razlike so bile tudi statistično značilne. Obstajajo pa tudi raziskave z nasprotnimi ugotovitvami (Zakas, Galazoulas, Doganis in Zakas 2005), kjer so izokinetično testirali zadnjo ložo in kvadriceps pri elitnih in rekreativnih grških nogometaših ter ugotovili, da so asimetrije tako znotraj obeh skupin kot tudi med skupinama statistično neznačilne. Eden od možnih vzrokov, da pri nas nismo opazili statistično značilnih razlik, je prav gotovo tudi zelo majhen vzorec merjencev.

Rezultati naše raziskave pa tudi kažejo, da je HQR pri obeh skupinah še znotraj okvira 50 %–80 %, za kar Devan idr. (2004) ugotovljajo manjše možnosti poškodb spodnjih udov. Isti avtorji pa tudi navajajo, da kadar

pride do razlik, večjih kot 10 % pri bilateralni primerjavi mišičnih jakosti zadnje lože in kvadricepsa, se to kaže v večji možnosti poškodb spodnjih udov.

Sklep

Iz dobljenih rezultatov lahko sklepamo, da se razlike nakazujejo v smer večjih asimetrij pri tekmovalcih, čeprav razlike niso bile statistično značilne. V nadaljnjih raziskavah bi bilo dobro ponoviti testiranje z večjim vzorcem merjencev, s čimer bi potem lahko potrdili nakazane razlike med tekmovalci in rekreativci. Vidimo pa tudi lahko, da moramo med sabo primerjati več parametrov, če želimo dejansko ugotoviti, kje se nahajajo asimetrije. Izokinetična testiranja imajo torej velik potencial za nadaljnje raziskovanje na področju kikkboxa, saj lahko pride zaradi velike količine nožnih udarcev ter tudi hitrih sprememb smeri med gibanjem do neprijetnih poškodb zaradi neustreznega znotrajmišičnega in medmišičnega razmerja. Ta raziskava naj služi zgolj kot izhodiščna referenčna točka za nadaljne raziskave na tem področju in kot pomoč trenerjem, da bi le ti v proces treninga vključili vaje, s katerimi bi zmanjšali oz. odpravili potencialne asimetrije ter posledično zmanjšali tveganje za poškodbe.

Literatura

1. Bračić, M., Hadžić, V. in Erčulj, F. (2008). Koncentrična in ekscentrična jakost upogibalk in iztegova kolena pri mladih košarkarjih. *Šport*, 58(3-4), 84–89.
2. Dervisević, E. in Hadžić, V. (2009). Izokinetično ocenjevanje kolena. *Rehabilitacija*, 8(1), 48–56.
3. Devan, M. R., Pescatello, L. S., Faghri, P. in Anderson, J. (2004). A prospective study of overuse knee injuries among female athle-

tes with muscle imbalances and structural abnormalities. *Journal of Athletic Training*, 39(3), 263–267.

4. Hadžić, V., Sattler, T., Marković, G., Veselko, M. in Dervisević, E. (2010). The isokinetic strength profile of quadriceps and hamstrings in elite volleyball players. *Isokinetics and Exercise Science*, 18(1), 31–37.
5. Machado, S. M., de Souza, R. A., Simao, A. P., Jeronimo, D. P., da Silva, N. S., Osorio, R. A. L., in Magini, M. (2009). Comparative study of isokinetic variables of the knee in taekwondo and kickboxing athletes. *Fitness Performance Journal*, 8(6), 407–411.
6. Maly T., Zahalka F. in Mala L. (2014). Muscular strength and strength asymmetries in elite and sub-elite professional soccer players. *Sports Science*, 7(1), 26–33.
7. Sitar, V. (2001). *Kikkoks: nastanek in razvoj v svetu in pri nas*. Ptuj: samozaložba.
8. Sitar, V. (2004). *Kikkoks = Kickboxing: tehnike in taktike borbe*. Ptuj: samozaložba.
9. Stradijot, F., Pittorru, G. M. in Pinna, M. (2012). The functional evaluation of lower limb symmetry in a group of young elite judo and wrestling athletes. *Isokinetics & Exercise Science*, 20(1), 13–16.
10. Šimenko, J., Rauter, S. in Hadžić, V. (2015). Under 73 kg category isokinetic quadriceps and hamstring strength profile of youth judokas. V H. Sertić, S. Čorak in I. Segedi (Ur.), 3rd European Science of Judo Research Symposium and 2nd Scientific and professional conference on Judo: *Applicable research in judo: Proceedings book*, Poreč, 20th - 21th of June 2016 (p. 65–69).
11. Zakas, A., Galazoulas, C., Doganis, G. in Zakas, N. (2005). Bilateral Peak Torque of the Knee extensor and Flexor Muscles in Elite and Amateur Male Soccer Players. *Physical Training*, 1–10.

Nejc Camlek, dipl. šp. tren.
Turiška vas 21,
2383 Šmartno pri Slovenj Gradcu
nejc.camlek@gmail.com



Tim Kambič,
Mojca Doupona Topič

Telesna in kognitivna aktivnost starostnikov v dnevnih centrih aktivnosti v Ljubljani

Izvleček

Staranje samo po sebi prinaša spremembe v telesno motoričnih, mentalnih sposobnostih in psihosocialnih dejavnikih. Raziskave kažejo, da se na te dejavnike lahko uspešno vpliva s telesno in mentalno vadbo. Namen raziskovalne naloge je bilo ugotoviti pogostost, namen, vrsto in povezanost psihofizičnih aktivnosti, ki jih ponujata Dnevni center aktivnosti (DCA) Puhova in Center aktivnosti Fužine (CAF), ter razlike med njima. Podatke smo pridobili s pomočjo anketnega vprašalnika in intervjujev, v katere smo vključili 37 starejših oseb, ki obiskujejo aktivnosti v dnevnih centrih. Rezultati raziskave so pokazali, da je glavni razlog obiskovanja centrov aktivnosti za večino preiskovancev ohranjanje ali izboljšanje zdravja. Po njihovem mnenju telesne aktivnosti pozitivno vplivajo na ohranjanje splošne telesne pripravljenosti, delujejo kot sredstvo proti boleznim staranja, zmanjšanju bolečin pri kroničnih poškodbah in prispevajo k boljši splošni opravljenosti. Kognitivne dejavnosti za njih predstavljajo sredstvo za krepitev možganov, saj ohranjajo hitre, čiste misli, predvsem pa preiskovanci več razmišljajo tudi na dejavnostih izven centrov aktivnosti. Obe vrsti aktivnosti pa vplivata na večje druženje starejših oseb in ustvarjanje ter ohranjanje prijateljskih vezi. Centri aktivnosti so za starostnike odlična naložba za zdravo in polno starost.

Ključne besede: starejši, psihofizična aktivnost, dnevni centri aktivnosti, zdravje.



(Foto: <http://centerpinea.com/vadbe-za-starostnike.php>)

Physical and cognitive activity of elderly people in different daily activity centers in Ljubljana

Abstract

Aging itself involves changes in motoric, mental abilities and psychosocial factors. Research suggest that these factors can be successfully influenced by the physical and mental interventions. The aim of this study was to determine the frequency, purpose, type and correlations of psychophysical activities offered by the Daily Center of Activity (DCA) Puhova and Center of Activity Fužine (CAF) alongside differences between them. Data was collected with questionnaires and interviews, in which we included 37 elderly people who regularly attend activities at Daily centers. The results showed that the main reason for attending activities is for the majority of subjects maintaining or improving health. In their view, physical activity positively affect the preservation of general physical condition, acts as agent against diseases associated with aging, reduces the pain associated with chronic injuries and contribute to improving overall self-sufficiency. For them the cognitive activities present means for strengthening the brain functions which is expressed with good cognitive function. Part of daily cognitive tasks are also carried outside of centers with homework assignments from educational workshops. The elderly population are in both types of activities influenced with greater socialization, which is associated with creating and maintaining friendships. Regular physical activity and educational workshops in daily centers of activities are great investment for a healthy ageing.

Keywords: elderly population, psychophysical activity, daily centers of activity, health.

■ Uvod

Staranje in starost sta pojma, ki ju obravnava gerontologija, veda, ki z biološkega in sociološkega vidika proučuje staranje. Pomembnost te vede je prišla do izraza šele v 20. stoletju, ko se je začelo svetovno prebivalstvo starati, življenjska doba pa je postala vse daljša (Novak, 2011). Starost je opredeljena kot obdobje nad 65 let. Po merilih Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) naj bi se to obdobje delilo na 4 obdobja starosti: zgodnje starostno obdobje od 65 do 74 let, srednje starostno obdobje od 75 do 84 let, pozno starostno obdobje od 85 do 99 let in zelo staro obdobje nad 100 let (Spirduso, Francis in MacRae, 1995; Shephard, 1997 v Novak, 2011). Pojma staranje in starost sta si zelo podobna, razlikujeta se le po pomenu. Staranje je proces, ki traja od rojstva do smrti in nastane zaradi progresivnih fizioloških sprememb v telesu, ki vodijo k starosti oziroma k upadu bioloških funkcij in sposobnosti organizma, da se prilagodi metaboličnemu stresu (Cecič Erpič, 2014), starost pa je trenutno stanje, v katerem se človek nahaja (Kladnik, 2000; Novak, 2011).

Staranje samo po sebi prinaša spremembe v telesno motoričnih sposobnostih, mentalnih sposobnosti in psihosocialnih dejavnikih. Spremembe telesa se kažejo kot spremembe na koži, okostju in mišičju, srčno-žilnem sistemu, dihalih, živčevju in čutilih, prebavilih, spolovilih, izločalih ter na imunskem in hormonskem sistemu. Kot pogoste bolezni se zlasti pojavljajo sladkorna bolezen tipa 2, ateroskleroza in osteoporozo ter upad mišične mase. Zaradi neaktivnega življenja v starejšem obdobju, predvsem pretiranega sedenja, so pogoste bolezni tudi bolezni srčno-žilnega sistema, kap, rak debelega črevesa in rak dojke (Berčič, 2005). Motorične spremembe se kažejo predvsem v upadu mišične moči (največje hotene sile) za 1–2 % letno, eksplozivnosti za 3–4 % letno, aerobne kapacitete za 1 % letno, kostne gostote za 1 % letno pri moških in pri ženskah za 2–3 % na leto po menopavzi, poslabšanju gibljivosti, ravnotežja, proprioceptiji in kinesteziji, reakcijskih časih, koordinaciji gibanja ipd. Dodatna omejitev oziroma pomanjkanje gibanja pa lahko te procese še pospeši. Tako enotedensko ležanje v postelji mišično maso zmanjša tudi do 20 %, gostoto hrbtničnih kosti pa za 1 % (Strojnik, 2005 v Berčič, 2005). Poleg upada funkcionalno-motoričnih sposobnosti pa je možno skoraj pri polovici populacije starejših od 60 let ugotovi-

viti upad mentalnih sposobnosti, ki se kaže v slabšem pomnjenju in pojavu demence (Ball idr., 2002). S starostjo prihaja tudi do sprememb v psihosocialnem zdravju posameznika, ki se izraža v upadu subjektivnega blagostanja. Poleg zgoraj omenjenega upada telesnih sposobnosti in slabšega zdravstvenega stanja pa se psihosocialne spremembe kažejo v tesnobi, povezani s socialno-ekonomskim statusom, socialni izolaciji, odvisnosti od družinskih članov in drugih osebnih težavah, ki so pogojene z družbenim okoljem (Cecič Erpič, 2014).

V svetu se vedno bolj uveljavlja pojem »uspešno staranje«, ki služi kot paradigma za ohranjanje življenjskega stila oziroma bivanjske in delovne samostojnosti ter neodvisnosti tudi v starosti. Vendar ta pojem ne zajema le storilnostnih vidikov, povezanih z gibanjem, temveč tudi sociološke, intelektualne in emocionalne, ki obsegajo vsa področja človekovega delovanja. Socialne posledice gibalne dejavnosti se kažejo v ohranjanju socialnih mrež in socialni integriranosti, ustvarjanju novih prijateljstev, ohranjanju svoje pozicije/vloge, okrepitevi medgeneracijskih odnosov ipd. S psihološkega vidika gibalna dejavnost v starosti ohranja kognitivno delovanje, zmanjšuje stres, depresijo in anksioznost, omili odrinjenost in zmanjša osamljenost. V bistvu bi lahko rekli, da psihološki in socialni dejavniki v največji meri določajo kakovost življenja, zadovoljstvo s samim seboj, ki se celostno kaže skozi svojo samopodobo (Strojnik, 2005 v Berčič, 2005).

Pojem uspešno staranje so preverjale številne študije, ki so z vadbo ali ostalimi kognitivnimi intervencijami dokazale pozitiven vpliv le teh na psihosocialno in telesno zdravje starejših oseb. Hurley in Ruth (2000) sta v svoji metaanalizi dokazala pozitivne vplive na funkcionalne sposobnosti, ki se kažejo v povečanju mišične mase, moči in povečanju mineralne gostote kosti ter zmanjšanju vpliva sarkopenije. Njun pregledni članek je dokazal, da vadba za moč vpliva še na nekatere druge dejavnike, kot so ureditev krvnega tlaka pri ljudeh s povišano vrednostjo, izboljšanje zmogljivosti in opravljalnosti človeka, zmanjšanju inzulinske resistence, zmanjšanju celokupne in znotraj trebušne maščobe, poviša se poraba energije v mirovanju, preprečuje izgubo gostote kostne mase, zmanjšuje možnost za padec ter zmanjšuje bolečine in izboljšuje funkcije pri ljudeh z obrabo kolen (Hurley in Roth, 2000). Novak (2011) je po obsežnem pregledu literature ugotovi-

točila, da poleg pozitivnih vplivov vadbe za moč aerobna vadba ugodno vpliva na srčno-žilni sistem ter preprečuje koronarne bolezni srca, ima pozitiven učinek pri zdravljenju sladkorne bolezni, osteoporoze in njenih kliničnih znakov, izboljšuje aerobno kapaciteto, uravnava telesno težo in deluje pomirjujoče na mnoga živčna iztirjanja, nespečnost ter celo depresivna razpoloženja. Številne raziskave poročajo tudi, da telesna aktivnost ugodno vpliva tudi na psihosocialno komponento zdravja. Redna športna dejavnost je izjemno pomembna tudi za duševno zdravje (Mlinar, 2007). V starosti lahko preprečuje celo nekatere duševne bolezni, kot so depresija, demenca in Alzheimerjeva bolezen, ter izboljšuje psihično dobro počutje in vpliva na dobro razpoloženje (Fox idr., 2007; Geda idr., 2010; Blumenthal idr., 1999; Laurin, Verreault in Lindsay, 2001). Je uspešna metoda za premagovanje stresa, saj pomeni prijetno razvedrilo in sprostitvev (Tušak, 2002).

Namen prispevka je ugotoviti trenutno psihofizično aktivnost v primerjavi z obdobjem pred upokojitvijo in morebitne razlike v psihofizični aktivnosti med različnimi dnevnimi centri aktivnosti v mestni občini Ljubljana. Poleg prvotnega cilja pa nas zanimajo morebitne povezave in razlike med izbranimi sociološkimi kazalci in psihofizično aktivnostjo v obdobju po upokojitvi.

■ Metode

Raziskava je bila sestavljena iz dveh delov. Prvi del je obsegal anketni vprašalnik, drugi del pa intervjuje. Oba dela raziskave smo izvedli na dveh različnih centrih aktivnosti za starostnike, ki se nahajata na različnih delih Ljubljane. Prvi se imenuje Center dnevnih aktivnosti Fužine (CAF), drugi pa Dnevni center aktivnosti (DCA) in se nahaja na Puhovi 6.

Vzorec preiskovancev

V raziskavi je sodelovalo 37 preiskovancev v obdobju zgodnje starosti, od tega jih je 30 sodelovalo pri anketnem vprašalniku, 3 so sodelovali pri reševanju anketnega vprašalnika in intervjuju, 4 pa so sodelovali le pri izvedbi intervjuja. Večina preiskovancev je bilo ženskega spola (26), manjšino predstavljajo predstavniki moškega spola (7). Povprečna starost je bila $64,9 \pm 4,4$ let. Večina preiskovancev je imelo zaključeno srednjo šolo (33,3 %), temu so sledili preiskovanci z visokošolsko (27,3 %) in višje šolo (21,2 %). Predpogoj za vključitev v vzorec je bila

telesna aktivnost v obdobju upokojitve in obiskovanje enega izmed vključenih centrov aktivnosti vsaj enkrat tedensko.

Vzorec spremenljivk

Prvotno je bilo razdeljeno 37 anketnih vprašalnikov, po predhodnem pridobljenem dovoljenju s strani vodstev obeh ustanov. Vrnjenih smo prejeli 33 ustrezno izpolnjenih anket. Anketa je bila sestavljena iz 16 vprašanj. Večina vprašanj (13) je bilo zaprtega tipa, 2 sta bile odprtega tipa in ena v obliki 5 stopenjske Likertove lestvice s 5 trditvami. Anketa je bila vsebinsko sestavljena iz začetnih demografskih vprašanj, ki so jim sledila vprašanja o pogostosti, tipu in vrsti telesnih ter mentalnih dejavnosti pred upokojitvijo in po njej.

Intervju je bil sestavljen iz 4 vprašanj odprtega tipa. Vprašanja so se nanašala na pozitivne lastnosti in učinke telesnih aktivnosti in kognitivnih delavnic v povezavi z sociološkimi vidiki obeh aktivnosti. Vsi intervjuji so bili zvočno snemani.

Metode obdelave podatkov

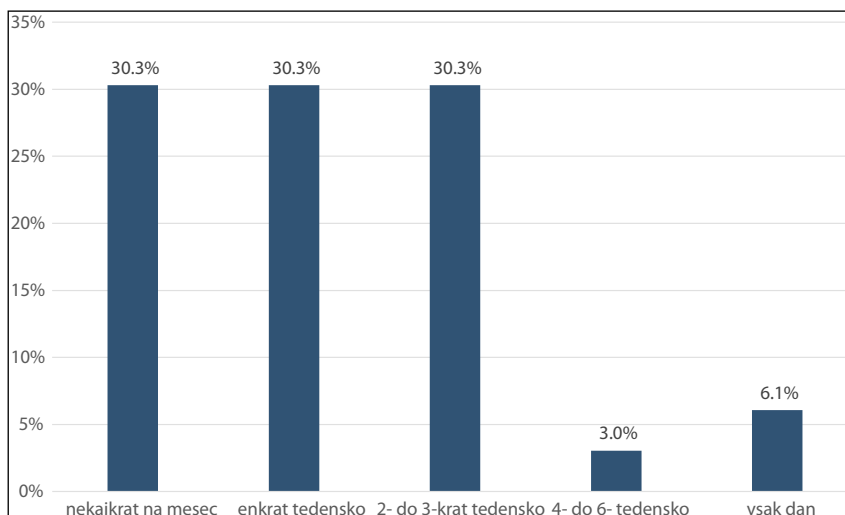
Podatke s prejetih anket smo obdelali s statičnim programom IBM SPSS (verzija 21, SPSS Inc., Chicago, ZDA) in Microsoft Excel (verzija 2013, Microsoft Corporation, Redmond, ZDA). Poleg izračuna osnovne opisne statistike vseh odgovorov (deležev in števila odgovorov) smo za izračun primerjanih opisnih spremenljivk uporabili dvosmerni hi kvadrat. Za izračun korelacij med preučevanimi spremenljivkami smo glede na merski nivo spremenljivk uporabili Cramerjev ali pa Spearmanov koeficient korelacije. Vse podatke smo obdelali pri stopnji 5 % tveganja. Intervju je analiziran s kodiranjem in paradigmatiskim modelom.

Na podlagi pridobljenih rezultatov smo izdelali grafikone in preglednice, v katerih smo primerjali spremenljivke v skladu s postavljenimi cilji.

Rezultati in razprava

Telesna aktivnost pred upokojitvijo

Rezultati, ki se nanašajo na pogostost ukvarjanja s telesno aktivnostjo pred upokojitvijo, kažejo neenotnost, saj je bila večina preiskovancev telesno aktivna od 2 do 3 tedensko pa do nekajkrat mesečno (30,3 %) (Slika 1). Najmanjši delež populacije pa se je



Slika 1: Pogostost ukvarjanja s telesno aktivnostjo pred upokojitvijo.

s telesno aktivnostjo ukvarjalo 4 do 6-krat tedensko.

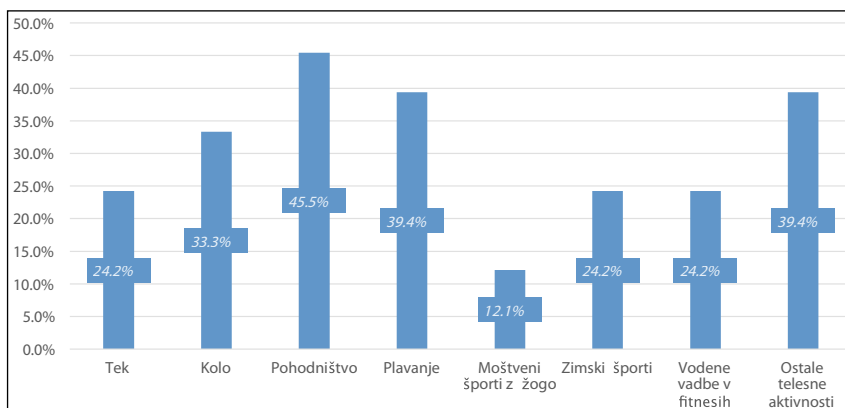
Večina preiskovancev se je pred upokojitvijo posluževala neformalnih oblik telesne aktivnosti (60,6 %). Te aktivnosti so v večini potekale brez nadzora usposobljenih ali izobraženih vaditeljev, trenerjev, kineziologov. Velik delež preiskovancev, ki so se ukvarjali s neformalnimi oblikami telesne aktivnosti, se kaže tudi v vrstah telesne aktivnosti, ki so prikazane na Sliki 2. Največ ljudi se je ukvarjalo s pohodništvo/plinarjenjem (45,5 %), temu je sledilo plavanje in ostale aktivnosti (39,4 %). Med pogostejšimi odgovori so bili tudi kolesarjenje (33,3 %), tek in zimski športi (alpsko smučanje, tek na smučeh, turno smučanje, ipd.) s 24,2 %. Najmanj preiskovancev se je ukvarjalo z moštvenimi športi z žogo (košarka, rokomet, odbojka, nogomet, ipd.) (12,1 %). Pretežno so se s moštvenimi športi ukvarjali le moški.

Druženje med telesno aktivnostjo je zagotovo pomemben faktor vsake telesne

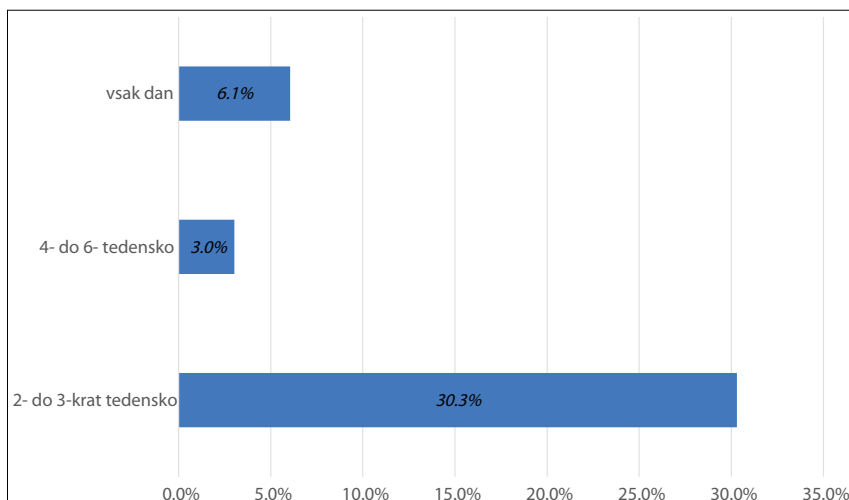
aktivnosti. Naši preiskovanci so največ časa preživel sami ali pa s prijatelji (oboje po 33,33 %). Ostali pa so v glavnini telesno aktivnost najraje preživel s soprogo ali soprogo (30,30 %). Zelo majhen del (3,03 %) pa je telesno aktivnost najraje preživel s sodelavci in ostalimi znanci, ljudmi.

Telesna in kognitivna aktivnost po upokojitvi

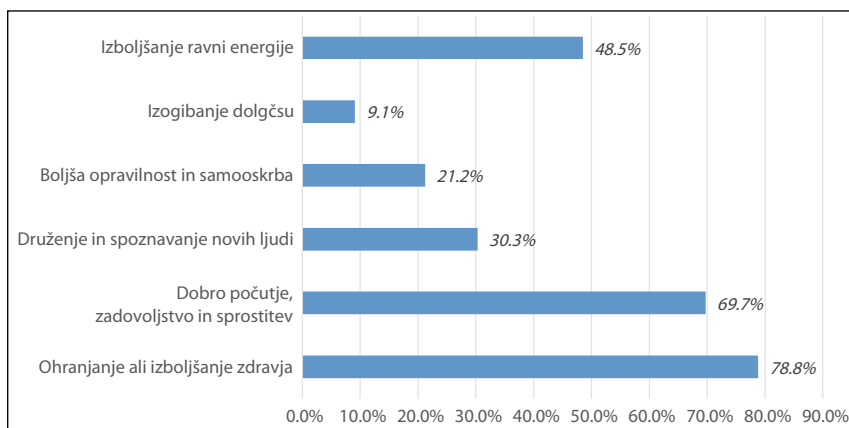
Večina populacije zaradi dejavnikov, povezanih s staranjem (podrobneje smo jih opisal v uvodu prispevka), zniža svojo telesno in mentalno aktivnost, kar vodi do izrazitejših zdravstvenih problemov. Naši rezultati kažejo, da je večina preiskovancev (87,9 %) bolj aktivna sedaj v času pokoja, kot so bili pred upokojitvijo (12,1 %). Kot razlog za večjo aktivnost so preiskovanci navajali več časa, ki ga pred upokojitvijo niso imeli. Do podobnih dognanj so prišli tudi



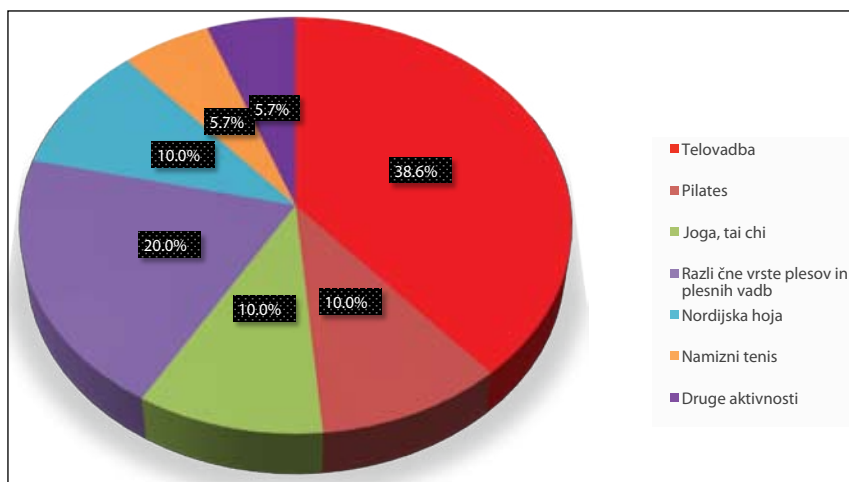
Slika 2: Vrsta telesne aktivnosti pred pokojem.



Slika 3: Pogostost ukvarjanja s telesno aktivnostjo v času upokojitve.



Slika 4: Namen obiska telesne aktivnosti v centru aktivnosti.



Slika 5: Vrsta telesnih aktivnosti v sklopu centra aktivnosti.

Feng, Croteau, Kolt in Astell-Burt (2016), ki so preverjali telesno aktivnost med različnimi skupinami glede na ekonomsko-zaposlitveni status. Ugotovili so, da se vsi preiskovanci ne glede na ekonomski status po upokojitvi več in pri večji intenzivnosti

ukvarjajo s telesno aktivnostjo kot so se pred pokojem.

Večja telesna aktivnost se izraža tudi v večji pogostosti ukvarjanja s telesno aktivnostjo, ki je predstavljena na Sliki 3. Rezultati so

pokazali, da je večina preiskovancev aktivna vsaj 2 do 3-krat tedensko (51,52 %). Temu sledijo preiskovanci, ki so telesno aktivni 4- do 6-krat na teden (39,39 %). Najmanjši delež preiskovancev pa je telesno aktiven celo vsak dan (9,09 %). Glede na trenutna priporočila s strani Svetovne zdravstvene organizacije (WHO, 2010) dosega nivo normalne dnevne aktivnosti le 39,39 % celotnega vzorca preiskovancev.

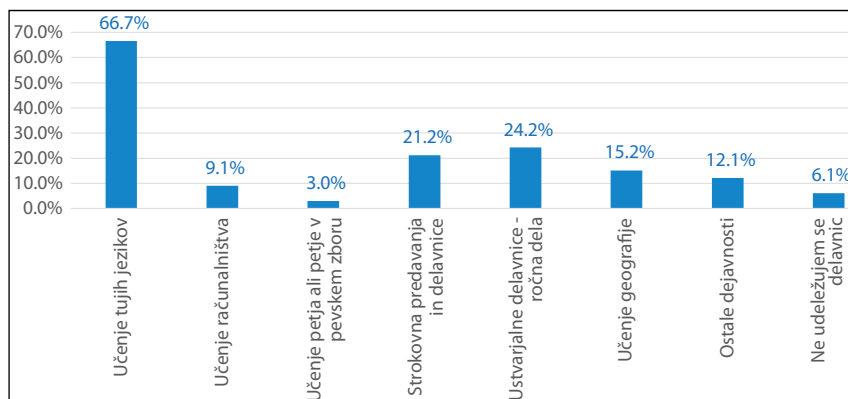
Rezultati, ki se navezujejo na namen, s katerim se preiskovanci udeležujejo vadbe telesne aktivnosti v centrih aktivnosti, so predstavljeni na Sliki 4. Rezultati kažejo, da so izraziti trije nameni. Najpomembnejši namen je ohranjanje ali izboljšanje zdravja (78,8 %), sledita mu dobro počutje, zadovoljstvo in sprostitvev (69,7 %) ter izboljšanje ravni energije (48,5 %). Najmanj izrazit namen za obisk vadb telesnih aktivnosti pa je izogibanje dolgčasu (9,1 %).

Vrste telesnih aktivnosti, ki se jih v sklopu centrov aktivnosti udeležujejo preiskovanci, so prikazane na Sliki 5. Prevladujeta aktivnosti, kot sta telovadba (38,6 %) in različne vrste plesov (20,0 %). Med ostale bolj priljubljene spadajo joga/tai-chi, pilates in nordijska hoja (10,0 % vse tri). Med manj priljubljene pa spadata aktivnosti, kot sta namizni tenis in druge aktivnosti (5,7 % obe).

Vrste kognitivnih vsebin, ki se jih v sklopu centrov aktivnosti udeležujejo preiskovanci, so prikazane na Sliki 6. Med najbolj obiskane vsebine spadajo učenje tujih jezikov (angleščine, španščine, nemščine, francoščine ipd.) (66,7 %), ustvarjalne delavnice/ročna dela (24,2 %) in strokovna predavanja in delavnice (21,2 %). Med najmanj obiskane pa sodijo delavnice učenja računalništva, ki se tudi izvajajo le občasno. Velik delež (6,1 %) je še vedno ljudi, ki se ne udeležujejo vsebin kognitivnega značaja.

V Tabeli 1 je prikazana pogostost obiska vsebin kognitivnega značaja. Rezultati nam kažejo, da se največ preiskovancev udeležuje vsebin kognitivnega značaja 2- do 3-krat tedensko (36,4 %). Večji delež preiskovancev pa se vsebin kognitivnega značaja udeležuje le enkrat tedensko (33,3 %). Presenetljiv je delež ljudi, ki se teh vsebin ne udeležuje (5 preiskovancev oz. 15,2 %). Pomembno je tudi omeniti, da je večina preiskovancev (84,8 %) psihofizično aktivna tudi izven delavnic aktivnosti, ki jih organizira center aktivnosti.

Glede na primerjavo v pogostosti ukvarjanja s telesno aktivnostjo pred in po upokojitvi smo ugotovili, da ne prihaja do statistično



Slika 6: Vrste kognitivnih delavnic.

Tabela 1: Pogostost obiska vsebin kognitivnega značaja

		N	%
Pogostost obiska vsebin kognitivnega značaja	Se ne udeležujem	5	15,2
	Nekajkrat na mesec	2	6,1
	Enkrat tedensko	11	33,3
	2- do 3- krat tedensko	12	36,4
	4- do 6- krat tedensko	3	9,1
	Skupno	33	100,0

Legenda. N – število vseh preiskovancev.

značilnih razlik v strukturi odgovorov ($p = 0,19$) (Tabela 2). Glede na zgornjo subjektivno oceno telesne aktivnosti pred in po upokojitvi smo tukaj ugotovili ravno obratno. Kljub temu pa je tu potrebno dodati, da gre za relativno majhen vzorec, kar bistveno lahko vpliva na izračun testne statistike zaradi majhnih pričakovanih frekvenc pri določenem odgovoru.

Primerjava pogostosti ukvarjanja s telesno aktivnostjo med Centrom aktivnosti v Fužinah in Dnevnim centrom aktivnosti je pokazala, da med njima ne prihaja do razlik ($p = 0,27$) (Tabela 3). Podobne rezultate smo ugotovili pri primerjavi razlik v pogostosti

udeleževanja na kognitivnih delavnicah ($p = 0,41$) (Tabela 4).

Pri preverjanju povezanosti med pogostostjo ukvarjanja s telesno aktivnostjo pred in po upokojitvi s stopnjo izobrazbe smo ugotovili nizke korelacije (oba koeficienta sta dosegala vrednosti manjše od 0,32, $p > 0,05$). Podobno povezanost smo ugotovili tudi pri primerjavi let v pokoju s pogostostjo ukvarjanja s telesno aktivnostjo v času upokojitve (Spearmanov koeficient = 0,10, $p > 0,05$). Ti rezultati kažejo, da ne stopnja izobrazbe in ne leta upokojitve bistveno ne vplivajo na pogostost ukvarjanja s telesno aktivnostjo v času upokojitve.

Na podlagi štirih vprašanj smo oblikovali paradigmski model, ki je prikazan na Sliki 7. Rezultati intervjuja kažejo, da se starejše osebe psihofizično udeležujejo na telesnih in kognitivnih aktivnostih, ki jih ponuja center aktivnosti. Telesna aktivnost in kognitivne delavnice so odvisne od številnih dejavnikov.

Udeleževanje v telesni aktivnosti je bilo v našem primeru pri starejših odvisno od treh glavnih komponent: psihosocialnega pomena, strukture vadbe in zdravstvenega pomena. Psihosocialni pomen udeleževanja v telesni aktivnosti se je izkazoval preko ugodnega počutja in dobre volje na vadbi in po njej, zadovoljstva po vadbi, optimizma, druženja v skupini in skrbi za sovradeče ter v veselju, pozitivni energiji in sproščenosti po vadbi. Na drugi strani se je zdravstveni pomen izkazoval v obliki splošnega boljšega počutja in zdravja, v vzdrževanju in izboljšanju kondicije, izboljšanju motoričnih sposobnosti (moči in gibljivosti), manjši bolečini v sklepih, izboljšanju stanja poškodb in bolezni, kot odlična preventiva starostnih bolezni, v znižanju in vzdrževanju primerne telesne teže ter v izboljšanju vsakodnevnih opravilnosti. Kot zadnjega izmed glavnih komponent udeleževanja v telesni aktivnosti pa je potrebno omeniti še strukturo vadbe, ki so ji preiskovanci dali velik pomen. Struktura vadbe in pogostost telesne aktivnosti je po njihovem mnenju odvisna od nabora, raznovrstnosti in prilagoditve vaj glede na njihove zdravstvene omejitve. Sicer so pa mnenja glede telesne aktivnosti izven centra deljena. Večina preiskovancev je telesno aktivna tudi izven centra aktivnosti. Pri večini preiskovancev, ki ni dodatno aktivna zunaj centra aktivnosti, pa se kaže tendenca po začetku aktivnosti tudi zunaj aktivnosti centrov. Večino od tega loči večja samodisciplina.

Tabela 2. Primerjava pogostosti ukvarjanja s TA pred in po upokojitvi

Kategorija		Pogostost ukvarjanja s TA v času upokojitve			Skupno	χ^2	p
		2- do 3- krat tedensko	4- do 6- krat tedensko	vsak dan			
Pogostost ukvarjanja s TA pred upokojitvijo	nekajkrat na mesec	3	5	2	10	11,35	0,19
	enkrat tedensko	7	3	0	10		
	2- do 3- krat tedensko	6	4	0	10		
	4- do 6- krat tedensko	0	1	0	1		
	vsak dan	1	0	1	2		
Skupno		17	13	3	33		

Legenda. χ^2 – hi kvadrat (testna statistika), p – statistična značilnost testa.

Tabela 3: Primerjava pogostosti ukvarjanja s TA pokoju med centroma aktivnosti

Kategorija		Pogostost ukvarjanja s TA v času upokojitve			Skupno	χ^2	p
		2- do 3- krat tedensko	4- do 6- krat tedensko	vsak dan			
Center aktivnosti	CAF	10	6	0	16	3,58	0,27
	DCA PUHOVA	7	7	3	17		
Skupno		17	13	3	33		

Legenda. χ^2 – hi kvadrat (testna statistika), p – statistična značilnost testa.

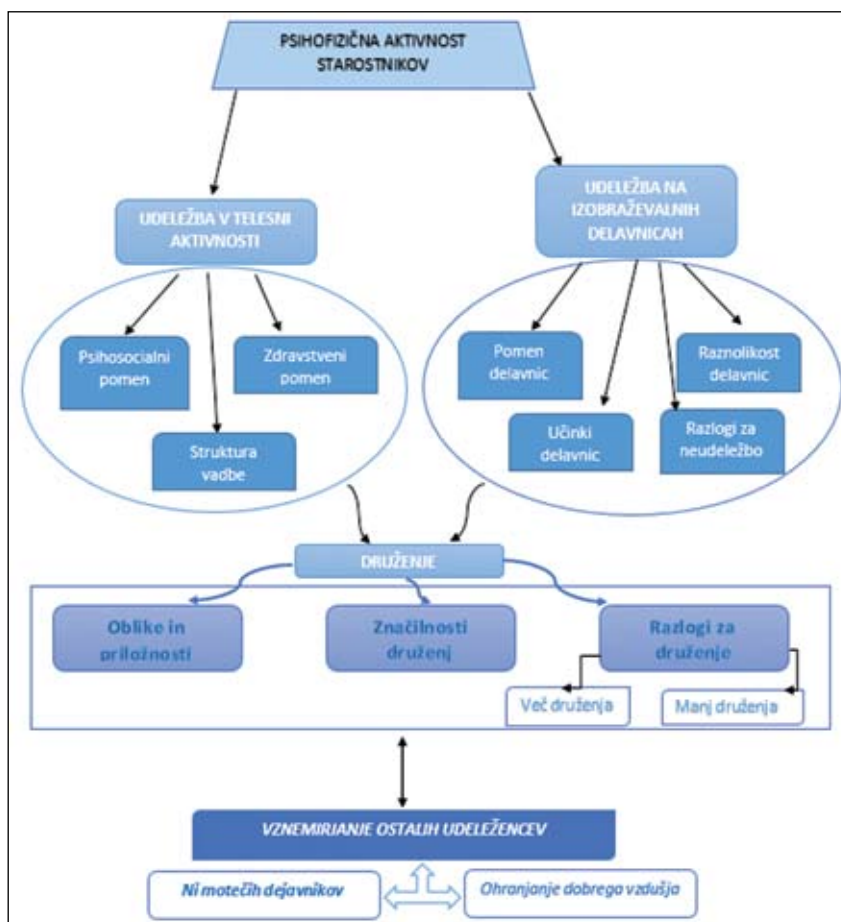
Tabela 4: Primerjava pogostosti udeleževanja na kognitivnih delavnicah v pokoju med centroma aktivnosti

Kategorija		Pogostost udeleževanja na kognitivnih delavnicah					Skupno	χ^2	p
		se ne udeležujem	nekajkrat na mesec	enkrat tedensko	2- do 3- krat tedensko	4- do 6- krat tedensko			
Center aktivnosti	CAF	3	1	4	5	3	16	4,33	0,41
	DCA PUHOVA	2	1	7	7	0	17		
Skupno		5	2	11	12	3	33		

Legenda. χ^2 – hi kvadrat (testna statistika), p – statistična značilnost testa.

Udejstvovanje na kognitivnih delavnicah je odvisno od pomena, ki ga starejši pripisujejo delavnicam, učinkom, raznolikostim in razlogom, ki vodijo do neudeležbe na delavnicah. Glavni pomen udejstvovanja v kognitivnih delavnicah se izraža v veselju, radosti, druženje, želji po raziskovanju in ustvarjanju, v uresničitvi večletnih želja, novih izzivih, zanimivosti vsebin, želji po nadoknadenju zamujenega časa in predvsem kot sredstvo za zapolnitev odvečnega časa. Na večjo pomensko izraznost pa zagotovo vpliva raznolikost vsebin, ki je precej obsežna. Največ se preiskovanci udeležujejo učenja tujih jezikov, zdravstvenih delavnic, umetniških delavnic slikanja in ročnih del, delavnic spomina in potopisnih predavanj. Učinki teh dejavnosti se kažejo v lažjem in hitrejšem razmišljanju, krepitvi in vzdrževanju normalnega delovanja možganov, predvsem pa delavnice dodatno spodbujajo več razmišljanja doma z različnimi domačimi nalogami. Majhen delež ljudi, ki so sodelovali na intervjujih, pa se nekoliko manj udeležuje kognitivnih delavnic zaradi sedečega delovnika, ki je globoko zakoreninjen v njih in se ga zaenkrat skušajo znebiti zgolj s telesno aktivnostjo.

Nekakšen vidik, ki povezuje telesno in mentalno aktivnost starejših, je zagotovo druženje. Redno druženje poteka po vadbah s pogovorom ob kavi, sladkarijah in kosilu ter v sklopu različnih dogodkov v centru aktivnosti (praznovanje rojstnih dni, večjih praznikov, plesni nastopi ipd.). Poleg druženja znotraj centra aktivnosti pa je večina preiskovancev oblikovala prijateljske



Slika 7: Paradigmatski model.

vezi, ki se izražajo z druženji izven centra na raznih izletih in v bližnji soseški, v kateri večina živi. Kot značilnosti dobrega druženja preiskovanci navajajo odlično razume-

vanje znotraj skupin in centra, ohranjanje dobrega odnosa in povezanost v enotno skupnost. Veliko vlogo igra tudi prijazno osebje v centrih aktivnosti, kot so vaditelji

vadbe, vodje delavnic, predavatelji, svetovalni delavci ipd. Opazili pa smo, da obstajajo dejavniki, ki vplivajo na povečanje ali zmanjšanje druženja. Na pogostost druženja precej vpliva bivanje v bližini centra aktivnosti, morebitne ostale dnevne obveznosti in skrb za vnuke. Te razlike so bile precej vidne v primerjavi izjav med obema centroma aktivnosti. Večina preiskovancev iz DCA Puhova prihaja iz različnih delov Ljubljane in to v veliki meri vpliva na krajše druženje po vadbah in izven vadbe. Bivanje v bližnji soseski Fužin, kot je to primer CAF-a, omogoča starejšim pogostejše druženje po vadbah in izven dejavnosti centra. Tu je potrebno poudariti tudi raznolikost vsebin in ponudbe, ki je precej večja v CAF-u, saj to bistveno prispeva k večji udeležbi in večjemu druženju med starejšimi. Vsekakor pa na druženje lahko vplivajo poleg zgoraj naštetih dejavnikov še mnogi drugi. Eden izmed najbolj motečih je zagotovo vznemirjanje, žaljenje in motenje ostalih udeležencev med aktivnostmi. Zato smo v zadnjem vprašanju izpostavili ravno ta problem. Izkazalo se je, da v obeh centrih aktivnosti ni motečih dejavnikov ali vadečih, ki bi povzročali nemir. V obeh centrih so preiskovanci mnenja, da se znotraj aktivnosti vzdržuje dobra disciplina in red ter da bi vsak moteči dejavnik odstranili sproti na miren in dostojen način.

■ Zaključek

Staranje je neobhoden pojav vsakega posameznika, ki poleg biološkega staranja zajema tudi psihološko in sociološko staranje. Da bi negativne pojave staranja zmanjšali oz. odložili na kasnejši čas življenja, je eden izmed najbolj priporočenih dejavnosti telesna aktivnost. Glede na to, da s starostjo prihaja tudi do slabšega in počasnejšega delovanja možganov, je tudi mentalna aktivnost ključnega pomena.

Namen raziskovalne naloge je bilo ugotoviti pogostost, namen in vrsto psihofizičnih aktivnosti, ki jih ponujata DCA Puhova in CAF. Ugotovili smo, da so starejši po upokojitvi več aktivni kot so bili v dobi odraslosti. Največji razlog tega je več časa glede na preteklost, ko so bili redno zaposleni. V našem vzorcu smo ugotovili, da je še vedno premalo ljudi aktivnih glede na priporočila Svetovne zdravstvene organizacije. Večina preiskovancev se zaveda pozitivnih učinkov psihofizične aktivnosti v dobi starosti. Kot glavni razlog obiskovanja aktivnosti centrov aktivnosti večina navaja ohranjanje

ali izboljšanje zdravja. Psihofizične aktivnosti pozitivno vplivajo na večino vidikov staranja. Telesne aktivnosti pozitivno vplivajo na ohranjanje splošne telesne priprave, delujejo kot sredstvo proti boleznim staranja, izboljšanju gibljivosti in moči, zmanjšanju bolečin pri kroničnih poškodbah in prispevajo k boljši splošni opravljenosti. Kognitivne dejavnosti predstavljajo sredstvo za krepitev možganov, saj ohranjajo hitre, čiste misli, predvsem pa se količina dnevnega mišljenja zaradi dodatnih domačih nalog prenese tudi na dejavnosti izven centrov aktivnosti. Psihofizične aktivnosti vplivajo na večje druženje med starostniki, ki se kaže v sklepanju novih prijateljskih vezi, skrbi drug za drugega, povezovanju ljudi v enotne skupnosti, skupnem praznovanju praznikov in druženju tudi izven prostorov centrov aktivnosti.

Centri aktivnosti za starostnike so odlična naložba za zdravo in polno starost. Mestna občina Ljubljana je s svojim sistemom poskrbela za široko ponudbo po številnih delih Ljubljane. Kot eden izmed največjih ponudnikov pa je tudi Center aktivnosti Fužine, kjer beležijo največ obiska. V večini centrov pa obstaja problem prostorov in strokovnega kadra. Vadba in kognitivne delavnice so največkrat v rokah prostovoljcev, ki so omejeni s časom in prostorom. Številni starostniki v želji po psihofizični aktivnosti zato ostajajo na čakalnih vrstah. Zato je potrebno v prihodnje razmišljati o odprtju novih centrov, večji promociji aktivnosti med starejšimi in predvsem zagotoviti ustrezne prostore in strokovni kader.

■ Literatura

1. Adams, J. M. in White, M. (2004). Biological ageing. *The European Journal of Public Health*, 14(3), 331–334.
2. Ball, K., Berch, D. B., Helmers, K. F., Jobe, J. B., Leveck, M. D., Marsiske, M., ... in Unverzagt, F. W. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults: a randomized controlled trial. *JAMA*, 288(18), 2271–2281.
3. Baltes, M. M. in Carstensen, L. L. (1999). Social-psychological theories and their applications to aging: From individual to collective. V Beegston, V.L., Schaie, K.W. (uredniki). *Handbook of theories of aging*. Springer, New York, 209–226.
4. Berčič, H. (2005). *Šport starejših za danes in jutri: strokovni posvet*. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije.
5. Berčič, H. (2012). *Vpliv telesne vadbe na kvaliteto življenja starostnikov*. Pridobljeno iz <http://www.inst-antonatrstenjaka.si/tisk/kakovostna-starost/clanek.html?ID=1183>.

6. Blumenthal, J. A., Babyak, M. A., Moore, K. A., Craighead, W. E., Herman, S., Khatri, P., ... in Doraiswamy, P. M. (1999). Effects of exercise training on older patients with major depression. *Archives of Internal Medicine*, 159(19), 2349–2356.
7. Cencić Erpič, S. (2014). *Psihosocialni vidiki vadbe za zdravje: Izbrane teme*. Neobjavljeno študijsko gradivo. Ljubljana: Fakulteta za šport.
8. Feng, X., Croteau, K., Kolt, G. S. in Astell-Burt, T. (2016). *Does retirement mean more physical activity? A longitudinal study*. *BMC Public Health*, 16(1), 605.
9. Fox, K.R., Stathi, A., McKenna, J. in Davis, M.G. (2007). Physical activity and mental well-being in older people participating in the better ageing project. *European Journal of Applied Physiology*, 100(5), 591–602.
10. Geda, Y. E., Roberts, R. O., Knopman, D. S., Christianson, T. J., Pankratz, V. S., Ivnik, R. J., ... in Rocca, W. A. (2010). Physical exercise, aging, and mild cognitive impairment: a population-based study. *Archives of Neurology*, 67(1), 80–86.
11. Horvat, S.A. (2011). *Telesna aktivnost starostnikov*. (Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, Pedagoška Fakulteta). Pridobljeno iz http://www.dmsbztsg.si/2011/images/stories/A.Horvat_Telesna_aktivnost_starostnikov.pdf.
12. Hurley, B. F. in Roth, S. M. (2000). Strength training in the elderly. *Sports Medicine*, 30(4), 249–268.
13. Kladnik, T. (1998). *Skupine starih za samopomoč: od skromnih začetkov do evropskega projekta*. Ljubljana: Kakovostna starost, 1(1), 9–11.
14. Laurin, D., Verreault, R., Lindsay, J., MacPherson, K. in Rockwood, K. (2001). Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. *Archives of Neurology*, 58 (3), 498–504.
15. Marmot, M. (2005). Social determinants of health inequalities. *The Lancet*, 365 (9464), 1099–1104.
16. Mlinar, S. (2007). *Športna dejavnost in življenjski slog medicinskih sester, zaposlenih v intenzivnih enotah kliničnega centra v Ljubljani*. Doktorska disertacija. Ljubljana: Fakulteta za šport, Univerza v Ljubljani.
17. Požarnik, H. (1981). *Umetnost staranja*. Ljubljana: Cankarjeva založba
18. Prevc, P. in Topič, M. D. (2009). Age identity, social influence and socialization through physical activity in elderly people living in a nursing home. *Collegium antropologicum*, 33(4), 1107–1114.
19. Rattan, S. I. (2006). Theories of biological aging: genes, proteins, and free radicals. *Free radical research*, 40(12), 1230–1238.

20. Sapolsky, R. M. (2005). The influence of social hierarchy on primate health. *Science*, 308(5722), 648–652.
21. Shephard, R. J. (1997). *Aging, physical activity, and health*. Human Kinetics Publishers.
22. Spirduso, W. W., Francis, K. L. in MacRae, P. G. (1995). Physical dimensions of aging.
23. Stoppard, M. (1991). Življenje po petdesetem. Vodnik za starejše. Ljubljana: DZS.
24. Strojnik, V. (2007). Thenapa 2- stanje v Sloveniji. V V.Strojnik(ur.), Zbornik 2. simpozija: Vadba za starejše osebe z zmanjšano mobilnostjo, Ljubljana: Fakulteta za šport, 12–3.
25. Turner, B. S. (1989). Ageing, status politics and sociological theory. *The British journal of sociology*, 40(4), 588–606.
26. Wood, L.A. (1986). *The Social Construction of Emotions*. Basil Blackwell, str. 189.
27. World Health Organization. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: World Health Organization.

■ Zahvala

Avtor Tim Kambič se zahvaljuje Mestni občini Ljubljana za podporo pri študiju in raziskovanju.

Tim Kambič, dipl. kin.
študent magistrskega študija Kineziologije
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
Vrhovci cesta 17/8, 1000 Ljubljana
tim.kambic@gmail.com



Frane Erčulj,
Gregor Debeljak, Erik Štrumbelj

Analiza uporabe različnih tipov podaj pri mladih košarkarjih

Izvleček

V članku analiziramo strukturo podaj pri košarkarjih v starostnih kategorijah mlajši dečki in kadeti. S pomočjo programa VnosDogodkov 0.1.1. smo skušali ugotoviti, kateri so tisti načini (tehnike) podaj, ki se najpogosteje uporabljajo v igri in ali obstajajo razlike v strukturi podaj med omenjenima starostnima kategorijama. Ugotovili smo, da tako mlajši dečki kot kadeti najpogosteje uporabljajo podajo z obema rokama. Sledita podaja z dominantno roko in podaja z nedominantno. Največja razlika v strukturi podaj med mlajšimi dečki in kadeti je v podaji z nedominantno roko, ki so jo pogosteje uporabljali kadeti. Mlajši dečki so imeli več neuspešnih podaj kot kadeti. Kadeti so na minuto igralnega časa izvedli več podaj kot mlajši dečki, tudi povprečna dolžina podaje je bila pri kadetih daljša kot pri mlajših dečkih.

Ključne besede: košarka, kadeti, mlajši dečki, podaje.



<http://www.planet.si/sport/kosarka/> (Foto: Profimedia)

Analysis of the use of different types of passes by young basketball players

Abstract

The article analyses the structure of basketball players' passes in the younger boys and cadet men age categories. Using the VnosDogodkov 0.1.1. event recording software application, we tried to identify the different passing techniques most frequently used in a game as well as establish the differences in the structure of passes between the abovementioned age categories. We found that younger boys and cadet men most often employ two-handed passes. They are followed by passes with the dominant and with the non-dominant hand. The biggest difference in the structure of passes between the younger boys and the cadet men was found in passes with the non-dominant hand, which were used more often by the latter. The younger boys threw more unsuccessful passes than the cadet men. In one minute of playing time, the cadets made more passes than the younger boys and the average pass length of the cadet men was longer than that of the younger boys.

Key words: basketball, cadet men, younger boys, passes

■ Uvod

Košarka je moštvena športna igra, ki je tehnično in taktično zahtevna in raznolika. Košarkarji v igri izvajajo različna gibanja z žogo in brez nje. Gibanja z žogo so zahtevnejša in kompleksnejša. Žogo lahko vodimo, kotalimo, podajamo, odbijamo in mečemo na koš. Tehnika košarkarskih gibanj (tehničnih elementov) mora biti usklajena s pravili igre, biomehaničnimi zakonitostmi in taktiko reševanja igralne situacije. Hkrati mora izkoristiti vse trenutne gibalne in psihične zmožnosti igralca. Tehnične elemente lahko med seboj sestavljamo v različnih povezavah (kombinacijah). Poznamo začetne, vezne in sklepne tehnične elemente (npr. lovljenje-vodenje-podaja) (Dežman, 2004).

Podaje predstavljajo najhitrejši in najučinkovitejši način gibanja žoge (Krause, Meyer in Meyer, 1999). Uporabljamo jih pri protinapadu in hitrem prenosu žoge iz obrambne v napadalno polovico (v fazi tranzicije). Hitre podaje omogočajo zagotavljanje številčne prednosti napadalcev tudi pri postavljenem napadu (v fazi pozicije) in posledično tudi možnost čim bolj neoviranega meta na koš. Samo na ta način lahko doseženo glavni cilj igre v napadu – podati žogo prostemu igralcu in ustvariti priložnost za neoviran met na koš (Mirt, 2014). Noben element košarkarske igre ne demoralizira obrambe tako kot dobra in pravočasna podaja, ki omogoči doseganje t. i. lahkega koša (Gerjević, 1999).

Izbira načina podaje je odvisna od igralnih okoliščin. Raznovrstnost v obvladovanju različnih tehnik podajanja žoge omogoča košarkarju večjo uspešnost in učinkovitost v igri. Zelo pomembno je, da so podaje hitre, točne, dovolj močne, pravočasne ter hkrati nepredvidljive in nepričakovane za nasprotnega, tj. obrambnega igralca. Če je potrebno, lahko pred podajo izvedemo varanje meta, prodora ali podaje (Dežman, 2004).

Dobro obvladovanje osnovnih tehnik podajanja žoge, njihova nadgradnja, kot tudi občutek za pravočasno in učinkovito podajo daje posameznim igralcem večjo veljavnost v sami igri. Kakovostni košarkarji naj bi obvladali čim širši repertoar tehnično-taktičnih elementov, ki se uporabljajo na različnih igralnih mestih v napadu. To velja tudi za podajanje žoge. S tem se je potrebno spopasti že v mlajših starostnih kategorijah, zaradi česar je naloga trenerjev, da mlade košarkarje naučijo čim več

veščin in tehnik podajanja žoge (prirejeno po Cilenšek, 2001).

Znano je, da pri mlajših športnikih še ni prišlo do polnega razvoja telesnih sistemov in so posledično mišično šibkejši (Škof, 2007). Predvidevamo, da zaradi slabše moči rok in ramenskega obroča mlajši košarkarji uporabljajo prilagojeno (modificirano) tehniko podaj, kar še posebej prihaja do izraza pri daljših podajah. Predpostavljamo, da posledično mlajši košarkarji več podajajo z obema rokama, pri podajah z eno roko pa v večji meri uporabljajo dominantno roko kot starejši košarkarji. Zaradi nižje ravnosti moči starejši košarkarji uporabljajo večje število podaj, ki so v povprečju daljše kot pri mlajših košarkarjih.

Z namenom preverjanja navedenih predpostavk smo v pričujoči raziskavi želeli analizirati strukturo različnih tipov podaj, ki jih uporabljajo mladi košarkarji oz. košarkarske ekipe. Skušali smo ugotoviti, kateri so tisti načini (tehnik) podaj, ki se najpogosteje uporabljajo v njihovi igri in ali obstajajo razlike v strukturi, številu in povprečni dolžini podaj med starostnima kategorijama mlajših dečkov in kadetov.

■ Metode

V raziskavo so bili vključeni košarkarji:

- štirih ekip mlajših dečkov/U12 (po novem U13), in sicer: KK Krka, KK Koš Koper A, AKK Branik in KK Stražišče Kranj, ki so sodelovali na tekmah zaključnega turnirja državnega prvenstva Slovenije mlajših dečkov v sezoni 2012/13, ki je potekal v športni dvorani Planina v Kranju.
- štirih kadetskih ekip/U16 (po novem U17), in sicer: KK Krka, KK Helios Domžale, KK Geoplin Slovan, KK Union Olimpija, ki so sodelovali na tekmah zaključnega turnirja državnega prvenstva Slovenije kadetov v sezoni 2012/13, ki je potekal v športni dvorani Leona Štuklja v Novem Mestu.

Na zaključnem turnirju za mlajše dečke so sodelovali igralci, rojeni leta 2001 in mlajši. Skupno je bilo teh igralcev 53. Analizirali smo podaje na obeh polfinalnih tekmah (AKK Branik : KK Koš Koper A in KK Krka : KK Stražišče Kranj), na tekmi za 3. mesto (KK Stražišče Kranj : AKK Branik) ter na finalni tekmi (KK Krka : KK Koš Koper A).

Na zaključnem turnirju za kadete so sodelovali igralci, rojeni leta 1996 in mlajši. Skupno je bilo igralcev 51. Tudi na zaključnem turnirju za kadete smo analizirali podaje na

obeh polfinalnih tekmah (KK Krka : KK Helios Domžale in KK Union Olimpija : KK Geoplin Slovan), na tekmi za 3. mesto (KK Helios Domžale : KK Geoplin Slovan) ter na finalni tekmi (KK Krka : KK Union Olimpija).

Na zaključnem turnirju mlajših dečkov (U12) je bilo skupno izvedenih 1290 podaj, na zaključnem turnirju kadetov (U16) pa 2293 podaj. Na obeh turnirjih smo analizirali štiri tekme, pri tem pa je potrebno poudariti, da je bil igralni čas v starostni kategoriji mlajših dečkov 4 x 8 min (skupno na štirih tekmah 128 minut), pri kadetih pa 4 x 10 min (skupno na štirih tekmah 160 minut). Podaje smo klasificirali in vnesli v računalnik s pomočjo programa VnosDogodkov 0.1.1 (avtor: Erik Štrumbelj).

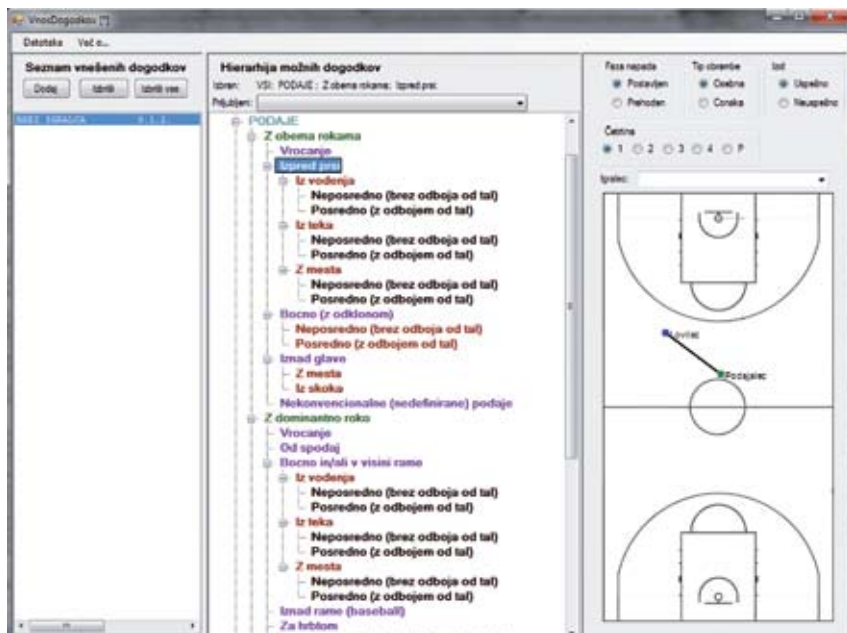
Program VnosDogodkov omogoča hiter in sistematičen vnos dogodkov (v našem primeru podaj), ki jih lahko beležimo med košarkarsko tekmo ali na podlagi posnetka košarkarske tekme. Omogoča uporabo poljubne klasifikacije dogodkov, ki jo program naloži iz ločene datoteke 'hierarhija.txt'. Poleg klasificiranja dogodkov omogoča tudi beleženje uspešnosti dogodka, lokacije dogodka in nekaterih drugih spremenljivk, povezanih s potekom košarkarske tekme. Vnešene dogodke lahko shranimo v obliki, ki je primerna za nadaljnjo statistično obdelavo. V našem primeru smo tako najprej izbrali igralca, ki je izvedel podajo, nato določili vrsto podaje ter mesto izvedbe podaje, na koncu pa še mesto sprejema podaje (Slika 1).

Za potrebe raziskave smo izdelali posebno hierarhično klasifikacijo podaj (spremenljivk), ki v osnovi deli košarkarske podaje na dva tipa: soročne in enoročne (Slika 2). Znotraj obeh tipov so zajete vse možne tehnike podajanja žoge in njihove različice ter razmere oz. pogoji izvedbe podaj.

Za statistično analizo in obdelavo vnesenih podatkov smo uporabil programa Microsoft Excel in IBM SPSS Statistics verzija 20.

■ Rezultati in razlaga

Na zaključnem turnirju mlajših dečkov je bilo na štirih tekmah oz. v 128 minutah igre, skupno izvedenih 1290 podaj, kar predstavlja 10,1 podaje na minuto igralnega časa tekme. Na zaključnem turnirju kadetov pa je bilo na štirih tekmah oz. v 160 minutah igre skupno izvedenih 2293 podaj, kar je 14,3 podaje na minuto igralnega časa (Slika 3).



Slika 1: Uporaba programa VnosDogodkov 0.1.1.

ekip (Evroliga) v povprečju izvedejo 535 podaj ali 13,4 podaje na tekmo (Erčulj, Mirt in Štrumbelj, 2016), kar je celo manj, kot smo mi ugotovili na vzorcu kadetov. Očitno je model igre, kar se tiče števila podaj, v starostni kategoriji kadetov že precej podoben članskemu modelu.

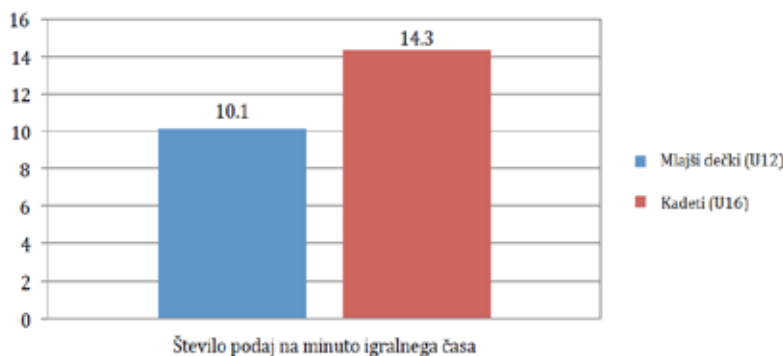
Na Sliki 4 lahko vidimo, da je bila povprečna dolžina podaje pri mlajših dečkih (5,33 m) 30 cm krajša kot pri kadetih (5,63 m). Predvidevamo, da se razlika pojavi predvsem na račun bolj razvite moči pri starejših košarkarjih.

Kadeti torej več podajajo žogo in v povprečju na večjo razdaljo. To seveda pomeni, da v našem primeru pri kadetih žoga opravi precej daljšo pot kot pri mlajših dečkih. Ugotovimo lahko, da opravi v minuti igralnega časa kadetov žoga s podajami 75,4 m dolgo pot, pri mlajših dečkih pa le 53,8 m. Posledično to seveda pomeni, da je igra kadetov precej hitrejša, medtem ko mlajši

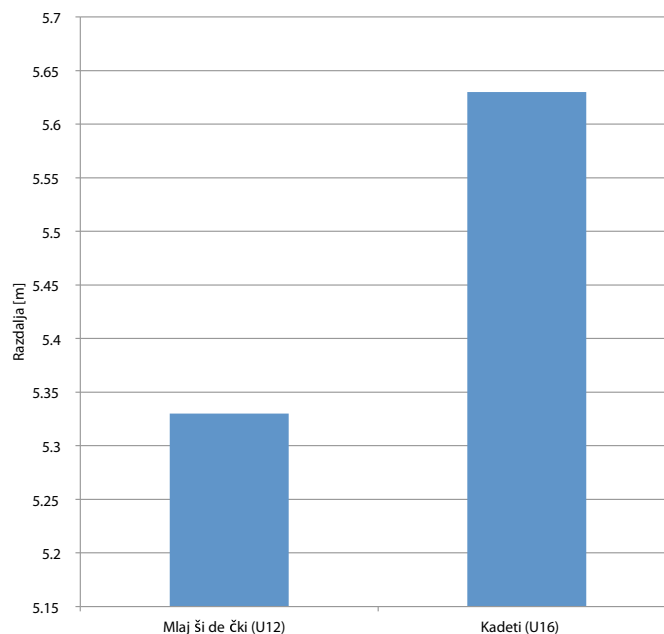
- 3. PODAJE #2
- 3.1. Z obema rokama
- 3.1.1. Vrocenje
- 3.1.2. Izpred prsi
- 3.1.2.1. Iz vodenja
- 3.1.2.1.1. Neposredno (brez odboja od tal)
- 3.1.2.1.2. Posredno (z odbojem od tal)
- 3.1.2.2. Iz teka
- 3.1.2.2.1. Neposredno (brez odboja od tal)
- 3.1.2.2.2. Posredno (z odbojem od tal)
- 3.1.2.3. Z mesta
- 3.1.2.3.1. Neposredno (brez odboja od tal)
- 3.1.2.3.2. Posredno (z odbojem od tal)
- 3.1.3. Bocno (z odklonom)
- 3.1.3.1. Neposredno (brez odboja od tal)
- 3.1.3.2. Posredno (z odbojem od tal)
- 3.1.4. Iznad glave
- 3.1.4.1. Z mesta
- 3.1.4.2. Iz skoka
- 3.1.5. Nekonvencionalne (nedefinirane) podaje
- 3.2. Z dominantno roko
- 3.2.1. Vrocenje
- 3.2.2. Od spodaj
- 3.2.3. Bocno in/ali v visini rame
- 3.2.3.1. Iz vodenja
- 3.2.3.1.1. Neposredno (brez odboja od tal)
- 3.2.3.1.2. Posredno (z odbojem od tal)
- 3.2.3.2. Iz teka
- 3.2.3.2.1. Neposredno (brez odboja od tal)
- 3.2.3.2.2. Posredno (z odbojem od tal)
- 3.2.3.3. Z mesta
- 3.2.3.3.1. Neposredno (brez odboja od tal)
- 3.2.3.3.2. Posredno (z odbojem od tal)
- 3.2.4. Iznad rame (baseball)
- 3.2.5. Za hrptom
- 3.2.6. Nekonvencionalne (nedefinirane) podaje
- 3.3. Z nedominantno roko
- 3.3.1. Vrocenje
- 3.3.2. Od spodaj
- 3.3.3. Bocno in/ali v visini rame
- 3.3.3.1. Iz vodenja
- 3.3.3.1.1. Neposredno (brez odboja od tal)
- 3.3.3.1.2. Posredno (z odbojem od tal)
- 3.3.3.2. Iz teka
- 3.3.3.2.1. Neposredno (brez odboja od tal)
- 3.3.3.2.2. Posredno (z odbojem od tal)
- 3.3.3.3. Z mesta
- 3.3.3.3.1. Neposredno (brez odboja od tal)
- 3.3.3.3.2. Posredno (z odbojem od tal)
- 3.3.4. Iznad rame (baseball)
- 3.3.5. Za hrptom
- 3.3.6. Nekonvencionalne (nedefinirane) podaje

Slika 2: Hierarhična klasifikacija podaj (spremenljivk).

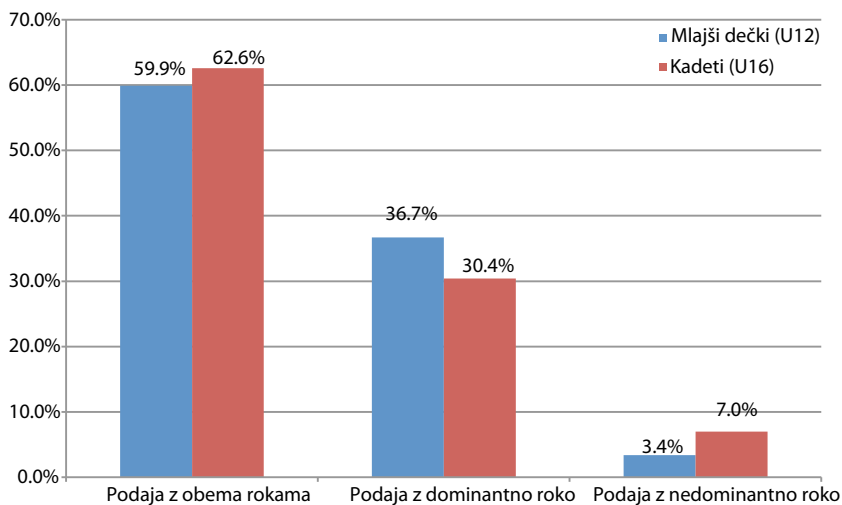
Ugotovimo lahko torej, da kadeti skupno izvedejo v igri kar približno 40 % več podaj v enaki časovni enoti kot štiri leta mlajši košarkarji. Če vemo, da je igralni čas na tekmi pri kadetih daljši za 8 minut, se absolutno gledano razlika v številu podaj še poveča. Za primerjavo lahko navedemo, da košarkarji najboljših evropskih članskih klubskih



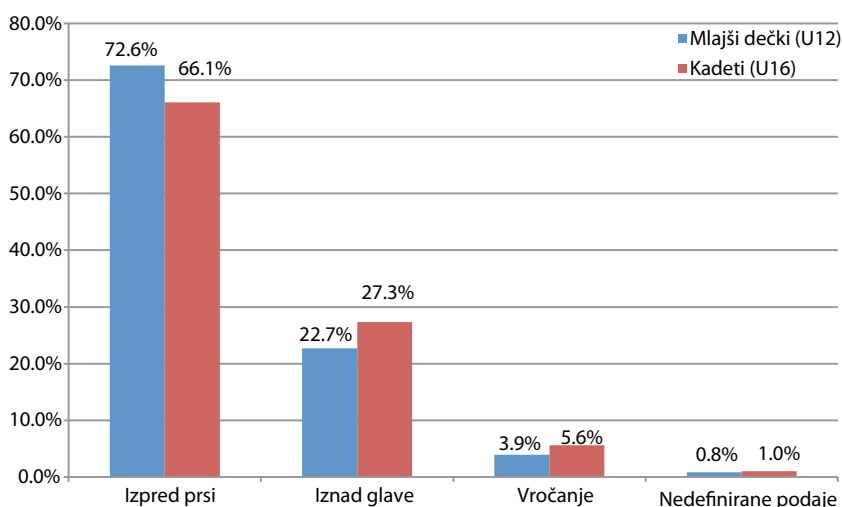
Slika 3: Število podaj na minuto igralnega časa.



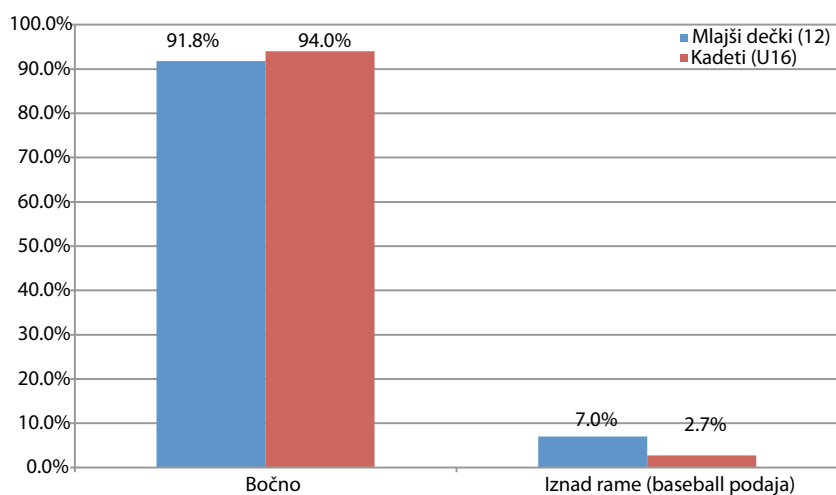
Slika 4: Povprečna dolžina podaj.



Slika 5: Deleži treh osnovnih načinov (tehnik) podaj.



Slika 6: Primerjava podaje z obema rokama med mlajšimi pionirji (U12) in kadeti (U16).



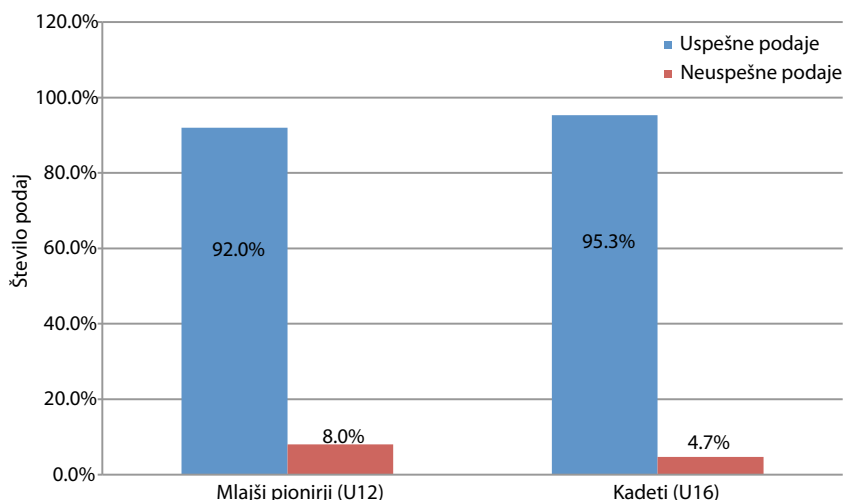
Slika 7: Dva glavna načina (tehnik) podaj z dominantno roko.

dečki očitno več vodijo in zadržujejo žogo. Zanimivo je, da je povprečna dolžina podaje pri vrhunskih evroligaških košarkarjih le 4,92 m (Mirt, 2014), torej manj kot pri kadetih našega vzorca. Očitno gre za posledico manj tvegane (daljše podaje so v principu bolj tvegane) in bolj taktične igre, mogoče pa tudi manjšega števila protinapadov in prehodnih napadov, saj so podaje pri tovrstnih napadih v povprečju daljše (Mirt, 2014).

Kot je razvidno iz Slike 5, so tako kadeti kot tudi mlajši dečki največ uporabljali podaje z obema rokama (cca. 60%), sledijo podaje z dominantno roko in nato z nedominantno. Čeprav smo predpostavljali drugače, se je izkazalo, da kadeti uporabljajo soročne podaje celo bolj kot mlajši dečki (razlika ni velika), medtem kot so pri enoročnih podajah rezultati pričakovani. Kadeti v večji meri podajo žogo z nedominantno roko kot mlajši košarkarji. Košarkarji Evrolige 62% vseh podaj izvedejo z obema rokama, 29% z dominantno in 9% z nedominantno roko (Erčulj, Mirt in Štrumbelj, 2016). Ugotovimo lahko, da se deleži skoraj v celoti skladajo s tistimi, ki smo jih v našem primeru ugotovili na vzorcu kadetov.

Če bolj podrobno analiziramo podaje z obema rokama, lahko ugotovimo, da pri obeh starostnih kategorijah močno prevladuje podaja izpred prsi, ki jo v nekoliko večjem deležu uporabljajo mlajši dečki, medtem ko je pri podaji iznad glave ravno obratno. Pri obeh starostnih kategorijah lahko zasledimo še manjši delež soročnih vročanj, ki jih v nekoliko večji meri uporabljajo kadeti. Če ponovno naredimo vzporednico z vrhunskimi članskimi košarkarji, lahko vidimo, da delež podaj izpred prsi pri evroligaških košarkarjih pade na približno 60%, nekoliko se poveča delež podaj iznad glave, medtem ko delež soročnih vročanj ostane približno enak (Erčulj, Mirt in Štrumbelj, 2016). Na osnovi tega lahko zaključimo, da se s starostjo in kakovostjo košarkarjev očitno zmanjšuje delež soročnih podaj izpred prsi, ki je sicer najbolj pogosta podaja v košarki (Debeljak, 2014; Mirt, 2014).

Skupaj smo pri izbranih košarkarjih zaznali šest različnih podaj z dominantno roko. Pri obeh starostnih kategorijah močno prevladuje bočna podaja (Slika 7). Gre za podajo, pri kateri igralec žogo poda med bokom in ramenom. V manjši meri mladi košarkarji koristijo še podajo iznad ramena, medtem ko se ostale podaje pojavljajo v zanemarljivem deležu. Struktura je zelo podobna tudi pri podajah z nedominantno roko, kjer je



Slika 8: Delež uspešnih in neuspešnih podaj.

delež bočnih podaj še za kakšno odstotno točko večji. Pri vrhunskih evroligaških igralcih pade delež bočnih podaj na okoli 50 %, hkrati pa se v večjem deležu pojavljajo tudi druge enoročne podaje (vročanje, za hrbtom ...). (Mirt, 2014).

V nadaljevanju nas je zanimala še uspešnost podaj pri igralcih obeh starostnih kategorij. V obeh primerih je uspešnost podaj presegla 90 % (Slika 8), je pa pričakovano nekoliko večja pri kadetih, predvidevamo, da predvsem na račun višje ravni tehnično-taktičnega znanja.

Zaključek

V pričujočem članku smo ugotavljali in analizirali strukturo podaj, ki jih uporabljajo v igri mladi košarkarji v starostnih kategorijah mlajših dečkov in kadetov. Zanimala nas je tako primerjava med omenjenima starostnima kategorijama, kakor tudi z vrhunskimi košarkarji na ravni Evrolige, ki smo jih analizirali v eni od predhodnih raziskav.

Ugotavljamo, da je struktura podaj pri kadetih že precej bolj podobna članskim košarkarjem, kar pripisujemo predvsem višji ravni razvitosti gibalnih zmožnosti in sposobnosti ter tudi višji ravni tehnično-taktičnega znanja. Vendar pa v vseh starostnih kategorijah košarkarjev velja, da prevladuje uporaba soročnih podaj, katerih delež – ne glede na starostno kategorijo – znaša približno 60 %. Med soročnimi podajami je daleč najbolj pogosta podaja izpred prsi, za katero lahko rečemo, da je najbolj pogosta košarkarska podaja. Njen delež se očitno s starostjo zmanjšuje. Med enoročnimi podajami v vseh starostnih kategorijah pre-

vladuje bočna podaja, vendar se tudi njen delež s starostjo in kakovostjo košarkarjev zmanjšuje. Nasprotno pa lahko ugotovimo, da se s starostjo povečuje delež podaj z nedominantno roko. Na splošno lahko ugotovimo tudi, da se s starostjo in kakovostjo košarkarjev povečuje število različnih podaj, ki jih ti uporabljajo oz. da struktura podaj postaja vse bolj raznovrstna.

Verjamemo, da bodo ugotovitve raziskave prispevale k razvoju teorije, predvsem pa praktičnih usmeritev v treningu podaj mladih košarkarjev, ki mu moramo nameniti ustrezno pozornost že pri najmlajših starostnih kategorijah. Glede na to, da obstajajo določeni indici o razlikah v številu podaj in deležu uspešnih podaj med košarkarji in košarkaricami (Theoharopoulos idr., 2010), bi bilo v prihodnje potrebno raziskovalno delo usmeriti še v analiziranje strukture podaj pri košarkaricah oz. odkrivanje podrobnih razlik med spoloma, kakor tudi tipe košarkarjev (košarkaric) in tekmovalnj različnih kakovostnih ravni v članski kategoriji.

Literatura

1. Dežman, B. (2004). *Košarka za mlade igralce in igralke*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
2. Debeljak, G. (2014). *Analiza strukture podaj mladih košarkarjev*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
3. Cilenšek, M. (2001). *Osnove tehnične in taktične priprave mladih košarkarjev*. Celje: Agencija Studio Trg.
4. Erčulj, F., Mirt, G. in Štrumbelj, E. (2016). Analiza uporabe različnih tipov podaj vrhunskih košarkarskih ekip. *Šport*, 64(1-2), 113–117.

5. Gerjevič, M. (1999). *Podajanje in lovljenje žoge v košarki*. Sežana: Samozaložba.
6. Krause, J., Meyer, D. in Meyer, J. (1999). *Basketball Skills and Drills*. [Košarkarske spretnosti in vaje]. Champaign, IL: Human Kinetics (Second Edition).
7. McGee, K. (2007). *Coaching Basketball Technical and Tactical Skills*. [Treniranje košarkarskih tehničnih in taktičnih spretnosti]. American Sport Education Program (ASEP).
8. Mirt, G. (2014). *Analiza uporabe različnega tipa podaj igralcev najboljših štirih evropskih ekip Evrolige v sezoni 2012/2013*. Diplomsko delo, Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
9. Škof, B. (2007). *Šport po meri otrok in mladostnikov (pedagoško – psihološki in biološki vidiki kondicijske vadbe mladih)*. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
10. Theoharopoulos, A., Lapidis K. Galazoulas, C., in Tsitskaris, G. (2010). A comparative study relating pass between male and female basketball. *Journal of Physical Education and Sport*, 26(1), 44–50.

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



Bojan Jošt,

Maja Ulaga, Janez Pustovrh, Janez Vodičar

Tekmovalna uspešnost smučarjev skakalcev z longitudinalnega vidika

Izvelek

Tekmovalni vidik smučarskih skokov daje razvoju kulture tega športa glavni pomen in družbeno odzivnost. Tekmovanja v smučarskih skokih so za gledalce ob skakalnicah in televizijskih ekranih dokaj privlačna in zato tekmovanja najvišjega ranga spremlja veliko gledalcev. Vpogled v zgodovino tekmovanj v smučarskih skokih že na prvi pogled pokaže tradicionalno dominacijo nekaterih držav, ki so prav gotovo tudi stalno najbolj kakovostno razvijale splošne družbene dejavnike potencialne tekmovalne uspešnosti. Zgolj občasno in le v posamičnih primerih so se na najvišja mesta najvišjih mednarodnih tekmovanj uspeli uvrstiti tudi tekmovalci držav, ki so dosegle nižji razvoj splošnih družbenih dejavnikov. Na splošno visoke korelacije med elementarnimi spremenljivkami tekmovalne uspešnosti in skupno tekmovalno uspešnostjo so potrdile hipotezo, da obstaja močna prva skupna komponenta generalne tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev. Prvi generalni faktor je zajel več kot polovico skupne variance celotne tekmovalne uspešnosti (60,3 %). Na drugem bolj specifičnem faktorju (23,3 %) je dominirala faktorska projekcija spremenljivke olimpijske igre – zlata medalja. Na osnovi teh rezultatov bi vsaj hipotetično lahko ugotovili, da so olimpijske igre neka posebna oblika tekmovanja, kjer je možno tudi presenečenje (npr. zmaga Wojciecha Fortune na ZOI v Sapporu leta 1972). Slovenski smučarji skakalci so bili na končni lestvici vseh osvojenih medalj na najvišjih mednarodnih tekmovanjih v smučarskih skokih in poletih uvrščeni na 6. mesto. Glede na trenutno razmerje moči v svetovnem pokalu se slovenska ekipa na čelu svetovnim šampionom Petrom Prevcom približuje najboljšim trem ekipam Avstriji, Norveški in Nemčiji.

Ključne besede: smučarski skoki, tekmovalna uspešnost, longitudinalni vidik.



Ski jumpers' competitive performance from a longitudinal perspective

Abstract

The competitive aspect of ski jumping gives proper meaning to the development of this sports culture and social responsiveness. Ski-jumping competitions are quite attractive to spectators along the ski jump and in front of their TV sets, which is why top competitions are viewed by a large number of spectators. An insight into the history of ski-jumping competitions quickly reveals the traditional dominance of some countries which have most probably been constantly developing the general social factors of peak competitive performance. Only rarely and sporadically have the best positions in the top international competitions been occupied by competitors from countries where development of the general social factor was weaker. The generally high correlations between elementary variables of competitive performance and the overall competitive performance confirmed the hypothesis that there exists a strong first common component of ski jumpers' general competitive performance. The first general factor covered more than one-half of the total variance in the overall competitive performance (60.3%). The second, more specific factor (23.3%) was dominated by the factor projection of the Olympic Games – Gold Medal variable. Based on these results, one can establish at least hypothetically that the Olympics are a special type of competition where surprises are possible (e.g. the victory of Wojciech Fortuna at the Winter Olympics in Sapporo in 1972). Slovenian ski jumpers occupied 6th place in the final world ranking, including all medals won at top international ski jumping competitions. Given the current balance of power in the World Cup, the Slovenian team, led by the world champion Peter Prevc, approaches the best three teams of Austria, Norway and Germany.

Key words: ski jumping, competitive performance, longitudinal perspective

Uvod

Smučarski skoki sodijo med zimske olimpijske športne panoge. Po svoji naravi in namenu so izrazito tekmovalna športna panoga. V svetu se s smučarskimi skoki sistematično in načrtno ukvarja okrog 20 držav. V nekaterih državah pa imamo zgolj nekaj posameznikov. Celotno število tekmovalno aktivnih smučarjev skakalcev in smučark skalk na svetu je približno 10.000. Največje število vrhunskih smučarjev skakalcev se nahaja v evropskih alpskih državah in skandinavskih državah z bogato smučarsko tradicijo.

Smučarski skoki sodijo med športne zvrsti, pri katerih prevladuje tekmovalni namen. Športno rekreativni smotri so manj pomembni, saj se s to športno zvrstjo rekreativno ukvarja zgolj peščica ljubiteljev smučarskih skokov. Tekmovalni vidik smučarskih skokov daje razvoju kulture tega športa glavni pomen in družbeno odzivnost (Jošt, 2011). Tekmovanja v smučarskih skokih so za gledalce ob skakalnicah in televizijskih ekranih dokaj privlačna in zato tekmovanja najvišjega ranga spremlja veliko gledalcev. V smučarskih skokih se je razvil široko razvejani tekmovalni sistem, ki zajema tekmovalce in tekmovalke različnih starosti. Za tekmovanja na mednarodni ravni skrbi Mednarodna smučarska zveza FIS, za tekmovanja na državni ravni pa Smučarska zveza Slovenije. Tekmovanja se načrtujejo, organizirajo in izvajajo po pravilih Mednarodne smučarske zveze za mednarodno raven in pravilih Smučarske zveze Slovenije na državni ravni. Razvoj tekmovalnj v smučarskih skokih sega v sredino 19. stoletja, kjer so bila izvedena prva tekmovanja v rojstni domovini smučarskih skokov – Norveški ("Ski jumping", 2016). Konec 19. stoletja so se tekmovanja začela širiti v skandinavske države in z emigracijo Skandinavcev v Ameriko tudi na področju ZDA in Kanade. Smučarski skoki so bili uvrščeni tudi na prve zimske olimpijske igre v Chamonixu leta 1924.

Za razvoj smučarskih skokov so bila zgodovinsko predvsem pomembna tekmovanja na ravni olimpijskih iger, svetovnih prvenstev in svetovnih pokalov. Ostala mednarodna tekmovanja imajo relativno šibko družbeno odzivnost in pomembnost. Pomembna sestavina razvoja tekmovalnega sistema v smučarskih skokih so bile tudi tekmovalne discipline. Te so sprva zajemale tekmovanja na manjših skakalnicah, kasneje so se tekmovanja razširila na manjše



Slika 1: Sodoben nordijski center v Planici (posneto 9. 11. 2015).

in večje skakalnice. Konec 20. stoletja so se tekmovaljem v posamični konkurenci pridružila še ekipna tekmovanja. Z razvojem ženskih smučarskih skokov so se ob začetku 21. stoletja začela pospešeno razvijati tudi tekmovanja v ženski in mešani konkurenci. To je dalo smučarskim skokom novo osvežitev in še večji družbeni razmah. Poleg smučarskih skokov so se s povečevanjem skakalnic in razvojem smučarskih poletov v drugi polovici 19. Stoletja začela izvajati tekmovanja tudi v tej, za gledalce zelo zanimivi in privlačni tekmovalni disciplini. Močan razvojni impulz k tem tekmovaljem je prispevala tudi Planica z rekordno bero tekmovalnj in svetovnih rekordov. K nadaljevanju uspešne tradicije bo prav gotovo pomembno prispevala izgradnja povsem prenovljenega smučarsko skakalnega centra v Planici (Slika 1).

V Planici je človek na smučeh prvič poletel preko 100 m in 200 m. Obstajajo pa tudi potencialne možnosti, da se v Planici prvič poleti tudi preko 300 m (Jošt, Čoh in Vodičar, 2013).

Doseganje vrhunskih tekmovalnih dosežkov smučarjev skakalcev je odvisno od številnih dejavnikov, ki na nek način tvorijo jedro enačbe specifikacije tekmovalne uspešnosti v smučarskih skokih (Jošt, 2009) in kakovosten sistem treniranja (Malacko, 1982; Matwejew, 1981). Za razvoj smučarskih skokov je pomembno pozitivno družbeno vzdušje in prepoznavnost te športne panoge. To lahko pomaga pri dvigu priljubljenosti tega športa in tako pozitivno vpliva na sistem vrednot in motivacijo mladih za vključevanje v smučarske skoke (Umer, Ulaga in Jošt, 2012). Pri proučevanju dejavnikov tekmovalne uspešnosti smučarjev

skakalcev se hipotetično ločijo tri ravni – makro, mezo in mikro raven. Na nek način se vse tri ravni med seboj prepletajo v hierarhičnem in tudi vzročno posledičnem odnosu (Jošt, Pustovrh in Vodičar, 2010). Na splošni makro ravni se ustvarjajo splošni kontingenčni dejavniki, ki močno vplivajo na tekmovalno uspešnost smučarjev skakalcev.

Vpogled v zgodovino tekmovalnj v smučarskih skokih že na prvi pogled pokaže dominacijo nekaterih držav, ki so prav gotovo tudi stalno najbolj kakovostno razvijale splošne družbene dejavnike potencialne tekmovalne uspešnosti. Zgolj občasno in le v posamičnih primerih so se na najvišja mesta najvišjih mednarodnih tekmovalnj uspeli uvrstiti tudi tekmovalci držav, ki so dosegle nižji razvoj splošnih družbenih dejavnikov. Na podlagi vpogleda v zgodovinski vidik tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev si lahko na nek način ustvarimo tudi boljšo sliko o nadaljnjem poteku potencialne tekmovalne uspešnosti tekmovalcev in tekmovalk v smučarskih skokih. Ta namen zasleduje tudi pričujoča raziskovalna študija, ki želi prikazati zgodovinski vidik razvoja tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev na najvišji mednarodni ravni. Pri tem je generalna tekmovalna uspešnost razmejena na smučarske skoke in smučarske polete. Osnovni cilj študije je ugotoviti strukturo najvišjih dosežkov tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev in povezanost med dosežki posameznih držav na različnih tekmovalnih najvišje mednarodne ravni (olimpijske igre, svetovna prvenstva, svetovni pokal, mladinsko svetovno prvenstvo).

Metode dela

Analiza tekmovalne uspešnosti v smučarskih skokih je bila izvedena na doslej izvedenih tekmovanjih na olimpijskih igrah (OI), svetovnih prvenstvih (SP), svetovnih pokalih (WC) in mladinskih svetovnih prvenstvih (MS). Analiza tekmovalne uspešnosti v smučarskih poletih je bila izvedena s pomočjo rezultatov na dosedanjih svetovnih prvenstvih (PO). Pri analizi so bili upoštevani vsi dosežki posamezne države ne glede na obliko tekmovanja, spol oz. posamičnega ali ekipnega nastopa. Pri analizi tekmovalne uspešnosti so bile upoštevane pri vsaki posamični obliki tekmovalnega sistema zgolj dosežene uvrstitve med tri najboljše uvrščene tekmovalce oziroma ekipe. Za vsako obliko tekmovalnega sistema so bile oblikovane tri elementarne spremenljivke, število osvojenih zlatih medalj (Olz, SPz, POz, MSz, WCz), število osvojenih srebrnih medalj (Ols, SPs, POs, MSs, WCs) in število osvojenih bronastih medalj (Olb, SPb, POB, MSb, WCb). S pomočjo elementarnih spremenljivk je bilo izračunano število medalj za posamezno državo po posameznih tek-

movalnih sistemih. Na osnovi uvrstitev na posameznih tekmovalnih sistemih je bila oblikovana še skupna tekmovalna uspešnost v smučarskih skokih ter poletih. Tudi ta kategorija absolutne tekmovalne uspešnosti je bila ugotovljena s številom zlatih medalj in številom vseh medalj skupaj. Za vse spremenljivke so bili v prvi fazi zbrani osnovni podatki, ki so bili pridobljeni na osnovi vpogleda v arhiv rezultatov pri Mednarodni smučarski zvezi FIS ("FIS", 2016). V drugi fazi obdelave podatkov je bila izračunana linearna korelacija med spremenljivko skupno število osvojenih medalj in vsemi elementarnimi spremenljivkami. V tretji fazi pa je bila na teh spremenljivkah izvedena še faktorska analiza.

Rezultati

Pregled podatkov po posameznih državah in oblikah tekmovalnega sistema je prikazan v Tabeli 1.

Korelacije med posameznimi elementarnimi spremenljivkami in končno sumarno spremenljivko tekmovalne uspešnosti (šte-

vilu vseh osvojenih medalj skupaj) so bile večinoma visoke in statistično pomembne pri petodstotnem statističnem tveganju (Tabela 2).

Na splošno visoke korelacije med elementarnimi spremenljivkami in skupno tekmovalno uspešnostjo so potrdile hipotezo, da obstaja močna prva skupna komponenta generalne tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev (Tabela 3). Ta potem v veliki meri določa tudi potencialno tekmovalno uspešnost smučarjev skakalcev in predstavlja močan prediktor pri napovedi bodočih dosežkov tekmovalcev posameznih držav na najvišji ravni tekmovanj.

Razprava

Na dosedanjih olimpijskih igrah je največje število medalj osvojila Norveška, ki je bila tudi začetnica razvoja smučarskih skokov (Slika 2).

Poleg Norveške so bile med najuspešnejši državami na dosedanjih olimpijskih igrah v smučarskih skokih še Finska, Avstrija in Nemčija. Med posamezniki je bil najuspe-

Tabela 1: Osvojene medalje po posameznih oblikah tekmovalnega sistema ("FIS", 2016)

Država	Olz	Ols	Olb	SPz	SPs	SPb	POz	POs	POb	MSz	MSs	MSb	WCz	WCs	WCb	Skupaj
AUT	6	9	10	16	13	14	7	7	6	24	18	16	12	13	13	184
NOR	9	9	12	20	21	19	6	5	3	6	5	6	3	5	2	131
GER	8	6	4	14	16	11	6	8	4	13	12	11	4	8	4	129
FIN	10	8	4	14	11	9	2	7	8	13	7	11	8	4	7	123
JAP	3	4	4	5	10	8	2			6	7	7	3	2	5	66
SLO		2	3	2	1	3	2	1	3	8	12	10	3	2	2	54
POL	3	3	1	5	3	4			1	3	6	3	5		3	40
TCH	1	2	4	2	6	6	2	1	3	2	2	5	1	2	1	40
SUI	4	1		3	2	3	3	1			1	1	1	3	2	25
ITA					1				2	3	4	3		1		14
SWE		1	1	1	1	6					1	1	1			13
RUS	1			2	1	2				1	2	3				12
FRA			1			1				1	4	4			1	12
ZDA			1	2							1	1	1	1		7
CAN										2	1	1		1	2	7
SVK										1	1					2
BUL										1						1
EST												1				1
Število držav	9	10	11	12	12	12	8	7	8	14	16	16	12	11	11	18

Legenda. Olz, Ols, Olb – olimpijske igre zlate, srebrne in bronaste medalje (moški in ženske individualno in ekipno); SPz, SPs, SPb – svetovno prvenstvo zlate, srebrne in bronaste medalje (moški in ženske individualno in ekipno); POz, POs, POB – svetovno prvenstvo v poletih zlate, srebrne in bronaste medalje (moški individualno in ekipno); MSz, MSs, MSb – mladinsko svetovno prvenstvo (moški in ženske individualno in ekipno); WCz, WCs, WCb – svetovni pokal (moški in ženske individualno); Skupaj – seštevek medalj na vseh tekmovanjih; Število držav – število držav, ki so osvojile vsaj eno medaljo.

Tabela 2: Koeficienti korelacije med posameznimi spremenljivkami in sumarno spremenljivko tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev

Spremenljivka	r
Olz	,78**
Ols	,95**
Olb	,82**
SPz	,92**
SPs	,85**
SPb	,85**
POz	,78**
POs	,90**
POb	,70*
MSz	,90**
MSs	,81**
MSb	,89**
WCz	,81**
WCs	,89**
WCb	,77**

Legenda. Olz, Ols, Olb – olimpijske igre zlate, srebrne in bronaste medalje (moški in ženske individualno in ekipno); SPz, SPs, SPb – svetovno prvenstvo zlate, srebrne in bronaste medalje (moški in ženske individualno in ekipno); POz, POs, POb – svetovno prvenstvo v poletih zlate, srebrne in bronaste medalje (moški individualno in ekipno); MSz, MSs, MSb – mladinsko svetovno prvenstvo (moški in ženske individualno in ekipno); WCz, WCs, WCb – svetovni pokal (moški in ženske individualno); r – Pearsonov korelacijski koeficient; * – povezava je statistično značilna na nivoju 0,05; ** – povezava je statistično značilna na nivoju 0,01.

šnejši tekmovalci na olimpijskih igrah finski skakalec Matti Nykänen s štirimi zlatimi odličji in eno srebrno medaljo. Do leta 1960 so na olimpijskih igrah prevladovali norveški skakalci na čelu z Birger Ruudom in do leta 1952 so osvojili vse naslove (6) olimpijskih prvakov. Slovenski skakalci so osvojili tri posamične (Matjaž Debelak – bronasta, Peter Prevc – srebrna in bronasta) in dve ekipni medalji (srebrna medalja Calgary 1988 – Primož Ulaga, Matjaž Zupan, Matjaž Debelak, Miran Tepeš in bronasta medalja Salt Lake City 2002 – Damjan Fras, Primož Peterka, Robert Kranjec, Peter Žonta).

Tudi na dosedanjih svetovnih prvenstvih v smučarskih skokih je bila najuspešnejša Norveška (Slika 3).

Poleg Norveških skakalcev so na svetovnih prvenstvih v obdobju do druge svetovne vojne prevladovali tekmovalci skandina-

Tabela 3: Rezultati faktorске analize

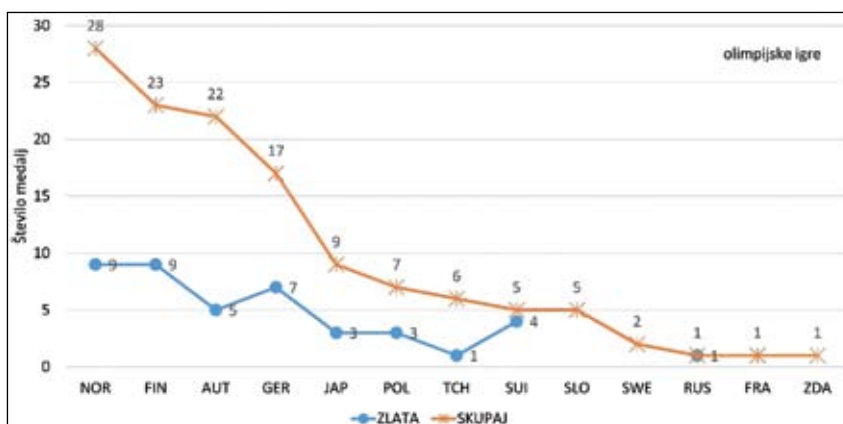
	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Kumulativno
Olz	,619	,705	,318	,982
Ols	,884	,276	,295	,944
Olb	,524	-,328	,629	,778
SPz	,816	,254	,520	1,000
SPs	,544	,106	,810	,963
SPb	,614	-,096	,766	,972
POz	,745	-,481	,394	,941
POs	,839	,346	-,079	,830
POb	,488	,572	-,618	,948
MSz	,893	-,124	-,432	1,000
MSs	,868	-,311	-,326	,956
MSb	,844	-,078	-,523	,992
WCz	,836	,021	-,478	,928
WCs	,869	-,442	-,181	,983
WCb	,814	-,120	-,521	,949
Skupaj	,999	-,015	,044	1,000
Lambda	9,6	3,7	1,7	15,1
% VAR	60,3	23,3	11,0	94,7

Legenda. Olz, Ols, Olb – olimpijske igre zlate, srebrne in bronaste medalje (moški in ženske ter individualno in ekipno); SPz, SPs, SPb – absolutno svetovno prvenstvo zlate, srebrne in bronaste medalje (moški in ženske ter individualno in ekipno); Poz, POs, POb – svetovno prvenstvo v poletih zlate, srebrne in bronaste medalje (moški ter individualno in ekipno); MSz, MSs, MSb – mladinsko svetovno prvenstvo (moški in ženske ter individualno in ekipno); WCz, WCs, WCb – skupno svetovni pokal (moški in ženske ter individualno); Lambda – lastna vrednost značilnih faktorjev; % VAR – procentualni delež pojasnjene variance.

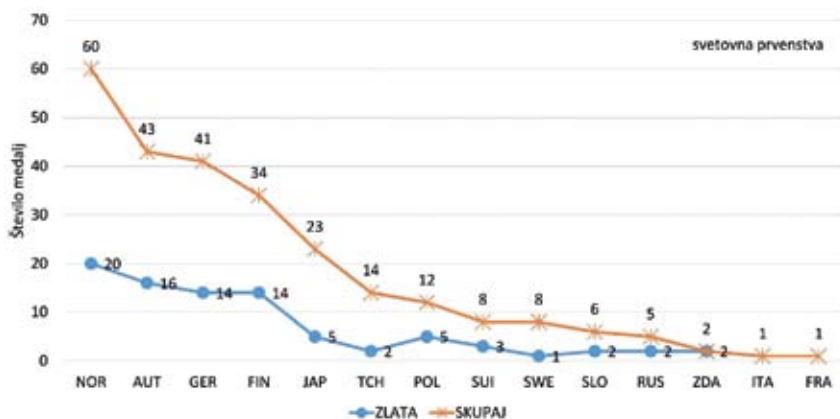
vskih držav. Šele leta 1962 so tekmovalci ostalih držav začeli osvajati medalje enakovredno skandinavskim skakalcem. Med svetovne prvake sta se vpisala tudi slovenska skakalca Franci Petek (1991 – Val di Fiemme) in Rok Benkovič (2005 – Oberstdorf). Med nosilci odličij je bil s srebrno in bronasto medaljo tudi Peter Prevc (2013 – Val di Fiemme). Na svetovnem prvenstvu v Oberstdorfu 2005 in v Oslu 2011 je sloven-

ska ekipa osvojila bronasto medaljo (2005 – Primož Peterka, Jure Bogataj, Rok Benkovič, Jernej Damjan; 2011 – Peter Prevc, Jurij Tepeš, Jernej Damjan, Robert Kranjec).

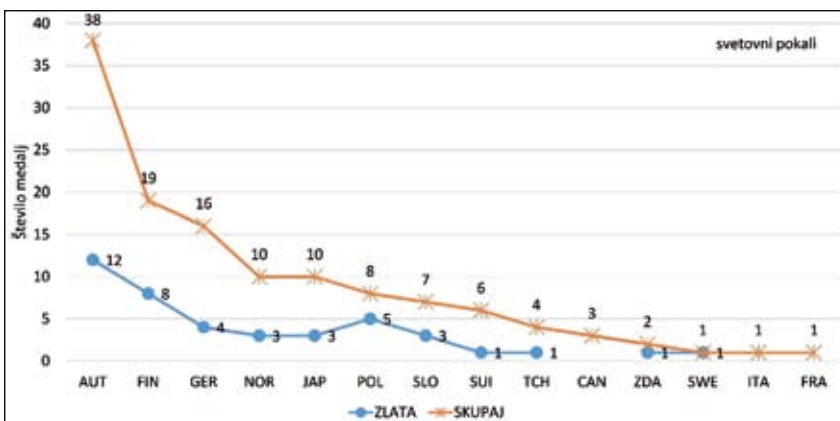
Danes predstavlja vse bolj pomembno merilo tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev končna posamična uvrstitev v svetovnem pokalu. V tem tekmovanju, ki je bilo prvič izvedeno v letu 1979, so bili do



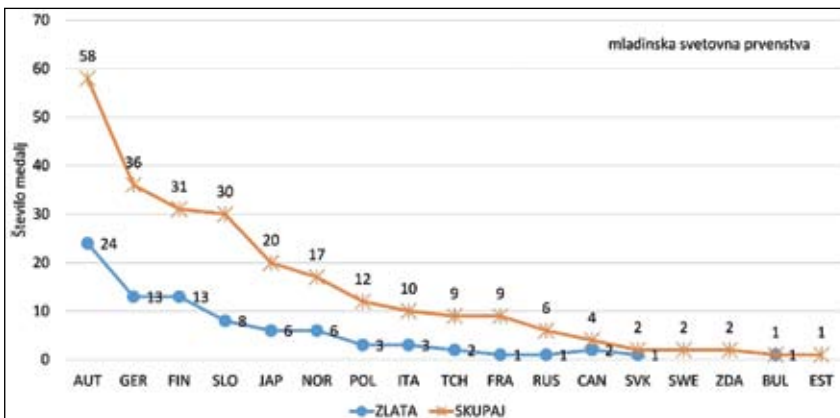
Slika 2: Medalje na dosedanjih zimskih olimpijskih igrah.



Slika 3: Medalje na dosedanjih svetovnih prvenstvih v smučarskih skokih.



Slika 4: Tekmovalna uspešnost držav, ki so se uvrščale med prve tri v končnem posamičnem seštevku svetovnega pokala v obdobju 1979–2016.



Slika 5: Število osvojeni medalj smučarjev skakalcev na dosedanjih mladinskih svetovnih prvenstvih.

sedaj najuspešnejši avstrijski skakalci (Slika 4).

V svetovnem pokalu že od vsega začetka redno nastopajo tudi slovenski smučarji skakalci in v zadnjih letih tudi skakalke. Med skupne zmagovalce svetovnega pokala se je dvakrat vpisal Primož Peterka (sezo-

na 1996/97 in sezona 1997/98) in v zadnji tekmovalni sezoni 2015/16 Peter Prevc z rekordnim številom posamičnih zmag in osvojenih točk. Trend končne ekipne uvrstitve slovenskih skakalcev v zadnjih devetih sezonah je bil usmerjen k napredku. Zadnje štiri sezone so se slovenski skakalci uvrščali med štiri najboljše ekipe na svetu

in v zadnji sezoni 2015/16 osvojili odlično drugo mesto v skupni razvrstitvi narodov ("FIS", 2016).

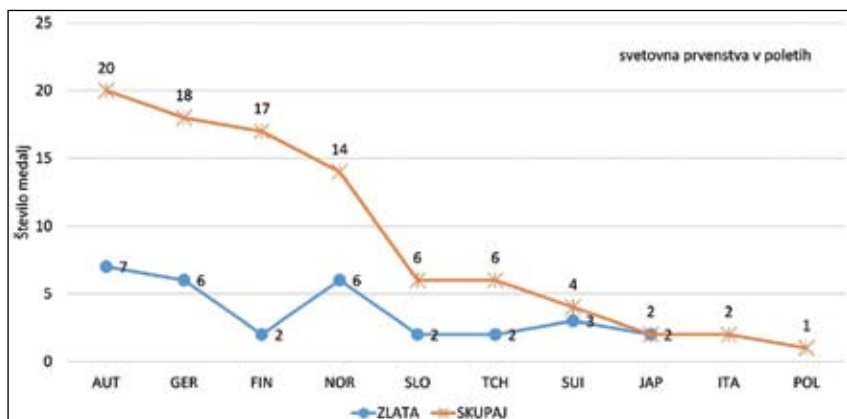
Na mladinskih svetovnih prvenstvih v smučarskih skokih je bila doslej najuspešnejša Avstrija (Slika 5) s skupaj osvojenimi 58 medaljami. Sledi ji Nemčija, potem pa sta dokaj izenačeni reprezentanci Finske in Slovenije. Finska je največje uspehe dosegala pred letom 2000, Slovenija pa po letu 2000.

V obdobju 2006–2013 so bili slovenski mladinci med zelo uspešnimi tekmovalci na mladinskih svetovnih prvenstvih. Preko njih je slovenska šola smučarskih skokov postala ena od najuspešnejših tvornic vrhunskih mladih skakalcev na svetu. Ti so kasneje tradicionalno postajali nosilci tekmovalne uspešnosti tudi v članski kategoriji. V zgodovini smučarskih skokov so najboljši slovenski mladinci dosegali tudi vrhunske članske rezultate (Primož Ulaga, Franci Petek, Primož Peterka, Rok Benkovič, Peter Prevc). Lep primer povezanosti rezultatov na mladinskem svetovnem prvenstvu in svetovnem pokalu se kaže tudi pri avstrijskih tekmovalcih, kjer so bili pri obeh tekmovalnih daleč najuspešnejša država. Prav zaradi tega se mora mladinski in otroški šoli smučarskih skokov tudi v bodoče posvetiti najvišjo mero strokovne odgovornosti in kvalitete (Jošt, Vodičar, Jošt in Ulaga, 2012).

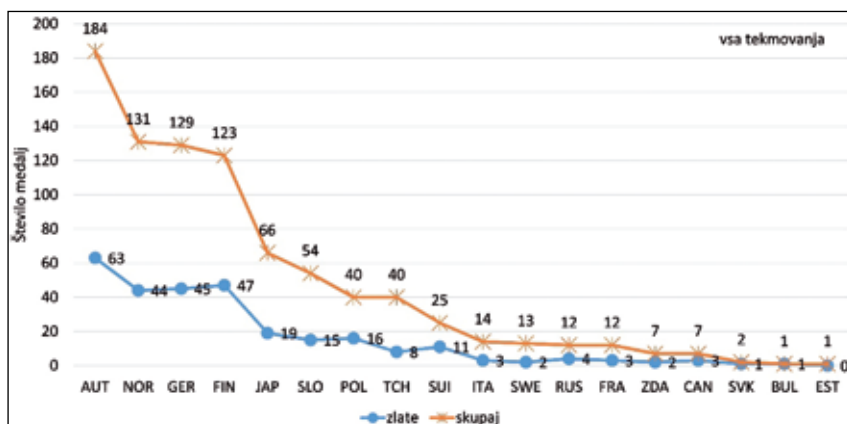
Smučarji skakalci so tekmovalno aktivni tudi v posebni športni disciplini – smučarski poletih. Na dosedanjih svetovnih prvenstvih v smučarskih poletih je bila najuspešnejša država Avstrija (Slika 6). Slovenija se je po številu medalj razvrstila za tradicionalno štiri najuspešnejše države. Med dosedanje svetovne prvake v poletih sta se vpisala tudi Robert Kranjec (Vikersund, 2012) in Peter Prevc (Kulm, 2016). Z osvojitvijo malega kristalnega globusa v smučarskih poletih v zadnjih treh sezonah je Peter Prevc pokazal, da je trenutno najboljši letalec na smučeh.

Zgodovinsko gledano so bili na najvišjih mednarodnih tekmovanjih do sedaj najuspešnejši avstrijski smučarji skakalci (Slika 7). Njihov dosežek ima še večjo aktualno vrednost, ker so bili njihovi najvišji dosežki pretežno doseženi v zadnjih 60 letih oziroma v obdobju po drugi svetovni vojni.

Avstrija je v obdobju po drugi svetovni vojni močno prispevala k razvoju kulture smučarskih skokov in še zlasti tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev. Številni avstrijski smučarji skakalci so se vpisali med legende in največje svetovne skakalce šampione (Sepp Bradel, Toni Innauer, Ar-



Slika 6: Medalje na dosedanjih svetovnih prvenstvih v smučarskih poletih.



Slika 7: Pregled vseh medalj na najvišjih mednarodnih tekmovanjih v smučarskih skokih.

min Kogler, Andreas Goldberger, Thomas Morgenstern, Gregor Schlierenzauer itd.). Avstrija je dvakrat priredila zimske olimpijske igre v Innsbrücku in večkrat svetovno prvenstvo v nordijskem smučanju (članska in mladinska konkurenca). Veliko pozornost je namenila izobraževanju in usposabljanju mladih skakalcev in trenerjev. V Stamsu na Tirolskem je že leta 1967 odprla smučarsko gimnazijo, ki se je razvila v svetovno prepoznano kovnico mladih talentov v smučarskih športnih panogah (Baumgartner in Riedmann, 1993). Pomembno število vrhunskih talentov je gimnazija v Stamsu dala tudi v smučarskih skokih. Poleg Avstrije sodijo med svetovne skakalne velesile še Norveška, Nemčija in Finska. Slednja je v zadnjih 15 letih storila neverjeten korak nazaj in danes sodi med tretjerazredne skakalne države. Tako so danes med prvokategorijami ostale le še tri, že omenjene države. Tik za njimi se nahaja skupina drugorazrednih držav na čelu z Japonsko in Slovenijo. V tej skupini sta še Poljska in Češka. V skupino tretjerazrednih držav sodijo Švica, Italija, Švedska, Rusija in Francija. Švica v tej skupini prevladuje predvsem po zaslugi nekaj

posameznikov, med katerimi je bil некоč najbolj znan Walter Steiner in danes Simon Ammann. Velik korak nazaj je storila Švedska, ki danes sodi med skakalno šibko razvite države, kjer se nahajajo še vse preostale države, ki razvijajo smučarske skoke.

Slovenska članska ekipa smučarjev skakalcev je trenutno v svetovnem pokalu med štirimi najuspešnejšimi državami na svetu. K temu je največ pripomogel mladi šampion Peter Prevc, ki je že pri 23 letih postal najuspešnejši slovenski skakalec vseh časov. V zadnji tekmovalni sezoni je bil prepričljivo najboljši skakalec na svetu in je osvojil vse najvišje tekmovalne naslove (zmagovalec svetovnega pokala v smučarskih skokih in poletih, svetovni prvak v poletih in zmagovalec Novoletne skakalne turneje). Poleg tega je kot prvi človek poletel na svetovni rekord 250 m. Peter Prevc se trenutno na lestvici najboljših skakalcev vseh časov nahaja na 10. mestu. Na tej neuradni lestvici še vedno kraljuje finski super šampion Matti Nykänen pred poljskim skakalcem Adamom Malyszem in Fincem Jannejem Ahonenom. Na 17. mesto je uvrščen Primož Peterka ("Svetovni pokal", 2016).

Rezultati factorske analize vseh v raziskavo zajetih spremenljivk so pokazali na obstoj treh značilnih faktorjev tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev. Prvi, generalni faktor je zajel več kot polovico skupne variance celotne tekmovalne uspešnosti (60,3 %). Na drugem, bolj specifičnem faktorju (23,3 %) je dominirala factorska projekcija spremenljivke olimpijske igre – zlata medalja (Olz). Na osnovi teh rezultatov bi vsaj hipotetično lahko ugotovili, da so olimpijske igre neka posebna oblika tekmovanja, kjer so možna tudi presenečenja (npr. zmaga Wojciecha Fortune na ZOI v Sapporu leta 1972). Z minimalno količino skupne variance (11,0 %) celotne tekmovalne uspešnosti smučarjev skakalcev se je oblikoval povsem specifični in unikaten tretji faktor. Ta faktor nekako kaže, da so lahko olimpijske medalje in medalje na svetovnih prvenstvih odraz povsem nepredvidljivih in slučajnih faktorjev. Prav gotovo so se ta presenečenja dogajala bolj često v obdobju pred drugo svetovno vojno, kot potem po njej. Na najvišjih tekmovanjih so lahko dosegli medalje tudi skakalci iz skakalno manj uspešnih držav. Vendar pa pri tem niso posegli po zlatih medaljah. Te so praviloma ostale v domeni najkakovostnejših držav, med katere je vedno bolj vpeta tudi Slovenija.

Sklep

Slovenski smučarji skakalci so bili na končni lestvici vseh osvojenih medalj na najvišjih mednarodnih tekmovanjih v smučarskih skokih in poletih uvrščeni na 6. mesto. Glede na trenutno razmerje moči v svetovnem pokalu se slovenska ekipa na čelu s svetovnim šampionom Petrom Prevcem približuje najboljšim trem ekipam Avstriji, Norveški in Nemčiji. Tradicionalno uspešna država Finska, ki se je v obdobju klasične tehnike smučarskih skokov ponašala s svetovnim šampionom Mattijem Nykänenom, je v zadnjih 15 letih storila velik korak nazaj in danes sodi med tretje razredne skakalne države. Poleg Slovenije je v zadnjih 15 letih storila velik napredek tudi Poljska ekipa na čelu z Adamom Malyszem in Kamilom Stochom.

Doseganje medalj na najvišji ravni tekmovanj v smučarskih skokih je praviloma v domeni kakovostno najrazvitejših držav (njihov delež je bil približno 60 %). V precej manjši meri in bolj ali manj izjemoma pa lahko osvajajo medalje tudi skakalci iz manj razvitih držav.

Za bolj dolgoročni preboj med prve tri svetovne velesile smučarskih skokov (Avstrija, Nemčija in Norveška) bo Slovenija morala vložiti velike napore v zagotavljanje najvišje kvalitete pri razvoju najpomembnejših kontingenčnih dejavnikov potencialne tekmovalne uspešnosti v smučarskih skokih. Med te se predvsem uvršča:

- stalni kakovostni razvoj baze smučarjev skakalcev in skakalk od najmlajših kategorij do vrhunskih tekmovalcev;
- zagotavljanje vrhunsko usposobljenih trenerjev na vseh stopnjah vzgoje tekmovalcev;
- zagotavljanje visoko kakovostnega tekmovalnega sistema na vseh stopnjah in ravneh;
- zagotavljanje visoko kvalitetne tehnologije priprave smučarjev skakalcev, med katero predvsem sodijo smučarske skakalnice in spremljajoča infrastruktura, vadbeni objekti in površine, splošna in specifična vadbeno oprema ter pripomočki, itd.;
- zagotavljanje visoko kakovostne šole smučarskih skokov na državni, regijski in klubski ravni;
- izvajanje najvišjih mednarodnih tekmovanj in skrb za družbeno odzivnost in mednarodno prepoznavnost teh tekmovanj;
- zagotavljanje kakovostnega sistema izobraževanja in usposabljanja strokovnih kadrov na čelu s trenerji;
- skrb za razvoj teorije in metodike priprave smučarjev skakalcev podprte z znanstveno raziskovalnim delom;
- zagotavljanje najvišje kvalitete pri načrtovanju in realizaciji programov priprave vrhunskih tekmovalcev;
- skrb za družbeno odzivnost športne panoge na nacionalni in mednarodni ravni z njeno umeščenostjo v aktualni medijski prostor in sistem javnega obveščanja;
- skrb za kakovostno upravljanje in vodenje smučarskih skokov na ravni panoge in medpanožne organiziranosti tako na nacionalni kot tudi mednarodni ravni in
- zagotavljanje finančnih virov za izvajanje programov na vseh ravneh procesa treniranja in tekmovanja.

Literatura

1. Baumgartner, V. in Riedmann, O. (1993). *25 Jahre Internatsschule für Schisportler Stams*. Innsbruck: Universitätsverlag.
2. FIS. (2016). Results. Ski jumping. Pridobljeno iz <https://data.fis-ski.com/ski-jumping/results.html>
3. Jošt, B. (2009). *Teorija in metodika smučarskih skokov* (izbrana poglavja). Ljubljana: Fakulteta za šport.
4. Jošt, B. (2011). Nordijsko smučanje kot del kulture športa. *Šport*, 59(3/4), 51–59.
5. Jošt, B., Čoh, M. in Vodičar, J. (2013). *Design of a Ski flying Hill with the Profile HS300m*. Hamburg: Verlag.
6. Jošt, B., Pustovrh, J. in Vodičar, J. (2010). Philosophy of expert modeling of sport performance of high level athletes. *Journal of Human Kinetics*, 20(49), 23–31.
7. Jošt, B., Vodičar, J., Jošt, P. in Ulaga, M. (2012). Analiza stanja baze športnikov v slovenski športni šoli smučarskih skokov in nordijske kombinacije. *Šport*, 60(3/4), 25–33.
8. Malacko, J. (1982). *Osnove sportskog treninga – kibernetički pristup*. Beograd: Sportska knjiga.
9. Matwejew, L.P. (1981). *Grundlagen des sportlichen Trainings*. Berlin: Sportverlag.
10. Ski jumping. (2016). Wikipedia. The Free Encyclopedia. Pridobljeno iz https://en.wikipedia.org/wiki/Ski_jumping
11. Svetovni pokal v smučarskih skokih. (2016). Wikipedija. Prosta enciklopedija. Pridobljeno iz https://sl.wikipedia.org/wiki/Svetovni_pokal_v_smučarskih_skokih
12. Umer, R., Ulaga, M. in Jošt, B. (2012). Vrednote smučarjev skakalcev. *Šport*, 59(1/2), 125–130.

Prof. dr. Bojan Jošt, prof. šp. vzg
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
bojan.jost@fsp.uni-lj.si



Tim Kambič,
Filip Stepišnik Krašovec, Anže Zdolšek, Frane Erčulj

Bilateralne razlike različnih tipov košarkaric v odzivni moči

Izvleček

Trenažno-tekmovalni proces v košarki lahko privede do številnih razlik v moči in jakosti mišic spodnjih okončin, ki lahko vodi do številnih poškodb in slabše tekmovalne uspešnosti. Z raziskavo smo želeli preveriti morebitne bilateralne razlike v odzivni moči pri treh različnih skokih glede na tipe igralk. Vzorec je zajemal 19 košarkaric članskih ekip košarkarskih klubov Grosuplje in Triglav, ki nastopata v 1. slovenski košarkarski ligi. Med njimi je bilo 8 branilk, 6 krilnim igralk in 4 centri. Rezultate smo zbrali s pomočjo bilateralne pritiskovne plošče in programa ARS. Ugotovili smo, da pri vseh treh izmerjenih skokih ne prihaja do statistično značilnih razlik v izbranih parametrih odzivne moči glede na tip igralk. Kljub temu pa razlike v povprečnih vrednostih (predvsem med branilkami in centri) nakazujejo določeno stopnjo diferenciacije med njimi in po našem mnenju izhajajo iz igralnih specifik košarke oziroma specifik trenažno-tekmovalnega procesa. Rezultati nakazujejo, da je le-ta morda premalo usmerjen v sistematičen in bilateralen razvoj odzivne moči. Predlagamo, da naj se v trenažno-tekmovalnem procesu več pozornosti namenja učenju in izpopolnjevanju pravilne tehnike skokov.

Ključne besede: bilateralne razlike, ženska košarka, odzivna moč, tenziografija.



Vir: <http://www.wnba.com/photos/2016-wnba-finals-game-5-minnesota/>

Bilateral differences in take-off power according to playing position in women basketball

Abstract

Basketball is a sport where success is largely dependent on explosive power, which is differed by playing position according to multiple studies. Training process can lead to many differences in strength and power of muscles of the lower limbs, which can lead to a number of injuries and decline in performance. This aim of this study was to evaluate the possible differences in the bilateral take off power with three different vertical jump tests according to the playing position. 19 basketball players from women's basketball club Grosuplje and Triglav participated in this study with mulityear playing experiences nationally and abroad. Among them were 8 guard, 6 forwards and 4 centers. Average age was 21.39 ± 3.05 years, height 176.61 ± 5.83 cm and weight 69.72 ± 7.18 kg. The results were collected by bilateral force plate and program ARS. We have found that in all three jump tests there were no significant difference in the measured take off parameters according to the playing position. Greatest differences were found in majority of the measured parameters between guards and centers. We suggest that in training process more time should be dedicated to learning the proper technique of jumps and to systematic development of explosive power, which should be accompanied by regular measurements of explosive power on the bilateral force plate.

Keywords: bilateral differences, women's basketball, take-off power, tensiography.

■ Uvod

Košarka je kot šport izjemno popularna med moškimi in ženskami po vsem svetu. Košarkarska igra je sama po sebi telesno zelo zahtevna, saj je sestavljena iz številnih intervalov visoko intenzivnih gibalnih akcij (šprintov, sprememb smeri in skokov) z vmesnimi kratkimi odmori nizke intenzivnosti, kot so hoja in počasen tek (Abdelkrim, Chaouachi, Chamari, Chtara in Castagna, 2010; Abdelkrim, Faza in Ati, 2006; McInnes, Carlson, Jones in McKenna, 1995).

Številne raziskave so ugotovljale obremenitve različnih tipov košarkarjev in košarkaric med košarkarsko tekmo (Janeira in Maia, 1998; Abdelkerim idr., 2007; Drinkwater idr.). Na tekmi v povprečju profesionalni igralci pretečejo od 3500 do 5000 metrov (Janeira in Maia, 1998). Vsak izmed igralcev med igro izvede okoli 1000 različnih gibalnih akcij, ki se izmenjujejo na vsaki dve sekundi igre. Analize gibanj v realnem času so pokazale, da se te kratke gibalne akcije razlikujejo glede na tip igralca (Abdelkerim idr., 2007). Branilci so v večji meri in pogostejše vključeni v gibalne akcije visoke intenzivnosti (šprinti in vodenja), kot pa krila in centri. Centri večkrat skočijo v napadu in obrambi ter dlje časa hodijo in stojijo kot branilci in krila. Med drugim pa krila večkrat mečejo na koš in več hodijo ter stojijo kot branilci in centri (Abdelkerim idr., 2007; Drinkwater idr., 2008).

Vertikalni skoki sodijo med najpogostejše gibalne akcije v košarki. Izvajamo jih tako v napadu (podaje, skoki za odbito žogo, meti ...) kot v obrambi (blokiranje meta, skoki za odbito žogo in ukradene žoge) (Ziv in Lidor, 2009). McInnes, Carlson, Jones in McKenna (1995) so ugotovili, da v povprečju vsak košarkar med tekmo izvede 46 ± 12 vertikalnih skokov, podobne rezultate (44 ± 7) so ugotovili tudi Abdelkrim, Faza in El Ati (2007). Ugotovitve številnih raziskav, ki so ocenjevale moč spodnjih okončin in višino vertikalnega skoka pri različnih tipih košarkarjev, so deljena (Ziv in Lidor, 2009). Nekateri avtorji so poročali o neznatnih razlikah (Bale, 1991; Hoare, 2000; Ostojić, Mazić, Dikić, 2006; Ziv in Lidor, 2009), medtem ko drugi poročajo o značilnih razlikah med centri in branilci ter krilnimi igralci in branilci (Latin, Berg in Baechle, 1994; Smith in Thomas, 1991; Soares, Castro Mendes, Neta in Matsudo, 1986).

Primerjava bilateralnih razlik v funkcionalni moči spada med pomembnejša sredstva za oblikovanje kondicijskih in rehabilitacij-

skih programov vadbe. Bilateralne asimetrije so povzročitelj povišanega tveganja za pojav poškodbe in negativno vplivajo na športnikovo zmogljivost (Croisier, Frothomme, Namurous in Vanderthommen, 2002; Impellizzeri, Raminini, Maffiuletti in Marcora, 2007; Lawson, Stephens, DeVoe in Reiser, 2006; Newton, idr., 2006; Skelton, Kennedy in Rutherford, 2002; Stephens, Lawson in Reiser, 2005; McElveen, Riemann in Davies, 2010). Razvoj bilateralnih razlik je odvisen od številnih dejavnikov, kot so prejšnja poškodba (Lawson, Stephens, DeVoe in Reiser, 2006; Newton, 2006), specifične obremenitve posameznega športa (Newton, idr., 2006), geometrične razlike v razvoju kosti (Bluestein in D'Amic, 1985), živčne inervacije (Lawson, Stephens, DeVoe in Reiser, 2006) ali težave z mišično aktivacijo (Lawson, Stephens, DeVoe in Reiser, 2006; McElveen, Riemann in Davies, 2010).

Tradicionalno gledano se za primerjavo bilateralnih razlik v moči in jakosti uporablja izokinetika oz. izometrična dinamometrija (Croisier, Frothomme, Namurous in Vanderthommen, 2002; Impellizzeri, Raminini, Maffiuletti in Marcora, 2007; Newton idr., 2006; McElveen, Riemann in Davies, 2010). Prednost izokinetičnih meritev lahko najdemo v različnih razmerjih med navori in silami v izmerjeni mišici, ki so relativno preprosti za interpretacijo. Kljub temu pa večina izokinetičnih meritev zajema meritve v odprti kinetični verigi z izokinetično aktivacijo mišic, ki pa ni niti približno enaka športno specifičnim skokom v košarki (Impellizzeri, Raminini, Maffiuletti in Marcora, 2007), poleg tega pa je na izokinetičnih napravah nemogoče izvesti ekscentrično-koncentrično preklape v gibanju spodnjih okončin (McElveen, Riemann in Davies, 2010). Zaradi zgornjih dejavnikov izokinetičnih meritev se kot alternativa uporablja ostali funkcionalni testi, ki vključujejo različne skoke in poskoke (enonožni, sonožni skoki) ter teste odzivne moči (Drouin in Riemann, 2004; Noyes, Barber in Mangine, 1991). V rehabilitaciji se v večji meri uporabljajo enonožni skoki in poskoki, medtem ko se pri oceni odzivne moči spodnjih ekstremitet uporabljajo sonožni vertikalni skoki (Bosco, Luhtanen in Komi, 1983; Cordova in Armstrong, 1996; Drouin in Riemann, 200; Impellizzeri, Raminini, Maffiuletti in Marcora, 2007; Newton idr., 2006; McElveen, Riemann in Davies, 2010). Pri ocenjevanju vertikalnih skokov so se kot zlati standard ocene moči spodnjih okončin izkazale pritiskovne plošče (Cronin, Hing in McNair, 2003; McElveen, Riemann in Davi-

es, 2010). Z merjenjem reakcije sil podlage in ostalih kinetičnih spremenljivk se da natančno določiti športnikovo odzivno moč, ki je vezana na športno specifična gibanja (McElveen, Riemann in Davies, 2010).

Namen pričujoče raziskave je bil ugotoviti razlike med tremi osnovnimi tipi košarkaric v izbranih parametrih odzivne moči, izmerjenih na bilateralni pritiskovni plošči, pri čemer so nas še posebej zanimale bilateralne razlike. Glede na zgoraj opisane športno (košarkarsko) specifične obremenitve in trenajni proces, ki izhajajo iz različnih igralnih vlog in opravil, ki so značilne za različne tipe košarkaric, pričakujemo, da se bodo v izbranih testih odzivne moči pojavile določene razlike med omenjenimi skupinami (tipi) košarkaric. Poleg tega pričakujemo tudi določene bilateralne razlike med levo in desno nogo. Slednja predpostavka temelji na dejstvu, da se tako v košarkarski igri kot v trenažnem procesu pojavlja precejšen delež gibanj, pri katerih košarkarice v večji meri obremenjujejo eno nogo (enonožni skoki, enonožna in dvotaktna zaustavljanja, spremembe smeri, prehodi v tek in vodenje). Ob tem predvidevamo, da pri tovrstnih gibanjih večina košarkaric bolj obremenjuje dominantno (odzivno) nogo.

■ Metode

Vzorec preiskovank

V vzorec je bilo vključenih 19 košarkaric (10 članic ženskega košarkarskega kluba Grosuplje in 9 ženskega košarkarskega kluba Triglav), ki nastopajo v 1. slovenski košarkarski ligi za ženske. Vse so bile predhodno seznanjene s potekom raziskave in so pisno privolile v sodelovanje v raziskavi. Med košarkaricami je bilo 8 branilk, 6 krilnim igralcem in 4 centrov. V povprečju so bile stare $21,39 \pm 3,05$ let, visoke $176,61 \pm 5,83$ cm in težke $69,72 \pm 7,18$ kg, z večletnim igralnim stažem na najvišjem državnem (1. SKL za ženske) in mednarodnem nivoju (Liga ABA). Vsem merjenkam je bilo predhodno verbalno razložen potek meritev z dodatno demonstracijo pred izvedbo določenega skoka.

Postopek meritev

Meritve so potekale na Fakulteti za šport v Laboratoriju za športno-medicinsko diagnostiko in nutricistiko v maju in juniju 2016, v sklopu trenažnega procesa po končani tekmovalni sezoni 2015/16. Rezultate smo pridobili s pomočjo meritev izbranih parametrov odzivne moči na bilateralni

Tabela 1: Prikaz merjenih spremenljivk pri izbranem skoku

SJ	CMJ	DJ
Višina skoka (m)	Višina skoka (m)	Višina skoka (m)
Razmerje L/D noga - štartni interval relativne P (%)	Čas skoka (s)	Razmerje med višino skoka in kontaktnim časom (m/s)
Razmerje L/D noga - relativne maksimalna F (%)	Razmerje L/D noga - štartni interval relativne P (%)	Kontaktni čas (s)
Razmerje L/D noga - relativne maksimalna P (%)	Razmerje L/D noga - relativne maksimalna F (%)	Razmerje L/D noga - štartni interval relativne P (%)
	Razmerje L/D noga - relativne maksimalna P (%)	Razmerje L/D noga - relativne maksimalna F (%)
		Razmerje L/D noga - relativne maksimalna P (%)

Legenda. SJ – skok s polčepa; CMJ – skok z nasprotnim gibanjem; DJ – globinski skok; P – moč; F – sila; L/D – leva, desna stran.

plošči (s2p d.o.o., Ljubljana, Slovenija) in v programskem vmesniku ARS (s2p d.o.o., Ljubljana, Slovenija). Predhodno smo preiskovankam izmerili še telesno višino in težo. Meritve so bile sestavljene iz treh različnih skokov (SJ, CMJ in DJ), ki smo jih izvedli v enem merilnem terminu. Za namen članka smo uporabili spremenljivke, prikazane v Tabeli 1.

Po uvodnem ogrevanju na cikloergometru, ki je trajalo 5 do 7 minut z obremenitvijo 100 W in kadenco 70 obratov/minuto, smo vsem merjenkam razložili in demonstrirali izvajanje posameznega skoka.

V prvem delu raziskave smo merili skok s polčepa (SJ). Preiskovankam je bilo naročeno, naj začnejo gibanje iz polčepečega položaja (kot v kolenu in kolku je 90°). V

začetnem položaju so obmirovale vsaj dve sekundi, s čimer smo preprečili izvedbo ekscentrične kontrakcije (predhodno raztezanje mišic) in izvedli skok le na koncentričen način (krajšanje mišic). Roke so v času odri-va položene na bok, s čimer je zagotovljeno gibanje le iz trupa in nog (Bavdek, Štirn in Dolenc, 2014). Vsaka izmed preiskovank je imela na voljo 1 do 2 poskusna skoka in 3 do 4 skoke, ki smo jih izmerili.

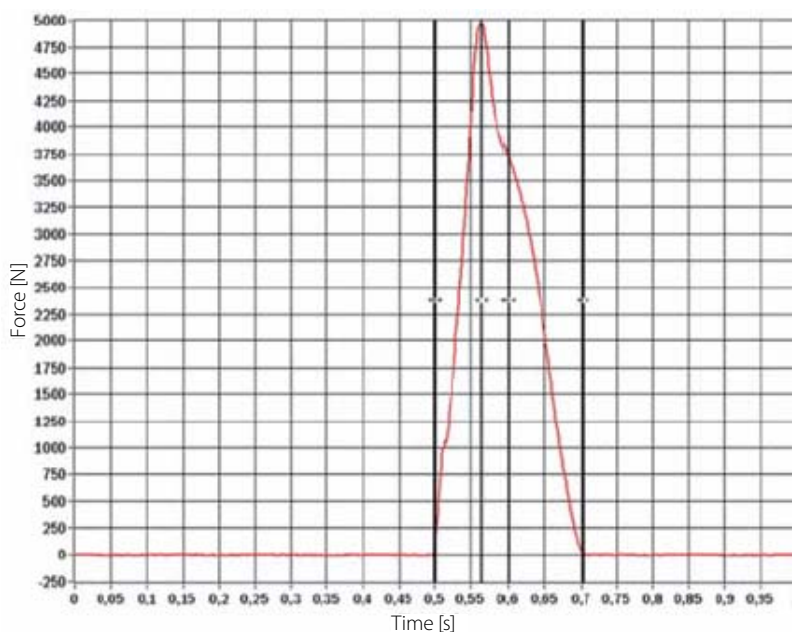
V drugem delu raziskave smo merili skok z nasprotnim gibanjem (CMJ). Preiskovankam je bilo naročeno, da se iz vzravnega položaja spustijo do polčepa, kjer naj sledi hiter preklon v vertikalni skok. Skok z nasprotnim gibanjem so izvedle z rokami v bokih in rokami prosto, tako da so bile lahko roke v pomoč pri gibanju trupa in nog.

Vsaka izmed preiskovank je imela na voljo 1 do 2 poskusna skoka in 3 do 4 skoke, ki smo jih izmerili.

V zadnjem delu raziskave smo merili globinski skok (DJ). Preiskovankam je bilo naročeno, naj začnejo gibanje s prednoženjem poljubne noge pred odskokom z vnaprej določene višine. Po sonožnem pristanku na ploščo je moral slediti hiter preklon v vertikalni skok. Začetna višina je bila 20 cm, pri čemer smo bili pri povečevanju višine (po 10 cm) pozorni na vrh krivulje odnosa sila-čas. Kjer je bil izrazit drugi manjši vrh na desni od najvišjega, kot je to prikazano na Sliki 1, smo prenehali s povečevanjem višine pričetka skoka. Manjši vrh na krivulji je namreč posledica udarca s peto ob podlago, ki je običajno posledica slabe jakosti



Slika 1: Meritev izbranih parametrov odzivne moči na bilateralni plošči.



Slika 2: Prikaz skoka DJ (višina 40 cm) in udarca s peto ob tla ter nezmožnost ohranjanja višine in kontaktnega časa (203 ms) (Bavdek, Štirn in Dolenc, 2014).

Tabela 2: Rezultati skoka z nasprotnim gibanjem (CMJ) z rokami v bokih glede na tip igralke

Parametri skoka z nasprotnim gibanjem (CMJ)		Tip	N	μ	SD	F	p
Roke v bokih	Višina skoka (m)	Branilke	8	0,29	0,07	1,07	0,37
		Krila	6	0,28	0,03		
		Centri	4	0,24	0,05		
		Skupno	18	0,27	0,06		
	Čas skoka (s)	Branilke	8	0,65	0,09	0,51	0,61
		Krila	6	0,64	0,10		
		Centri	4	0,69	0,05		
		Skupno	18	0,66	0,09		
	Razmerje L/D noga – štartni interval relativne P (%)	Branilke	8	102,61	6,75	2,86	0,09
		Krila	6	95,03	7,63		
		Centri	4	93,45	7,99		
		Skupno	18	98,05	8,07		
	Razmerje L/D noga – relativna maksimalna F (%)	Branilke	8	102,23	6,66	2,61	0,11
		Krila	6	95,29	7,80		
		Centri	4	93,24	7,83		
		Skupno	18	97,92	7,96		
	Razmerje L/D noga – relativna maksimalna P (%)	Branilke	8	104,92	8,51	3,36	0,06
		Krila	6	95,62	5,54		
Centri		4	96,98	6,07			
Skupno		18	100,05	8,11			

Legenda. L/D – leva, desna; P – moč; F – sila; N – število vseh preiskovank; μ – povprečje, SD – standardni odklon, F – testna statistika; p – statistična značilnost.

Tabela 3: Rezultati skoka z nasprotnim gibanjem (CMJ) s prostim gibanjem rok glede na tip igralke

Parametri skoka z nasprotnim gibanjem (CMJ)		Tip	N	μ	SD	F	p
Prosto	Višina skoka (m)	Branilke	8	0,31	0,06	0,42	0,66
		Krila	6	0,31	0,05		
		Centri	5	0,28	0,07		
		Skupno	19	0,30	0,06		
	Čas skoka (s)	Branilke	8	0,75	0,11	0,10	0,91
		Krila	6	0,76	0,12		
		Centri	5	0,78	0,11		
		Skupno	19	0,76	0,11		
	Razmerje L/D noga – štartni interval relativne P (%)	Branilke	8	104,87	7,55	2,09	0,16
		Krila	6	94,07	10,64		
		Centri	5	95,45	14,88		
		Skupno	19	98,98	11,39		
	Razmerje L/D noga – relativna maksimalna F (%)	Branilke	8	103,84	7,83	1,81	0,20
		Krila	6	94,42	8,68		
		Centri	5	97,88	12,20		
		Skupno	19	99,30	9,77		
	Razmerje L/D noga – relativna maksimalna P (%)	Branilke	8	105,47	7,39	2,72	0,10
		Krila	6	96,02	4,61		
Centri		5	99,94	10,46			
Skupno		19	101,03	8,30			

Legenda. L/D – leva, desna; P – moč; F – sila; N – število vseh preiskovank; μ – povprečje, SD – standardni odklon, F – testna statistika; p – statistična značilnost.

mišic in tetiv iztegovalk gležnja (Bavdek, Štirin in Dolenc, 2014; Strojnik, 1997). Pri večini preiskovank smo po dveh poskusnih skokih izmerili 3 do 4 skoke na višinah 20, 30 in 40 cm, pri najboljših pa smo prišli celo do višine 60 cm. V končno analizo smo vzeli izbrane parametre skoka za vse merjenke pri višini 40 cm. Vsi postopki so povzeti po protokolu, ki je bil podrobno opisan v prispevku Bosca, Luhtanen-a in Komi-ja (1983).

Metode obdelave podatkov

Podatke iz prejetih anket smo obdelali s statičnim programom IBM SPSS (verzija 21, SPSS Inc., Chicago, ZDA) in Microsoft Excel (verzija 2013, Microsoft Corporation, Redmond, ZDA). Najprej smo vsem spremenljivkam izračunali mere osnovne statistike (povprečje in standardni odklon). Za izračun razlik med tipi igralk glede na izbran parameter odzivne moči smo uporabili enosmerno analizo variance (ONE-WAY ANOVA). Predhodno smo preverili predpostavke o normalnosti porazdelitve s Shapiro-Wilkovim testom in histogramom ter homogenost varianc z Levenovim testom. Kjer smo ugotovili kršitev ene izmed predpostavk, smo uporabili neparametrično obliko enosmerne analize variance (Kruskall-Wallisov test). Vse podatke smo obdelali pri stopnji tveganja 5 %.

Rezultati

Primerjava parametrov odzivne moči med igralnimi mesti

Skok z nasprotnim gibanjem (CMJ)

Rezultati primerjave med tipi igralk v izbranih parametrih odzivne moči za skok z nasprotnim gibanjem (CMJ) so predstavljeni v Tabelah 2 in 3 glede na položaj rok med izvajanjem skoka.

Rezultati v Tabeli 2 kažejo, da ne prihaja do statistično značilnih razlik med tipi igralk v izmerjenih parametrih. Tendence obstoja razlik se kaže le pri razmerju L/D noga v relativni maksimalni moči ($p = 0,06$). Podatki se pri višini skoka bistveno ne razlikujejo. Najvišje so skočile branilke ($0,29 \pm 0,07$ m), najmanj pa centri ($0,24 \pm 0,05$ m). Glede na dosežen čas skoka prihaja do največjih razlik med krilnimi igralkami in centri, kjer so imele krilne igralke za $0,05$ s hitrejši čas skoka. Rezultati razmerij med levo in desno nogo kažejo, da imajo pri vseh izmerjenih razmerjih najvišje vrednosti branilke, naj-

Tabela 4: Rezultati skoka s polčepa (SJ) glede na tip igralke

Parametri skoka s polčepa (SJ)	Igralno mesto	N	μ	SD	F	p
Višina skoka (m)	Branilke	8	0,26	0,05	2,21	0,14
	Krila	6	0,25	0,04		
	Centri	4	0,20	0,03		
	Skupno	18	0,24	0,05		
Razmerje L/D noga – štartni interval relativne P (%)	Branilke	8	102,04	15,37	0,64	0,54
	Krila	6	93,96	11,38		
	Centri	4	98,58	10,37		
	Skupno	18	98,58	12,94		
Razmerje L/D noga – relativna maksimalna F (%)	Branilke	8	105,38	5,92	1,65	0,23
	Krila	6	98,21	5,21		
	Centri	4	100,02	12,83		
	Skupno	18	101,80	7,92		
Razmerje L/D noga – relativna maksimalna P (%)	Branilke	8	107,85	9,19	3,42	0,06
	Krila	6	95,62	5,49		
	Centri	4	101,22	11,52		
	Skupno	18	102,30	9,88		

Legenda. FI – impulz sile; P – moč; F-sila; L/D – leva, desna; N – število vseh preiskovank; μ – povprečje; SD – standardni odklon; F – testna statistika; p – statistična značilnost.

nižje pa centri. Te vrednosti kažejo, da se branilke močnejše odpravljajo z levo nogo, medtem ko centri to izvajajo bolj izrazito z desno nogo. Pri krilnih igralkah gre to razmerje v smeri močnejše desne noge (pod 100 %).

Rezultati v Tabeli 3 kažejo, da ne prihaja do statistično značilnih razlik med igralnimi pozicijami glede na izmerjene spremenljivke. Najvišje so skočile igralke na poziciji beka in krila ($0,31 \pm 0,06$ m), najmanj pa igralke na poziciji centra ($0,28 \pm 0,07$ m). Glede na dosežen čas skoka prihaja do največjih razlik med beki in centri, kjer so imele igralke na poziciji beka za 0,03 s hitrejši čas skoka. Podobno kot v Tabeli 2 smo tudi tukaj ugotovili, da imajo pri vseh izmerjenih razmerij med levo in desno nogo najvišje vrednosti igralke na poziciji beka, najnižje pa igralke na poziciji centra. Te vrednosti bekov in centrov kažejo, da se beki močnejše odpravljajo z levo nogo, medtem ko centri to izvajajo bolj izrazito z desno nogo. Pri krilnih igralkah gre to razmerje v smeri močnejše desne noge. Potrebno pa je omeniti, da so te razlike malenkostno nižje kakor pri rezultatih skoka z nasprotnim gibanjem z rokami v bokih.

Skok s polčepa (SJ)

Rezultati primerjave med igralnimi mesti v izbranih parametrih odzivne moči med skokom s polčepa (SJ) so predstavljeni v Tabeli 4.

Rezultati v Tabeli 4 kažejo, da ne prihaja do statistično značilnih razlik med tipi igralk glede na izmerjene spremenljivke. Zopet se pri razmerju L/D noga v relativni maksimalni moči kaže tendenca po obstoju značilnih razlik ($p = 0,06$). Tudi pri tem skoku so najvišje skočile branilke ($0,26 \pm 0,05$ m) in najmanj centri ($0,20 \pm 0,03$ m). Razlika med njima znaša 6 cm. Razmerja med levo in desno nogo v treh primerih kažejo podobno kot v zgornjih dveh tabelah. Tu se vidi manjša dominantnost moči leve noge pri branilkah in centrih (oba nad 100 %) in dominantnost odzivne moči desne noge pri krilnih igralkah (pod 100 %).

Globinski skok (DJ)

Rezultate primerjave med tipi igralk v izbranih parametrih odzivne moči pri globinskem skoku (DJ) so predstavljeni v Tabeli 5.

Rezultati v Tabeli 5 kažejo, da ne prihaja do statistično značilnih razlik med tipi igralk v izmerjenih spremenljivkah. Ne glede na to pa lahko ugotovimo, da se kažejo precej-

Tabela 5: Rezultati globinskega skoka (DJ) glede na tip igralke

Parametri globinskega skoka (DJ)	Igralno mesto	N	μ	SD	F	p
Višina skoka (m)	Branilke	8	0,29	0,12	1,31	0,30
	Krila	6	0,25	0,03		
	Centri	4	0,21	0,03		
	Skupno	18	0,26	0,09		
Razmerje med višino skoka in kontaktnim časom (m/s)	Branilke	8	1,31	0,26	1,45	0,27
	Krila	6	1,32	0,23		
	Centri	4	1,07	0,29		
	Skupno	18	1,26	0,26		
Kontaktni čas (s)	Branilke	8	0,20	0,03	0,72	0,50
	Krila	6	0,20	0,02		
	Centri	4	0,22	0,03		
	Skupno	18	0,20	0,03		
Razmerje L/D noga – štartni interval relativne P (%)	Branilke	8	106,02	18,39	2,01	0,17
	Krila	6	93,72	6,20		
	Centri	4	92,06	9,25		
	Skupno	18	98,82	14,49		
Razmerje L/D noga – relativna maksimalne F (%)	Branilke	8	104,92	18,36	1,94	0,18
	Krila	6	89,68	7,40		
	Centri	4	98,39	12,24		
	Skupno	18	98,39	15,11		
Razmerje L/D noga – relativna maksimalna P (%)	Branilke	8	103,85	12,22	2,67	0,10
	Krila	6	93,19	7,06		
	Centri	4	91,99	9,38		
	Skupno	18	97,66	11,15		

Legenda. P – moč; F – sila; L/D – leva, desna; N – število vseh preiskovank; μ – povprečje; SD – standardni odklon; F – testna statistika; p – statistična značilnost.

šnja odstopanja pri določenih spremenljivkah. Najboljše rezultate lahko ponovno zasledimo pri branilkah ($0,29 \pm 0,12$ m), ki so v povprečju skočile kar 8 cm več kot centri ($0,21 \pm 0,03$ m). Najboljše razmerje med višino skoka in kontaktnim časom so imele krilne igralke ($1,32 \pm 0,23$ m/s), katerih rezultat se je za $0,24$ m/s razlikoval od najslabšega rezultata, ki so ga dosegli centri ($1,07 \pm 0,29$ m/s). Enak kontaktni čas so dosegle krilne igralke in branilke ($0,20$ s), ki so imele za $0,02$ s hitrejši kontaktni čas kot centri. Rezultati razmerij med levo in desno nogo zopet kažejo dominanco odzivne moči pri levi nogi v primeru branilk v vseh treh primerih (nad 103 %). Za razliko od zgornjih rezultatov pa smo tukaj ugotovili največjo dominanco desne odzivne noge pri centrih pri štartni intervalni relativni moči ($92,06 \pm 9,25$ %) in relativni maksimalni moči ($91,99 \pm 9,38$ %). Pri razmerju relativne maksimalne sile pa smo največjo dominanco desne noge ugotovili pri krilnih igralkah ($89,68 \pm 7,40$ %).

Razprava

Z raziskavo smo želeli preveriti morebitne bilateralne razlike v odzivni moči pri treh različnih skokih in odstopanja v odzivni moči med desno in levo stranjo glede na tip košarkaric.

Rezultati meritev skoka z nasprotnim gibanjem so pokazali statistično neznačilne razlike med igralnimi mesti. Kljub vsemu pa glede na precejšnje razlike v povprečnih vrednostih rezultatov ne moremo reči, da teh razlik ni ali da so zanemarljive. Tu mislimo predvsem na razlike v višini skoka, času skoka in vseh treh razmerjih sil in moči med levo in desno nogo. Podobne, sicer statistično značilne razlike v odzivni moči pri skoku z nasprotnim gibanjem so poročali tudi nekateri drugi avtorji (Bavdek, Štirn in Dolenc, 2014; Delextrat in Cohen, 2009). V obeh prispevkih so bile vrednosti pri vseh igralnih mestih nekoliko višje kot v našem primeru. Do razlik med našimi rezultati in tistim, o katerih poročata Delextrat in Cohen (2009), lahko prihaja tudi zaradi različne uporabljenega merskega postopka. Podobno kot pri košarkaricah, tudi pri košarkarjih poročajo različni avtorji o najnižjih vertikalnih skokih centrov, medtem krila dosegajo v nekaterih primerih celo boljše rezultate kot branilci (Abdelkrim, Chaouachi, Chamari, Chtara in Castagna, 2010; Köklü, Alemardoğlu, Koçak, Erol in Findikoğlu, 2011). Pri primerjavi med meritvama skokov

z nasprotnim gibanjem z rokami v bokih in v prostem gibanju (pomoč pri odzivu) smo ugotovili razlike v višini skokov. Višje vrednosti so naše preiskovanke dosegale v primeru, ko so roke aktivno uporabljale pri odzivu. Podobne rezultate so poročali tudi ostali raziskovalci (Ziv in Lidor, 2009; Schiltz, Lehance, Maquet, Bury, Criellard in Croisier, 2009). Rezultati, ki se nanašajo na razmerje sil in moči med levo in desno nogo, so po našem mnenju posledica razlik v dominantni odzivni nogi in se razvijejo skozi trenajžno-tekmovalni proces. Dodatne tuje in domače literature na področju merjenja bilateralnih razlik v košarki s tenziometrijo nismo zasledili, saj se večina raziskav nanaša na uporabo izokinetičnih meritev (Schiltz, Lehance, Maquet, Bury, Criellard, Croisier, 2009). Ugotovljena odstopanja v razmerjih med levo in desno nogo so pri vseh tipih igralk pod 10–15 %, kar po poročanju večjih raziskav ne pomeni povišanega tveganja za poškodbo (Knapik, Bauman, Jones in Vaghan, 1991; McElveen, Riemann in Davies, 2010; Kanus, 1994).

Podobno kot rezultati meritev skoka z nasprotnim gibanjem (CMJ) so tudi rezultati skoka s polčepa (SJ) pokazali neznačilne razlike med tipi igralk, vendar pa tudi v tem primeru teh razlik ne moremo zanemariti. Gre predvsem za razlike v povprečnih vrednostih pri višini skoka, razmerju v impulzu sile v obeh polovicah odziva ter vseh treh razmerjih sil in moči med levo in desno nogo. V višini skoka so bile zopet dominantne branilke s povprečno višino 26 ± 5 cm. Tudi v tem primeru so naši rezultati primerljivi s poročanji ostalih avtorjev, kjer so pa bile te razlike v večini primerov tudi statistično značilne (Bavdek, Štirn in Dolenc, 2014; Ziv in Lidor, 2009), skoki pa podobno visoki. O nižjih vrednostih višin skokov so poročali ostali avtorji (Hakkinen, 1991, 1997; Pannoutsakopoulos, 2013). V raziskavi Hakkinena so leta 1991 skočile $21,5 \pm 2,4$ cm, leta 1993 pa $24,2 \pm 2,4$ cm. O precej nizkih vrednostih poroča tudi Pannoutsakopoulos (2003).

Kot smo omenili že pri rezultatih skoka z nasprotnim gibanjem, lahko tudi tu bilateralne razlike pripišemo specifičnim zahtevam košarkarskega trenajžno-tekmovalnega procesa. To tezo potrjuje tudi prispevek o mišičnih nesorazmerjih spodnjih okončin (Newton idr., 2006). Primerjava med višinami skokov CMJ in SJ je pokazala, da so povprečne vrednosti višje pri prvem skoku (testu), kjer se v večji meri uporablja elastična energija v primerjavi s skokom s polčepa,

kjer je sila pretežno generirana s koncentrično kontrakcijo (Ziv in Lidor, 2009).

Kot rečeno smo pri globinskem skoku (DJ) zaradi lažje primerjave izbranih parametrov odzivne moči uporabili le rezultate z višine 40 cm, ki so jo zmogle vse preiskovanke. Statistično značilnih razlik tudi tu nismo ugotovili, vendar so se pri večini spremenljivk pojavile razlike, o katerih je vredno razpravljati. Višina skoka se je med tipi igralk razlikovala za 8 cm. Najvišje vrednosti so dosegale branilke (29 ± 12 cm), najnižje pa centri (21 ± 3 cm). Razlike v kontaktnih časih so bile zanemarljive in so znašale le $0,02$ s, vendar so z vidika trajanja vsi skoki – ne glede na tip igralke – v povprečju predolgi, da bi lahko izkoriščali val M3 miotatičnega refleksa, ki traja do 180 ms (Enoka, 2008). To za prihodnje študije in trenajžni proces pomeni, da se mora vadba globinskih skokov izvajati z manjših višin, saj se lahko le na tak način zagotovo ustrezno koriščenje refleksa na nateg, ki pripomore k večji proizvodnji sile in s tem višjemu skoku. Malce višje skoke skupaj z neznačilnimi razlikami v kontaktnih časih je ugotovil tudi Bavdek s sodelavci (2014). Razlike med tipi igralk v razmerju med višino skoka in kontaktnim časom so po našem mnenju predvsem posledica nižjih skokov centrov glede na branilke. Pomislek glede dominantnosti odzivne moči leve noge pri branilkah in desne pri krilih in centrih smo omenili že v prejšnjih odstavkih.

Zaključek

Košarka je šport, kjer je v veliki meri uspešnost odvisna od napadalnih in obrambnih akcij, povezanih z odzivno močjo igralcev, ta pa se po poročanju številnih raziskav razlikuje glede na tipe igralcev in igralk, ki se pojavljajo v košarki. Trenajžno-tekmovalni proces lahko privede do številnih razlik v moči in jakosti mišic spodnjih okončin, ki lahko vodi do številnih poškodb in slabše tekmovalne uspešnosti. Za merjenje bilateralnih razlik v moči spodnjih okončin se kot zlati standard uporablja izokinetika, katere rezultati pa se ne približajo športno-specifičnim eksplozivnim gibalnim akcijam košarke (ekcentrično-koncentričnim kontrakcijam med skoki). V večini raziskav odzivne moči košarkarjev se zato uporablja metoda tenziometrije.

Z raziskavo smo želeli preveriti morebitne razlike v odzivni moči pri treh različnih skokih in treh različnih tipih košarkaric, pri čemer smo bili še posebej pozorni na

bilateralne razlike v odzivni moči oz. razmerja sil in moči med levo in desno nogo. Ugotovili smo, da pri vseh treh izmerjenih skokih ne prihaja do statistično značilnih razlik v izbranih parametrih odzivne moči glede na tip igralke. Kljub temu pa razlike v povprečnih vrednostih nakazujejo določeno stopnjo diferenciacije med njimi, ki je ne smemo zanemariti in po našem mnenju izhaja iz igralnih specifik košarke oziroma specifik trenajžno-tekmovalnega procesa, ki je premalo usmerjen v sistematičen in bilateralen razvoj odzivne moči.

Največje razlike v večini izmerjenih parametrov se pojavljajo med branilkami in centri. Bilateralne razlike v moči in sili spodnjih okončin je potrebno po našem mnenju reševati z zmanjševanjem mišičnih nesorazmerij in dodatnim razvojem eksplozivne moči še posebej pri tistih tipih igralok, ki so najbolj odvisne od uspešnosti odzivne moči spodnjih okončin (predvsem centri in krila). Glede na rezultate, ki jih je dala raziskava, smo mnenja, da obstaja potreba po dodatnem raziskovanju te tematike na večjem vzorcu, saj obstaja velika verjetnost, da bi bile v tem primeru razlike tudi statistično značilne. Predlagamo, da naj se v trenajžno-tekmovalnem procesu več časa posveča učenju pravilne tehnike skokov in sistematičnem razvoju odzivne moči. Ves napredek naj se redno spremlja z izvajanjem meritev odzivne moči na bilateralnih pritiskovnih ploščah, ki poleg spremljanja napredka odzivne moči nog kažejo tudi izboljšanje nekaterih mišičnih nesorazmerij med levo in desno nogo.

Literatura

- Abdelkrim, N. B., El Faza, S. in El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British journal of sports medicine*, 41(2), 69–75.
- Abdelkrim, N. B., Chaouachi, A., Chamari, K., Chtara, M. in Castagna, C. (2010). Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(5), 1346–1355.
- Bale, P. (1991). Anthropometric, body composition and performance variables of young elite female basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 31(2), 173–177.
- Bavdek, R., Štirn, I. in Dolenc, A. (2014). Primerjava odzivne moči med različnimi tipi košarkaric slovenske članske in mladinske reprezentance. *Sport: Revija Za Teoreticna in Prakticna Vprasanja Sporta*, 62.
- Bosco, C., Luhtanen, P. in Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 50(2), 273–282.
- Blustein, S. M. in D'Amico, J. C. (1985). Limb length discrepancy. Identification, clinical significance, and management. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 75(4), 200–206.
- Cronin, J. B., Hing, R. D. in McNair, P. J. (2004). Reliability and validity of a linear position transducer for measuring jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 590–593.
- Croisier, J. L., Forthomme, B., Namurois, M. H., Vanderthommen, M. in Crielaard, J. M. (2002). Hamstring muscle strain recurrence and strength performance disorders. *The American journal of sports medicine*, 30(2), 199–203.
- Drinkwater, E. J., Pyne, D. B. in McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports medicine*, 38(7), 565–578.
- Drouin, J. M. in Riemann, B. L. (2004). Lower extremity functional performance testing, part 2. *Athletic Therapy Today*, 9(3), 49–51.
- Enoka, R. M. (2008). *Neuromechanics of human movement*. Human kinetics.
- Häkkinen, K., (1991). Force production characteristics of leg extensor, trunk flexor and extensor muscles in male and female basketball players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. 31(3): 325–31.
- Häkkinen, K., (1997). Changes in physical fitness profile in female basketball players during the competitive season including explosive type strength training. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33(1): 19–26.
- Hoare, D. G. (2000). Predicting success in junior elite basketball players—the contribution of anthropometric and physiological attributes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3(4), 391–405.
- Hoffman, J. R., Fry, A. C., Howard, R., Maresh, C. M. in Kraemer, W. J. (1991). Strength, Speed and Endurance Changes During the Course of a Division I Basketball Season. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 5(3), 144–149.
- Hoffman, J. R., Tenenbaum, G., Maresh, C. M. in Kraemer, W. J. (1996). Relationship Between Athletic Performance Tests and Playing Time in Elite College Basketball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 10(2), 67–71.
- Hoffman, JR and Maresh, CM. Physiology of basketball. In: *Exercise: Basic and Applied Science*. Garrett, WE and Kirkendall, DT, (eds.). Lippincott Williams & Wilkins: Baltimore, 2000. pp. 733–744.
- Hunter, G. R., Hilyer, J. in Forster, M. A. (1993). Changes in Fitness During 4 Years of Intercollegiate Basketball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 7(1), 26–29.
- 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.
- Janeira, M. A. in Maia, J. (1998). Game intensity in basketball. An interactionist view linking time-motion analysis, lactate concentration and heart rate. *Coaching and Sport Science Journal*, 3, 26–30.
- Kannus, P. (1994). Isokinetic evaluation of muscular performance. *International journal of sports medicine*, 15(S 1), S11–S18.
- Knapik, J. J., Bauman, C. L., Jones, B. H., Harris, J. M. in Vaughan, L. (1991). Preseason strength and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 19(1), 76–81.
- Köklü, Y., Alemardoğlu, U., Koçak, F., Erol, A. in Findikoğlu, G. (2011). Comparison of chosen physical fitness characteristics of Turkish professional basketball players by division and playing position. *Journal of human kinetics*, 30, 99–106.
- Latin, R. W., Berg, K. in Baechle, T. (1994). Physical and Performance Characteristics of NCAA Division I Male Basketball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 8(4), 214–218.
- Lawson, B. R., Thomas, M. Stephens, I. I., DeVoe, D. E. in Raoul F. Reiser, I. I. (2006). Lower-extremity bilateral differences during step-close and no-step countermovement jumps with concern for gender. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(3), 608–619.
- McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J. in McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of sports sciences*, 13(5), 387–397.
- McElveen, M. T., Riemann, B. L. in Davies, G. J. (2010). Bilateral comparison of propulsion mechanics during single-leg vertical jumping. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(2), 375–381.
- Newton, R. U., Gerber, A., Nimphius, S., Shim, J. K., Doan, B. K., Robertson, M. ... in Kraemer, W. J. (2006). Determination of functional strength imbalance of the lower extremities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 971–977.
- Noyes, F. R., Barber, S. D. in Mangine, R. E. (1991). Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior

- cruciate ligament rupture. *The American journal of sports medicine*, 19(5), 513–518.
30. Ostojic, S. M., Mazic, S. in Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: physical and physiological characteristics of elite players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 740–744.
31. Panoutsakopoulos, V. (2013). Sport specificity background affects the principal component structure of vertical squat jump performance of young adult female athletes. *Journal of Sport and Health Science*, 1–9.
32. Schiltz, M., Lehance, C., Maquet, D., Bury, T., Crielaard, J. M. in Croisier, J. L. (2009). Explosive strength imbalances in professional basketball players. *Journal of Athletic Training*, 44(1), 39–47.
33. Skelton, D. A., Kennedy, J. in Rutherford, O. M. (2002). Explosive power and asymmetry in leg muscle function in frequent fallers and non-fallers aged over 65. *Age and ageing*, 31(2), 119–125.
34. Smith, H. K. in Thomas, S. G. (1991). Physiological characteristics of elite female basketball players. *Canadian journal of sport sciences= Journal canadien des sciences du sport*, 16(4), 289–295.
35. Soares, J, Castro Mendes, O, Neta, CB, and Matsudo, VKR. (1986). Physical Fitness Characteristics of Brazilian basketball team as related to game functions. In: *Perspectives in Kinanthropometry: The 1984 Olympic Scientific Congress Proceedings. Day, JAP*, (ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics, pp. 127–133.
36. Stephens 2nd, T. M., Lawson, B. R. in Reiser 2nd, R. F. (2004). Bilateral asymmetries in max effort single-leg vertical jumps. *Biomedical sciences instrumentation*, 41, 317–322.
37. Strojnik, V. (2007). Conditioning and sprinting technique. V: MENZEL, Hans-Joachim (ur.), CHAGAS, M.H. (ur.). *Proceedings of the 25th International Symposium on Biomechanics in sports : papers list*. [S.l.]: [s.n.], 2007, 4 str.
38. Tavino, L. P., Bowers, C. J. in Archer, C. B. (1995). Effects of Basketball on Aerobic Capacity, Anaerobic Capacity, and Body Composition of Male College Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 9(2), 75–77.
39. Ziv, G. in Lidor, R. (2010). Vertical jump in female and male basketball players—A review of observational and experimental studies. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(3), 332–339.

Zahvala

Avtor Tim Kambič se zahvaljuje Mestni občini Ljubljana za podporo pri študiju in raziskovanju.

Tim Kambič, dipl. kin.
študent magistrskega študija Kineziologije
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
tim.kambic@gmail.com