

E-ISSN 1986-6119
print ISSN 1986-6089
CD-ROM ISSN 1986-6097
UDK/UDC 796/799

SPORTLOGIA

Naučno-stručni časopis o antropološkim aspektima sporta, fizičkog vaspitanja i rekreacije
Scientific-Expert Journal of Anthropological Aspects of Sports, Physical Education and Recreation

1/2022

Vol.18, Issue 1, December 2022
God. 18, Broj 1, Decembar 2022



Publisher / Izdavač**University of Banja Luka,**

Faculty of Physical Education and Sport

Univeritet u Banjoj Luci, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta**Editor-in-chief / Glavni urednik**

Igor Vučković, University of B. Luka, BiH

Editors / Urednici

Gorana Tešanović, University of B. Luka, BiH

Vladimir Jakovljević, University of B. Luka, BiH

Tomislav Rupčić, University of Zagreb, CRO

Aleksandar Nedeljković, University of Belgrade, SRB

Ljubomir Antekolović, University of Zagreb, CRO
Ratko Pavlović, University of East Sarajevo, BiH**Editorial Board / Uredivački odbor**

Goran Bošnjak, University of Banja Luka, BiH

Daniela Daševa, National Sports Academy, BUL

Lenče Aleksovska-Veličkovska, University of Skopje, N. MAC

Borko Petrović, University of Banja Luka, BiH
Branišlav Antala, University of Bratislava, SVK
Ahmed Saad-Eldin Mahmoud, Alexandria University, EGYIzet Rađo, University of Sarajevo, BiH
Igor Jukić, University of Zagreb, CRO
Bojan Matković, University of Zagreb, CRO
Zoran Milošević, University of Novi Sad, SRB
Veroljub Stanković, University of Pristina in Kosovska Mitrovica,SRB
Milan Žvan, University of Ljubljana, SLO
Vujica Živković, University of Skopje, N.MAC
Duško Bjelica, University of Montenegro, MNG
Marin Čorluka, University of Mostar, BiH
Damir Sekulić, University of Split, CRO
Tomislav Krističević, University of Zagreb, CRO
Milovan Bratić, University of Niš, SRB
Saša Jakovljević, University of Belgrade, SRB
Dejan Madić, University of Novi Sad, SRB
Borislav Cicović, University of East Sarajevo, BiH
Peter Bonov, National Sports Academy, BUL
Olga Kyselovićová, Comenius University, SVK
Haris Alić, University of Sarajevo, BiH**EDITORIAL COUNCIL /
IZDAVAČKI SAVJET****Section Editors and Members /
Urednici i članovi sekcija****Sport Section / Sekcija sporta**Saša Jovanović, University of Banja Luka, BIH
Vladimir Koprivica, University of Belgrade, SRB
Lubor Tomanek, Comenius University, SVK
Milan Čoh, University of Ljubljana, SLO
Branko Škof, University of Ljubljana, SLO
Ilona Mihajlović, University of Novi Sad, SRB**Physical Education Section / Sekcija fizičkog vaspitanja**

Ken Hardman, University of Worcester, GBR

Božo Bokan, University of Belgrade, SRB

Skender Nijaz, University of Bihać, BiH

Radenko Dobraš, University of Banja Luka, BiH

Recreation Section / Sekcija rekreacije

Predrag Dragosavljević, University of Banja

Dušan Mitić, University of Belgrade, SRB,

Valentin Garkov, National Sports Academy, BUL

Goran Nikovski, University of Skopje,N.MAC

**Bio-medical Section/
Sekcija za bio-medicinu**

Zdenka Krivokuća, University of Banja Luka,BH

Nenad Ponorac, University of Banja Luka, BH

Amela Matavulj, University of Banja Luka, BH

Jelena Ilić, University of Belgrade, SRB

**Theory, philosophy and history section /
Sekcija za teoriju, filozofiju i istoriju**

Nenad Živanović, University of Niš, SRB

Daniela Daševa, National Sports Academy, BUL

Veroljub Stanković, University of Pristina in Kosovska Mitrovica,SRB

Review Committee / Recenzentski odbor

Sanja Mandarić, University of Belgrade, SRB

Nicolae Ochiana, University of Bacau, ROU

Vlatko Šeparović, University of Tuzla, BiH

Almir Atiković, University of Tuzla, BiH

Dana Badau, University of Tîrgu - Mureş, ROM

Dragan Radovanović, University of Niš, SRB

Jelena Ilić, University of Belgrade, SRB

Milan Mihajović, University of Megatrend, SRB

Heris Sheikhalizadeh, University of Azad, IRN

Toplica Stojanović, University of Pristina in Kosovska Mitrovica,SRB

Milinko Dabović, University of Belgrade, SRB

Mario Kasović, University of Zagreb, CRO

Zuzana Pupišová, Matej Bel University in Banska Bystrica, SVK

Vjekoslav Cigrovski, University of Zagreb, CRO

Rašid Hadžić, University of Montenegro, MNG

Zoran Čuljak, University of Mostar, BiH

Mile Ćavar, University of Mostar, BiH

Vesko Milenković, University of Pristina in Kosovska Mitrovica,SRB

Sanja Mirković, University of Belgrade, SRB

Marijo Baković, University of Zagreb, CRO

Žarko Kostovski, University of Skopje, N.MAC

Nenad Janković, University of Belgrade, SRB

Irina Juhas, University of Belgrade, SRB

Ivana Čerkez Zovko, University of Mostar, BiH

Željko Sekulić, University of Banja Luka, BiH

Stefan Stojkov, National Sports Academy, BUL

Patrik Drdić, University of Novi Sad, SRB

Aleksandar Raković, University of Niš, SRB

Petar Mitić, University of Niš, SRB

Snežana Bijelić, University of Banja Luka, BiH

Miran Pehar, University of Mostar, BiH

Franjo Lovrić, University of Mostar, BiH

Duško Lepir, University of Banja Luka,BiH

Mohamed Belal, Alexandria University, EGY

Damir Ahmić, University of Tuzla, BiH

Kukrić Aleksandar, University of Banja Luka, BiH

Muhamed Tabaković, University of Sarajevo, BiH

Veroljub Stanković, University of Pristina in Kosovska Mitrovica,SRB

Ekrem Čolakhoodžić, University of Džemal

Bijedić Mostar, BiH

Hadži Miloš Vidaković, University of Pristina in Kosovska Mitrovica,SRB

Siniša Kovač, University of Sarajevo, BiH

Nedim Čović, University of Sarajevo, BiH

Ljubomir Pavlović, University of Niš, SRB

Vladimir Milićić, University of Belgrade, SRB

Siniša Karišić, University of East Sarajevo, BiH

Stanimir Stojiljković, University of Belgrade, SRB

Nikola Stojanović, University of Niš, SRB

Darko Paspalj, University of Banja Luka, BiH

Nataša Branković, University of Novi Sad, SRB

Vesko Milenković, University of Pristina in Kosovska Mitrovica,SRB

Vesna Rudić Grujić, University of Banja Luka, BiH

**Technical Editor & Library Consultant /
Tehnički urednik & Bibliotekar savjetnik**

Duško Šljivić, University of Banja Luka, BiH

Web Editor & Administrator

Saša Šljivić, University of Banja Luka, BiH

Language Editor / Prevodilac

Dalibor Kesić, University of Banja Luka, BiH

Photography / Fotografija

Željko Vukić, University of Banja Luka, BiH

Editorial Office / Ured Izdavaštva

University of Banja Luka,

Faculty of Physical Education and Sport

Univeritet u Banjoj Luci, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta

Bulevar Vojvode Petra Bojovića 1A

78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina

Phone/Fax: 00387 051 31 22 80

E-mail: info@ffvs.unibl.org

Web site: www.sportlogia.com (full text available free of any charge)

Journal Secretary / Sekretar časopisa

Danijel Božić, University of B. Luka, BiH

Abstract or Indexed-in:

Cross Ref, Academic Search Premier, CAB

Abstracts, EBSCO SPORTDiskus with Fulltext, EBSCOhost Research Databases,

Fulltext Sources Online, Cab Global Health,

Google Scholar, INASP - International

Network for the Availability of Scientific

Publication, Open Access Map, Science Gate,

WorldCat.

SportLogia journal (print ISSN 1986-6089, e-ISSN 1986-6119, CD-ROM ISSN

1986-6097) is published two times in one

volumen per year til 2014 (every June and December) and in one issue per year since

2015, by Faculty of Physical Education end

Sports, University of Banja Luka, Bulevar

Vojvode Petra Bojovića 1A, 78000 Banja

Luka, Bosnia and Herzegovina.

SportLogia

Vol.18, Broj 1, Decembar 2022. E-ISSN 1986-6119

Željko M. Rajković, Darko N. Mitrović i Vladimir K. Miletić <i>Potencijalni benefiti uvođenja kanu poloa u sistem sporta država zapadnog Balkana.....</i>	1-10
Nebojša Jotov, Vladimir Miletić, Željko Rajković, Miloš Vidaković i Darko Mitrović <i>Wellness programi kao sastavni deo turističke ponude na kruzerima.....</i>	11-20
Ivana Martinčević, Nera Žigić, Igor Mraz i Nikola Sedlar <i>Povezanost indeksa tjelesne mase i motoričkih sposobnosti učenika osmih razreda osnovne škole.....</i>	21-30
Nikola Stojanović, Darko Stojanović, Marko Zadražnik, Đenan Bešić i Toplica Stojanović <i>Efekti kratkotrajnog kombinovanog kondicionog treninga na fiziološke karakteristike vrhunskih odbojkašica.....</i>	31-41
Danijel Božić i Milan Zelenović <i>Uticaj fizičke aktivnosti na prevenciju i broj padova kod starijih osoba.....</i>	42-56
Emilija Marković, Slađana Vidosavljević, Jelena Krulj i Nataša Lazović <i>Psihološki faktori formiranja proenviromentalnih stavova kod dece.....</i>	57-64
Tijana Stojanović, Marko Zadražnik, Danijel Božić, Aleksandra Aleksić Veljković, Andrea Marković i Aleksandar Stamenković <i>Antropometrijske karakteristike i agilnost košarkaša u invalidskim kolicima: razlike i povezanost sa funkcionalnom klasifikacijom.....</i>	65-74

Potencijalni Benefiti Uvođenja Kanu Poloa u Sistem Sporta Država Zapadnog Balkana

SporLogia, dec. 2022, 18 (1), 1-10.
E-ISSN: 1986-6119
doi: 10.5550/sgia.221801.se.rmm

[stručni članak]

Primljen: 04.03.2022.
Odobreno: 18.07.2022.
Udk: 797.122.3(497)

POTENTIAL BENEFITS OF INTRODUCING CANOE POLO
IN THE SPORT SYSTEM OF WESTERN BALKAN COUNTRIES

Željko M. Rajković¹ , Darko N. Mitrović¹, Vladimir K. Miletić¹

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd, Srbija

Korespondencija: Vanredni profesor dr Željko Rajković
Univerzitet u Beogradu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
Blagoja Parovića 156, 11000 Beograd, Srbija
Tel.: +381 65 2009 026. E-mail.: rajkoviczeljko@yahoo.com

SAŽETAK

Internacionalna Kanu Federacija prepoznaje 9 pojavnih oblika kanua. Jedna od veoma popularnih je kanu polo. Kanu polo je timski sport koji pripada porodici sportskih igara. Dva tima sa po pet igrača se međusobno bore da postignu veći broj golova sa vaterpolo loptom, u bazenu specifičnih dimenzija. Kanu polo se razvijao paralelno u tri slične varijante pravila i to kao alternativa veslanja za vreme vetrovitih i hladnih zimskih dana. Kanu polo sadrži najveći broj različitih tehnika u odnosu na sve veslačke sportove, dok se baratanje loptom vrši mešavinom vaterpolo, rukometnih, košarkaških i odbojkaških tehnika. Simultano rukovanje loptom, uz pregled igre i ometanje protivnika je veoma zahtevna koordinaciona aktivnost koja prevazilazi veslanje u prirodi sa različitim preprekama, kako po sadržaju tako i po dinamici. Danas se kanu polo igra u oko 40 država. Divljevodaške kanu discipline u državama zapadnog Balkana nisu razvijene na visokom nivou, dok kanu polo aktivnosti, klubovi i takmičenja uopšte ne postoje. Uvođenje kanu poloa u sistem sporta zapadno balkanskih država može biti iskorišćeno kao sredstvo za omasovljenje kajakaškog sporta, kao i za podizanje kvaliteta kajakaša primenom situacionog i nadsituacionog metoda vežbanja. Veoma zahtevne aktivnosti na različitijim treninzima, sa većom mogućnošću za takmičenje, kao i sa dužim i sadržajnijim takmičarskim kalendarom, mogu značajno unaprediti veštine potrebne za veslanje u kajaku i kanuu u svim njegovim pojavnim oblicima. Pored toga ne treba zanemariti ni ekonomski efekat razvoja kroz sportske objekte, infrastrukturu i čamce sa zaštitnom opremom, koji u jednom trenutku mogu postati osnov za organizaciju domaćih i međunarodnih takmičenja.

Ključne reči: strategija sporta, transfer, sredstvo, divlje vode.

UVOD

Kajakaštvo i kanuistika pripadaju grupi veslačkih sportova, odnosno sportova čija se takmičenja održavaju na vodi. Pod oznakom kajak ili kanu, podrazumevaju se svi čamci u kojima se kod veslanja sedi (ili kleći) licem okrenutim ka smeru kretanja, dok vesla nisu ni sa čim pričvršćena za čamac, već se slobodno drže u rukama (Mitrović, 2003).

Iako se ova aktivnost u današnje vreme koristi kao sportska i rekreativna aktivnost, nekada je imala potpuno drugačije funkcije i to u lovu i ribolovu, transportu ljudi i robe, ratnu i istraživačku (Weber, 1950).

Poboljšavanjem uslova za život i rad, modernizacijom industrije, čovek se sve manje bavio teškim fizičkim poslovima i sve više vremena je poklanjao raznovrstanom turizmu, a kasnije i sportu. Tako su počela i prva nadmetanja u kajaku i kanuu.

Postoji veliki broj kajakaških i kanu sportskih grana i disciplina koje međusobno imaju veliki broj sličnosti i razlike. Devet sportova za čiju organizaciju takmičenja je zadužena Internacionalna kanu Federacija (ICF) su: Kajak i kanu na mirnim vodama (Canoe sprint), Kajak i kanu na divljim vodama (Wildwater canoeing), Kajak-kanu slalom (Canoe slalom), Kajak i kanu za osobe sa invaliditetom (Paracanoe), Kajak kanu maratoni (Canoe marathon), Kajak polo (Canoe polo), Trke u zmajevim čamcima (Dragon boat), Kajak slobodnim stilom (Canoe freestyle), Okeanske (morske) trke u kajaku (Canoe ocean racing), Uspravno veslanje (Stand up paddling) uz sportove koji su prepoznati od strane ICF-a i to: Jedrenje kanuom (Canoe Sailing), rafting (Rafting), Surfovanje kajakom (Waveski surfing) i veslanje na okeanu u katamaran čamcima (Vaa) (<https://www.canoeicf.com/>).

Dugi period vremena na Balkanu u nazivu pojavnih oblika veslanja u kajaku i kanuu preovladavao je termin kajak, do promene od strane ICF-a, koja se odigrala pre nekoliko decenija. Još uvek na navedenim prostorima postoje terminološki nesporazumi oko kajakaških i kanu disciplina koji nisu rešeni na zadovoljavajući način. ICF danas za sve discipline zadržava naziv kanu iako se u većini slučajeva vesla i u kajakaškim i u kanu čamcima, dok se u nekim vesla samo u kajacima kanu polo (Canoe

Polo), Okeanske trke u kajaku (Ocean Racing), Surfovanje kajakom (Waveski surfing), a nazivaju se kanu disciplinama. Objasnjenje leži u Engleskom običaju koji datira sa kraja 19. veka kada je bilo uobičajeno kanuom nazvati svako plovilo u kojem veslač sedi nisko i gleda u pravcu kretanja čamca, nasuprot tada veoma rasprostranjenom veslanju u rimenu i skulu, gde se veslač kreće ledima napred (<https://www.canoeicf.com/disciplines/canoe-polo/history>).

Jedan od veoma interesantnih pojavnih oblika ovog sporta je Kanu polo. Kanu polo je timski sport koji pripada porodici sportskih igara. Dva tima sa po pet igrača, se međusobno bore da postignu veći broj golova, sa vaterpolo loptom, u bazenu specifičnih dimenzija (Basley, 2008). Danas se kanu polo igra, u oko 40 država, dok u državama zapadnog Balkana kanu polo aktivnosti, klubovi i takmičenja ne postoje uopšte (<http://www.canoepoloarchives.org/polo-playing-countries.html>).

Problem ovog istraživanja predstavlja činjenica da države Zapadnog Balkana ne beleže nekada veliku masovnost članstva kao i sjajne rezultate u kajaku i kanuu na divljim vodama i kajak kanu slalomu, dok se značajan broj kajakaša i kanuista na mirnim vodama bavi trenjačnim i takmičarskim aktivnostima isključivo sezonski u vreme proleća, leta i jeseni, dok nekada značajni centri sportova na vodi širom Balkana trule i bukvalno se raspadaju ostajući verni prethodnom vremenu i tradiciji propalih investicija.

Uvođenje kanu poloa u sistem sporta zapadno balkanskih država može biti iskorisćeno kao sredstvo za omasovljenje kajakaškog sporta, jačanje nacionalnih kajakaških federacija, povećanje broja kajakaša i kanuista koji treniraju cele sezone, kao sredstvo za podizanje kvaliteta kajakaša i kanuista na mirnim i divljim vodama primenom situacionog (Tomić, Šoše, 1983) i nadsituacionog metoda vežbanja, kao i sredstvo za ekonomsku dobit potencijalnom organizacijom nacionalnih i internacionalnih takmičenja u kanu polou što je i predmet ovog rada.

Pod Zapadnim Balkanom ovde se podrazumevaju države Srbija, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Severna Makedonija i Albanija.

METODE

U radu je korišćena metoda teorijske analize sadržaja naučne i stručne literature i kauzalna metoda sa sistematizacijom profesionalnog iskustva autora rada u oblasti fizičkog vaspitanja, sporta i rekreacije, sa naglaskom na veslačke sportove, sa primenom logičkog induktivnog i deduktivnog zaključivanja.

Kanu Polo

Kanu polo je timski sport koji pripada porodici sportskih igara. Za razliku od drugih kajakaških i kanu sportova kod kojih je cilj preći određenu distancu za što kraće vreme, u kanu polou postoje dve ekipe od po pet igrača koji se trude da sa vaterpolo loptom postignu što više golova, odnosno prime što manje. Utakmica traje po deset minuta u dva poluvremena. Kod ove igre igrači moraju znati da veslaju i istovremeno da manipulišu sa loptom pomoću vesala i sa rukama, često se događa da se igrači prevrnu, posle čega se eskimotažom ili uz pomoć suparnika ili saigrača vraćaju na vodu što je brže moguće kako bi nastavili sa igrom. Kanu polo moguće je igrati na svim vodenim površinama koje se ne kreću, pa i u bazenima, što pruža mogućnost za bavljenje ovim sportom tokom čitave godine. Pored sve svoje zanimljivosti i dinamike kanu polom se i dalje bavi relativno mali broj ljudi i zemalja. Kanu polo se igra isključivo u kajacima, ne postoje kanuističke discipline (ICF, 2013).

Kratka istorija Kanu poloa

Prvi zapisi o ljudima na plovilima koji su se na vodi igrali sa loptom zabeleženi su u Britanskim časopisima i datiraju iz druge polovine devetnaestog veka. Engleski magazin „Punch or the London Charivari“ je 1875.godine prvi put opisao igrače koji stoje u čamcima veslajući dugačkim drvenim veslima sa dve lopatice, zatim su 1880.godine naslikani u Londonu igrači iz Škotske koji sede na drvenim burićima u obliku konja (sa glavom i repom konja) i od 1884.godine se pojavljuju slike u kojima kajakaši sede u „Rob-Roys“ čamcima i igraju nešto što je najviše ličilo na današnji kanu polo (British Canoe Union, 2006). Tada igra nije bila sa mnogo kontakata kao danas i golovi su bili u visini vode (nisu bili

izdignuti), ostala, prateća oprema - kacige, prsluci, zaštitne gume na pramcu i krmi čamca nisu postojale, te je pri kontaktima moglo da dođe do ozbiljniji povreda igrača (Beasley, 2008).

Godine 1926. Nemačka kajak-kanu federacija uključila je kanu polo (sa nešto drugačijim pravilima igre od današnjih) u svoj savez kao novu, atraktivnu sportsku granu sa ciljem da kroz timsku igru razvije kolektivni duh i saradnju između veslača, da doprinese finansijama federacije i na drugi način obogati primenu veslačkih veština (Beasley, 2008).

Francuska sledi Nemačku nakon tri godine sa prvim pojavnim oblicima kanu poloa, sa ciljem da se unesu promene u veslačke treninge i testiraju veštine kajakaša. Francuska verzija pravila su se, takođe, menjala tokom kasnijih perioda (Beasley, 2008).

U Australiji se igrao kanu polo od 1952. do 1970. godine sa izvesnim razlikama u pravilima. Uglavnom su igrali kajak polo u kajacima dvosedima, tako što je igrač koji sedi napred hvatao, dobacivao, šutirao i manevrisao sa loptom rukama, a igrač koji sedi pozadi je kontrolisao kretanje i položaj čamca (<http://www.canoe.org.au/>).

U Britaniji je ovaj sport počeo da se igra 1950. godine, ali bez jasnih propisa i smera razvoja (British Canoe Union, 2006). Nezavisno od ovog sporta od 1966. godine masovno su građeni kajaci za obučavanje početnika u bazenima za plivanje. Tadašnji školski bazeni bili su manjih dimenzija (10m x 25m), te je bilo potrebno napraviti i kajak manjih dimenzija koji bi bio funkcionalan u takvom prostoru. Prvi kajak manjih dimenzija napravljen je od drveta sa zaobljenim pramacem i krmom, čime je obezbeđena zaštita bazena, kajaka i početnika u slučaju sudara (Beasley, 2008).

Entuzijazam širenja kanu poloa je kulminirao prikazom ovog sporta na internacionalnoj izložbi čamaca u Kristalnoj palati u Londonu 1970. godine.

Tada su prihvaćena i prva pravila za igru. ICF je 1986.godine favorizovao englesko-francusko-australijsku verziju ovog sporta sa izdignutim golovima i dimenzijama terena, dok je dozvolio kontakt lopte i vesla što odgovara nemačkoj, italijanskoj i holandskoj verziji pravila (ICF, 2013). Prva demonstracija ove igre je organizovana 1987. godine u Duisburgu (Nemačka) u sklopu svetskog prvenstva u kajaku i kanuu na mirnim vodama (Beasley, 2008).

Sportska oprema za kanu polo

Za igranje kanu poloa potrebno je imati odgovarajuću opremu – kajak, veslo, špric-deku, zaštitnu kacigu, zaštitu za trup i vaterpolo loptu. Samo lopta je standardnih dimenzija, sve ostalo varira (Mattos, Evans, 2016).

Postoji specijalno adaptiran čamac-kajak za ovaj sport, koji je dizajniran tako da veslač sa njim može brzo da promeni pravac, da bude dovoljno stabilan, da iz njega dobacuje i hvata loptu, šutira na gol i brani se od protivnika, da uz to nikoga ne povredi i smanji mogućnost da ošteti opremu (Beasley, 2008). Kanu polo čamac je niskog volumena, što igraču daje mogućnost da lako krmi i brzo menja pravac kretanja i ako nema krmicu. Poslednjih godina sa napretkom u proizvodnji i konstrukciji čamaca, koriste se karbon-kevlar i samo karbon.

Kod kanu poloa, kao i na divljim vodama najčešće se koriste špric-deke od neoprena, koje su čvrsto pričvršćene elastičnom gurtom za valobran čamca (Pajković, Pajković, 2016). U slučaju naginjanja ili prevrtanja igrač eskimotažom može da se vrati iznad površine vode bez ulaska vode u čamac, upravo zahvaljujući špric deki (Mattos, Evans, 2016).

Igrači koriste kajakaško veslo za igru kajak pola (<https://canoepolo.shop/en/en-Canoepolo-Paddles>). Kao i kod veslanja kajaka na mirnim vodama mora se dobro promisliti kod određivanja optimalne dužine vesla, veličine i oblika lopata, kao i međusobnog ugla koji zaklapaju lopate. Dužina vesla ne zavisi samo od morfoloških, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti igrača kao što je to slučaj u drugim veslačkim sportovima (Gullion, 1987).

Veliki uticaj ima i pozicija u timu. Golmani češće biraju duža vesla, sprinteri kraća što doprinosi poboljšanju njihovih mogućnosti na tim pozicijama. Kada je u pitanju oblik lopatica vesla, takođe, najveći uticaj ima pozicija u timu, tako golmani i igrači koji se manje kreću najčešće biraju simetrična vesla (Beasley, 2008). Na izbor veličine lopatice, odnosno njihove zapremine, u svim kajakaškim disciplinama utiču individualne sposobnosti snage koje su u najvećoj korelaciji sa uzrastom i polom (Rounds, Dicket, Brown, Sabas. 2005), dok je u kanu polou maksimalno dozvoljena površina određena zbog prevencije zloupotrebe od strane golmana.

Uloga kacige je da zaštitи glavu i lice igrača od mogućih povreda tokom meča. Bez nje igrači ne mogu da nastupaju na utakmici. Za kacigu je zakaćena zaštitna za lice, koja ustvari predstavlja čeličnu mrežu (Mattos, Evans, 2016).

Zaštitu za trup pretstavlja zaštitni prsluk, kao i kod kajaka i kanua na divljim vodama, on mora da zadovoljava određene uslove u skladu sa pravilima ICF-a. Uloga ovog prsluka je da zaštititi igrača od mogućih traumatskih oštećenja, dok je sekundarna uloga u kanu polou da ga održi na površini vode u slučaju da se prevrne, ostane bez svesti i slično (ICF, 2013).

Tehnika kanu poloa

Visok nivo ovlađanosti tehnikom u kanu polou podrazumeva efektivno i efikasno korišćenje mišića za kontrolisanje čamca i lopte (Cochrane, 2010). Razlika u odnosu na sve druge kajakaške sportove je ta što pored zahteva za dominantnim sposobnostima ravnoteže, eksplozivne snage (kod pokretanja i promene pravca kretanja čamca) i izdržljivosti u snazi postoje i određeni akcentovani zahtevi po pitanju koordinacije (dominantno preciznosti) u rukovanju, hvatanju, dodavanju i šutiranju lopte. Dominantna muskulatura u zaveslaju (ekstenzori nogu, mišići leđa, rotatori trupa) se pokreće velikim motornim jedinicama (jedan neuron, oživčava veliki broj mišićnih vlakana), pa je potrebno više vremena za učenje tehnike u kajaku i kanuu, kako bi se izgradili precizni pokreti vesлом (Mitrović, Rajković, 2020).

U kanu polou kajakaši koriste veliki broj različitih tehnika i to: plat, zaveslaj napred, kočenje, zaveslaj nazad, prednji polukružni i zadnji polukružni zaveslaj, privlačenje, odbijanje... (Harrison, 1998; Ford, 1995; Rounds, Dicket, Brown, Sabas, 2005). Uz to čamac malih dimenzija i zahtevi igre omogućavaju i diktiraju promene pravca promenom težišta tela i uranjanjem leve ili desne strane pramca ili krme u vodu. Dodatne elemente tehnike predstavljaju situacije kontakta dva čamca kada se jedan može postaviti iznad ili ispod drugog, uz česte sudare pod 90° i nešto ređe direktnе sudare. Jedan od sastavnih delova igre je i prevrtanje uz eskimo okret koji omogućava brz povratak prevrnutog igrača u igru. Ujedno je potrebno uvežavati i manevar skidanja špric-deke i izlazak na površinu

(u slučaju neuspele eskimotaže, za šta je dovoljno i 5 sekundi (Monk, Knap, 1976). Opasnosti prevrtanja se delimično poništavaju vežbanjem u grupi posebno na „rizičnim“ vodenim površinama (Dillon, Oyen, 2009).

Eskimotaža sa svim svojim varijantama sa i bez vesla je svakako jedna od krucijalnih veština (Harrison, 1998) koje igrači kajak pola moraju naučiti. Specifičnost kod ove kajakaške veštine u odnosu na sve ostale je ta što kajakaš nije oslonjen na čulo vida preko koga čovek prima većinu (80%) informacija (Keros, Pećina, Ivančić-Košuta, 1999), pa se manevar zasniva na osećaju drugih čula. Dodatno otežanje predstavlja moguća situacija prevrtanja i eskimotaže sa loptom, gde je potrebno razmišljati i o položaju protivnika i saigrača.

Manevriranje loptom pored kontrolisanja kajaka predstavlja jednu od ključnih sposobnosti za kvalitetnu igru kajak pola. Rukovanje loptom kod kajak pola ima najviše sličnosti sa rukovanjem loptom u vaterpolu i obuhvata sledeće elemente: podizanje-hvatanje lopte sa površine vode, dobacivanja, ubacivanja i šutiranja na gol, hvatanje dodanih lopti, presecanje lopti, uz različite načine odbrane gola. Pasom ili dobacivanjem igrač dodaje loptu saigraču, ubacivanjem je ubacuje u prazan prostor ili je ubacuje u igru nakon auta, a kod šuta je upućuje ka golu protivnika. Kao i u većini drugih sportskih igara ove lopte mogu biti upućene lučnom putanjom kao lob udarac ili pravolinijskom, kao npr. dobacivanje u rukometu, pored toga mogu biti izvedene jednom ili obema rukama. Nešto ređe se koriste i elementi tehnike košarke sa loptom i to češće kod ubacivanja ili lob dodavanja. Najviši nivo osećaja za loptu i vodu predstavlja primena odbojkaških tehnika baratanja loptom kada se sa dve ili jednom rukom ili čak vesлом vrši kratak kontakt sa loptom i ona brzo usmerava u željenom pravcu (Beasley, 2008).

Postoji veliki broj različitih varijanti bazičnih šuteva i paseva koji je primenljiv i pogodan u različitim situacijama u igri. Šutevi sa promenom ugla u ručnom zglobu se često koriste kako bi se zavarao golman. Kod njih se svi segmenti tela suksesivno pomeraju svojim tokom, samo krajnja promena ugla u ručnom zglobu delimično promeni pravac kretanja lopte čime se otežava posao golmanu. Promena visine, promenom ugla u zglobu lakta kod ispuštanja lopte i lopte koje

dobiju spin (rotaciju oko svoje ose) pri ispuštanju iz šake takođe mogu zadati poteškoće protivničkoj odbrani (Beasley, 2008).

Po ugledu na druge sportske igre i u kanu polou primenjuju se i finte – lažna kretanja. Kod njih govor telom daje signal protivniku da krene u odbranu u pogrešnom pravcu, nakon čega napadač promeni kretanje i pokuša da realizuje zamisljeno bez smetnji protivnika. Tako postoje i takozvana „lažna“ kretanja dobacivanja i šutiranja kod kojih igrači zamahnu rukom kao da će šutnuti, ali im lopta ostane u ruci na šta odbrana odreaguje, nakon čega igrač uputi loptu u drugom pravcu ili krene u prodror. Takođe, igrači mogu zavarati protivničku odbranu „lažnim“ pogledom, tako što pogled fokusiraju ka jednoj tački kao da će ka njoj uputiti loptu na šta odbrana adekvatno odreaguje, ali igrač loptu uputi ka nekoj tački iz perifernog vida ili ka igraču čiju poziciju je prethodno zapazio (Beasley, 2008).

Hvatanje se uči uporedo sa dobacivanjem lopte, i predstavlja jednu od ključnih veština kod igre kajak pola. Loptu možemo uhvatiti jednom rukom, obema rukama ili izkontrolisati vesлом.

Lopta može biti „presečena“, uhvaćena i zaustavljena uz pomoć vodene površine, poklapanjem lopte šakom ili lopaticom vesla odozgo.

Dribling u kajak polu ili vođenje lopte se izvodi stalnim podbacivanjem, tako što igrač loptu podigne iz vode, baci je ispred sebe i dovesla do nje kako bi je ponovo preuzeo, veslanje dok je lopta na špic-deki nije dozvoljeno.

Za kontrolisanje lopte igrači koriste i veslo kao produžetak ruku kako bi blokirali pas između protivnika, blokirali šut na gol, privukli loptu u domet ruku, podigli loptu sa vode ili je dobacili saigraču. Veslo u ovakvim situacijama je korisno iz razloga što je veći domet kojim igrači mogu da utiču na kretanje lopte, ali su kordinacione sposobnosti slabije u odnosu na manipulisanje rukama sa loptom (Beasley, 2008). Loptu od protivničkih igrača, često odbrana oduzima presekom dobacivanja između napadača tako što naglim, refleksnim podizanjem ili postavljanjem vesla što više u polje iznenada preseče putanju kretanja te lopte. Uspeh ovih sposobnosti zavisi od sposobnosti anticipacije u kom će smeru biti upućena lopta, od brzine refleksnih reakcija i od koordinacionih sposobnosti očiju (čula vida) i ruku (Cochrane, 2010).

Veslom se može izvoditi i dribling. Kod vođenja lopte sa veslom, prednost je u tome što je veslo u rukama i igrači koji dobro driblaju na ovaj način, mogu se kretati bez gubljenja ritma i većih zastoja. Igrači veslo koriste i kako bi uhvatili loptu nakon dodavanja, što je manje sigurno u odnosu na hvatanje lopte rukama, ali obezbeđuje mogućnost za brži polazak u dribling i bolju kontrolu čamca (Beasley, 2008). Uz sve već navedeno, kajakaši treba da se kreću po vodenoj površini koordinisano tako da pojedinačni naporci čine sinergetski efekat ekipe. Tako su veoma česte tranzicije iz napada u odbranu i obrnuto uz česte sprinteve, promene pravca, sa specifičnim ulogama i pojedničnom, grupnom i timskom taktikom, gde su definisani položaji i kretanja svake pozicije u timu ponaosob (Cochrane, 2010).

Kajak i Kanu u državama Zapadnog Balkana

Države zapadnog Balkana nisu razvile kajak i kanu sport do svog punog mogućeg potencijala. Naporima pokreta "Narodna Tehnika" kajak je posle Drugog svetskog rata ojačao sistem privrede i sporta Jugoslavije, gde je osbosobio za rad veliki broj mlađih ljudi koji su tek po sticanju osnovnih radnih vештина dobijali priliku da treniraju ovaj sport. Svoj vrh u masovnosti kajak na Balkanu doživljava 60tih i 70tih godina XX veka, gde se kasniji razvoj zasniva na profesionalizmu i težištu ka vrhunskim rezultatima. Neprincipijelni otklon od masovnog sporta zasigurno je između ostalih faktora zaslužan za usporavanje zamajca razvoja i sadašnje stanje stagniranja i u nekim slučajevima izumiranja ovog sporta na Zapadnom Balkanu.

Kanu polo aktivnosti ne postoje na ovim prostorima(<http://www.canoepoloarchives.org/poloplaying-countries.html>). Na osnovu toga je moguće postaviti pitanje treba li dozvoliti da se i ovde kao i u drugim delatnostima dozvoli kašnjenje za razvijenim zemljama Evrope 100 godina ili će zaostatak uspeti da se zadrži na dvocifrenom broju (trenutno 96 godina zaostatka u uvođenju sistema takmičenja)? Tako Srbija ima relativno dobro razvijen kajak i značajno slabije razvijen kanu na mirnim vodama uz velike oscilacije u članstvu i u rezultatima na međunarodnom nivou, dok se kajakom i kanuom

na divljim vodama bavi mali broj sportista uz slabije rezultate na međunarodnim takmičenjima.

Bosnu i Hercegovinu karakteriše značajno razvijeniji rafting od kajaka i kanua. Potencijal za razvoj je veliki, obzirom na veliki broj mogućih staza za trening i takmičenje na mirnim i divljim vodama. Posle raspada Jugoslavije Bosna i Hercegovina nikada nije dostigla nivo koji je imala pre tridesetak godina.

Crna Gora razvija kajak tek u novije vreme. Pored značajne površine morske obale, nekoliko jezera i značajnih brzih reka, funkcioniše tek nekoliko klubova uz veoma mali broj sportista.

Severna Makedonija nekada iako sa malim brojem klubova veoma zapažena i na mirnim i na divljim vodama, danas funkcioniše sa desetak klubova uglavnom divljevodaških, bez vidljivih rezultata na internacionalnom nivou.

Za Albaniju nema dostupnih podataka, ali je primetan njihov izostanak sa internacionalnih takmičenja.

Sigurno na zabeleženo stanje kajakaškog sporta na zapadnom Balkanu utiče dugoročno nepovoljna ekonomска situacija u regionu, protekli ratovi i međusobni sukobi.

Ipak potrebno je istaći da nepostojanje strateškog pristupa razvoju takođe omogućava da situacija zadržava status "quo".

Jedno od obeležja navedene moguće strategije može biti i uvođenje kanu poloa u sisteme sporta navedenih država.

Postoje i razvojni programi ICF-a gde je moguće konkurisati za čamce i nešto zaštitne opreme(<https://www.canoeicf.com/development/equipment-donations>).

Za ponovni zamajac razvoju ovog sporta u regionu postoji još nekoliko neiskorišćenih resursa, kao što su međusobna koordinisana saradnja između zemalja zapadnog Balkana, u smislu zajedničke razvojne strategije, podele troškova infrastrukture, razvoja kadrova, zajedničkog korišćenja specifičnih sportskih objekata i opreme, pa do organizacije zajedničkih treninga.

Potencijalni benefiti uvođenja kanu poloa u sistem sporta država Zapadnog Balkana

Iako ICF pokriva 9 i više posebnih, ali veoma srodnih sportskih disciplina, veoma mali broj država u svetu se paralelno razvija u svim njenim pojavnim oblicima. Države koje svoju strategiju razvijaju u tom pravcu imaju veliku masovnost, dok njihovi takmičari pokazuju visoke nivoe znanja i veština koje ispoljavaju u širokom opsegu. Značajan broj zemalja poodavno je uključio kajak i kanu (Kanada, Mađarska, Nemačka, Australija, Češka, Slovačka, Rusija, Belorusija...), a posebno i kanu polo u sistem školskog sporta. Ovo nije učinjeno na način na koji je to učinjeno na primer u Srbiji, gde se školskim sportom smatra samo sistem međuškolskih takmičenja od opštinskog do saveznog nivoa, već su za to specijalno razvijene škole sporta, gde mladi završavaju kurseve obuke, pa se tek nakon toga uključuju u sistem dugogodišnjih redovnih treninga, gde tek potom slede takmičenja od mlađeg školskog do univerziteskog nivoa. Nažalost sistemi sporta na Zapadnom Balkanu su doživeli potpuni raspad pa na primer Univerzitetski sport nema skoro nikakvu realnu vezu sa sistemom sporta u zemljama Zapadnog Balkana. Problematično finansiranje i nepostojanje redovnog fizičkog vežbanja za studente zanemaruje se na račun regrutovanja već aktivnih sportista koji studiraju i koji bez sistemskih promena mogu ponekad i osvojiti neku medalju na međunarodnim takmičenjima, pa i time odlažu značajnije promene u svojim državama, jer se smatra da rezultat donosi funkcionisanje nekakvog sistema, dok se dešava upravo suprotno, a to je da se rezultati dešavaju uprkos postojećem sistemu. Kanu polo kao sport koji u sebi sadrži osobine više grana sporta (Sheykhlovand, Gharaat, Bishop, Khalili, Karami, & Fereshtian, 2015) i pojedinih naizgled nespojivih veština je odlično sredstvo za razvoj sposobnosti i veština mладог čoveka, koji treba da postane oslonac razvoja svoje države u veoma bliskoj budućnosti.

Kajak i kanu na divljim vodama sa svojim disciplinama klasik i sprint spustu, kao i slalomu i ekstremnom slalomu predstavlja veoma zahtevne oblike kretanja gde uz neophodnu snagu, brzinu i izdržljivost dominiraju veštine i sposobnosti ravnoteže u dinamičkim uslovima, veština "čitanja vode" (prepoznavanje oblika vodotoka uz odabir smera kretanja sa poznavanjem njegovih uzroka i posledica) (Ford, 1995; Absolon, 2018), kao i koordinacija u smislu prevazilaženja različitih prirodnih i veštačkih prepreka (Harrison, 1998). Direktni i brzi napredak kajakaša i kanuista na divljim ali i mirnim vodama može se postići korишćenjem kanu poloa kao sredstva u treningu i to kroz situacioni i nadsituacioni pristup. Složenije i dinamičnije svakodnevne situacije na treningu kanu poloa uz više paralelnih radnji koje se dešavaju istovremeno, mogu značajno poboljšati performanse takmičara u njihovom matičnom sportu. U celom procesu značajniji je trening i obuka od samog takmičenja jer je poznato da više od 90% vremena sportista provede trenirajući, dok se vrlo mali deo vremena takmiči. Često se u rezultatskom značenju zanemaruju promene koje se dešavaju na treninzima u smislu probijanja barijera u trajanju, intenzitetu, i obimu napora, savladavanja različitih situacija van zone komfora i sticanju veština koje predstavljaju značajnija ostvarenja od pukog

plasmana i poređenja nekoliko sportista međusobno. Pri tom uticaj kanu poloa se može ogledati i u manjem odlivu tek obučenih početnika jer postoji dalja mogućnost njihove obuke uz dodatni prostor za takmičarsku karijeru. Pri tom i već aktivni sportisti mogu obogatiti svoj kalendar takmičenja, tako što će se takmičiti u više grana kajakaškog sporta, pa time povećati obim i intenzitet svojih treninga uz nastavak napredovanja širenjem oblasti veština i sposobnosti, nasuprot njihovom zastoju i intenzivnom kondicioniranju i uskoj specijalizaciji. Indirektno sa većim brojem članova, sa više razvijenih grana sporta mogu jačati i nacionalne kajakaške federacije, koje trenutno u zemljama Zapadnog Balkana predstavljaju najveći ograničavajući faktor i prepreku za sopstveni razvoj, zbog neelokventnosti, pa nepostojanja bilo kakve strategije, a onda i nespretnih i pogrešnih pokušaja, kao i dominantnim bavljenjem razvoja sopstvene administracije uz velike uspehe u gušenju sopstvenog sporta. Korišćenjem bazena u obuci i treninzima (Rajković, Mitrović, Milivojević, 2013) kanu poloa, posebno zimi povećao bi se broj specifičnih treninga na vodi aktivnih takmičara koji najčešće ne ispunjavaju broj preveslanih kilometara ili vreme provedeno na vodi koji omogućavaju rezultate na međunarodnom nivou.

Da bi novi sistem proizveo i ekonomski efekti potrebno je izvesno vreme. Tako se nakon investicija u specifičnu opremu i rezerve, zakup bazena ili uređenje slobodnih vodenih površina može očekivati dobit od organizacije takmičenja u kanu polou na nivou osnovnih i srednjih škola, univerziteta, klubova, kao i nacionalnih takmičenja različitih uzrasta i kategorija. Jedan opremljen centar za kanu polo mogao bi da bude održiv samo na osnovu međunarodnih takmičenja koja se organizuju za evropske univerzitete, klubski evropski i svetski nivo kao i za evropska i svetska prvenstva reprezentacija oba pola i više uzrastnih kategorija.

ZAKLJUČAK

Pojedini (ili mnogi) sportovi posebno u situacijama dostizanja platoa u učenju i napredovanju mogu poslužiti i kao sredstvo za unapređivanje sportista u drugom sličnom ili dijagonalno različitom matičnom sportu, a ne samo kao krajnji cilj u smislu rezultata. Ponekad dalji i duži put ranije dovodi do cilja, pa izlet u novi sport može poslužiti kao odskočna daska za rezultate u matičnom sportu, gde se bukvalno može povući paralela sa poznatim izrekama "jedan korak nazad dva koraka napred" i "požuri polako"...

Na taj način kanu polo može poslužiti kajakašima na divljim vodama da značajno unaprede svoje veštine i sposobnosti. Simultano rukovanje loptom, uz pregled igre i ometanje protivnika je veoma zahtevna koordinaciona aktivnost koja prevazilazi veslanje u prirodi sa različitim preprekama, kako po sadržaju tako i po dinamici. Pri tome kajakaši rešavaju veliki broj zadataka u isto vreme što u najvećoj meri usavršava njihovu stabilnost i osećaj za vodu. Kombinacija vaterpolo, rukometnih, košarkaških i odbojkaških tehničkih elemenata podrazumeva visoku automatizaciju u održavanju balansa, kao i situacionom ispoljavanju različitih vrsta zaveslaja.

Uvođenje kanu poloa u sistem sporta zapadno balkanskih država može biti iskorишćeno kao sredstvo za omasovljenje kajakaškog sporta, kao i za podizanje kvaliteta rezultata primenom situacionog i nadsituacionog metoda vežbanja. Veoma zahtevne aktivnosti na različitim treninzima, sa većom mogućnošću za takmičenje, kao i sa dužim i sadržajnijim takmičarskim kalendarom, mogu značajno unaprediti veštine

potrebne za veslanje u kajaku i kanuu u svim njegovim pojavnim oblicima. Pored toga ne treba zanemariti ni ekonomski efekat razvoja kroz sportske objekte, infrastrukturu i čamce sa zaštitnom opremom, koji u jednom trenutku mogu postati osnov za organizaciju domaćih i međunarodnih takmičenja.

Pored navedenog postoje brojni primeri neiskorišćenih i dovoljno neistraženih mogućih transfera između veslačkih disciplina i to u oba smera kao što su kajak i kanu, kajak na mirnim i divljim vodama, rafting i kajak, akademsko veslanje i kajak i kanu sa specifičnim benefitima ili naglašavanjima pojedinih tehničkih, taktičkih ili kondicionih celina. U tom smislu predstavlja razočarenje činjenica da na Balkanu ne postoje univerzalni veslački klubovi gde se paralelno podučavaju svi veslački sportovi, dok slični primeri u svetu postoje.

Navedena konstatacija postaje posebno interesantna kada se razmatra redosled u usvajanju pojedinih tehničkih celina u treningu, gde je moguće potpuno izbeći zastoje i platoe u napredovanju, gde svaka veslačka disciplina (šire gledano i pojedini drugi sportovi) ima svoje značajno i nezamenljivo mesto. Pretpostavka je da upravo u ovoj oblasti, leži veliki neiskorišćeni resurs za poboljšanje rezultata u svim veslačkim sportovima.

Za kvantitativne i kvalitativne skokove u svom radu ponekad je potrebno da treneri i sportski menadžeri izadu iz svoje stručno fenomenološke zone komfora i potraže rešenja nešto šire nego što je to uobičajeno, što opet podrazumeva multidisciplinarni pristup uz stalno samousavršavanje.

LITERATURA

1. Absolon, M, (2018). *The Ultimate Guide to Whitewater Rafting and River Camping*. Falcon, Guilford; Roman & Littlefield Publishing group, inc. Lanham.
2. Basley, L. (2008). *Canoe Polo – Basic Skills and Tactics*. Victoria : National library of Australia.
3. British Canoe Union (2006). *Canoe and Kayak Handbook*. Pesda Press : Wales.
4. Cochrane, D. (2010). *Canoe Polo, Level 1, Coaching Course*. Australian canoeing : Australia.
5. Int. Canoe Federation (2013). *Canoe Polo Competition Rules*. International Canoe Federation: Lausanne.
6. Dillon, P.S., and Oyen, J. (2009). *Kayaking*. American Canoe Association, Fredericksburg : Human Kinetics, Champaign.
7. Ford, K. (1995). *Whitewater and Sea Kayaking*. Human Kinetics:Champaign.
8. Gullion, L. (1987). *The Canoeing and Kayaking Instruction Manual*. American Canoe Association, Fredericksburg; Adventurekeen, Birmingham.
9. Harrison, (1998). *Whitewater Kayaking*. Stackpol Books : Mechanicsburg.
10. Keros, P., Pećina, M., Ivanićić-Košuta, M. (1999). *Temelji anatomije čoveka*. Medicinska biblioteka : Zagreb.
11. Mattos, B., Evans, J. (2016). *The Illustrated Handbook of Kayaking. Canoeing & Sailing: A Practical Guide To The Techniques*. Anness Publishing : London.
12. Mitrović, D. (2003). *Veslanje (skripta)*, Univerzitet u Beogradu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja:Beograd.
13. Mitrović, D., Rajković, Ž. (2020). *Tehnika i metodika akademskog veslanja*. Univerzitet u Beogradu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja:Beograd.
14. Monk, C., Knap, J. (1976). *A Complete Guide to Canoeing*. Toronto:Pagurian press limited.
15. Rajković, Ž., Mitrović, D., Milivojević, I. (2013). Obučavanje veslanja u kajaku na zatvorenom bazenu. *Metodička praksa*, Pedagoški fakultet, Beograd, Vol. 13, 4: str 591-608.
16. Rajković, J., Rajković, Ž. (2016). Špric deka, hauba kokpita plovila. *Povratak prirodi*, br. 4, 20-21.
17. Rounds, J., Dicket, W., Brown, S., Sabas, R. (2005). *Basic Kayaking: All the Skills and Gear You Need to Get Started*. Mechanicsburg, Stackpole books.
18. Sheykhlouvand, M., Gharaat, M., Bishop, P., Khalili, E., Karami, E., & Fereshtian, S. (2015). Anthropometric, Physiological, and Performance Characteristics of Elite Canoe Polo Players. *Psychology & Neuroscience*, 8(2), 257–266. <https://doi.org/10.1037/pne0000013>.
19. Tomić, D., Šoše, H. (1983). *Situacioni trening u sportu*. Univerzitet „Džemal Bijedić“ u Mostaru:Mostar.
20. Weber, V. (1950). *Kajak i kajakaštvo*. Tehnička knjiga:Beograd.

<https://www.canoeicf.com/disciplines/canoe-polo/history>

<https://www.canoeicf.com/>

<http://www.canoepoloarchives.org/polo-playing-countries.html>

<https://canoepolo.shop/en/en-Canoepolo-Paddles>

<https://www.canoeicf.com/development/equipment-donations>

<http://www.canoe.org.au/>

SUMMARY

The International Canoe Federation includes 10 forms of kayaking and canoeing and recognizes 4 additional disciplines. One of the most popular is canoe polo. Canoe polo is a team sport that belongs to the family of sports games. Two teams of five players each fight to score more goals, with a water polo ball, in a pool of specific dimensions. Canoe polo developed in parallel in three similar variants of the rules, as an alternative to paddling during windy and cold winter days. Canoe polo contains the largest number of different techniques in relation to all paddling sports, while ball handling is done with a mixture of water polo, handball, basketball, and volleyball techniques. Simultaneous handling of the ball, with an overview of the game and interfering with the opponent is a very demanding coordination activity that does not exist in paddling in nature with different obstacles, both in terms of content and dynamics. Today, canoe polo is played in about 40 countries. Wild and flat water kayak and canoe disciplines have existed in the countries of the Western Balkans outside the European Union for many years, while canoe polo activities, clubs and competitions do not exist at all. The introduction of canoe polo in the sports systems of the West Balkan countries outside of European Union can be used as a means to popularize canoeing, as well as to raise the quality of canoeists by applying situational and super-situational training methods. Very demanding activities during more diverting trainings, with a greater opportunity to compete, as well as with a longer and more meaningful competition calendar, can significantly improve the skills needed for kayaking and canoeing in all its manifestations. In addition, the economic effect of development through sports facilities, infrastructure and boats with protective equipment should not be neglected, which at some point may become the basis for the organization of domestic and international competitions.

Key words: *sports strategy, transfer, means, wildwaters.*

Received: 04.03.2022.

Approved: 18.07.2022.

Correspondence:
Željko Rajković, Associate professor PhD
University of Belgrade, Faculty of Sport and Physical Education
Blagoja Parovića 156, 11000 Belgrade, Serbia
Tel.:+381 65 2009 026. E-mail.: rajkoviczeljko@yahoo.com
 <https://orcid.org/0000-0002-7948-8293>

**Nebojša Jotov¹ , Vladimir Miletić², Željko Rajković² ,
Miloš Vidaković³ i Darko Mitrović²**

¹Visoka sportska i zdravstvena škola, Beograd, Srbija

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd, Srbija

³Univerzitet u Prištini, Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Leposavić, Srbija

Korespondencija: Nebojša Jotov, Dr., Viši predavač
Visoka sportska i zdravstvena škola, Beograd, Srbija
Stevana Brakusa 4, 11030, Beograd, Srbija
Tel.: +381 60 365 0189. E-mail.: nebojsajotov@gmail.com

SAŽETAK

Krstarenje kruzerima predstavlja posebnu vrstu turističke ponude koja obuhvata veliko tržište. Interesi gostiju – struktura korisnika usluga i njihove finansijske mogućnosti određuju sadržaje koji se nude – zabava, avantura, wellness ili rekreacija itd. Jedna od primarnih aktivnosti tokom dugih plovidbi su Wellness procedure koje se obavljaju u cilju očuvanja i poboljšanja zdravlja putnika. Navedene procedure zahvataju miltidisciplinarni pristup iz nekoliko pravaca od kojih se ističu turizmologija, medicina i fizička kultura. Za pružanje usluga neophodne su specifična znanja i veštine, koje tek od skora imaju svoje mesto u nomenklaturi zvanja, kao i poseban pravac školovanja. Za uspešne efekte neophodna je pravilna hijerarhija postupaka tokom procedura, ali i sistem periodične evaluacije. U radu je predstavljen upitnik sa rezultatima koji je sproveden na 102 gosta na krstarenju od Strazbura do Kelna, gde putnici potvrđuju visok kvalitet i prilagođenost programa korisnicima. Rezultati posebno ističu značaj Wellness programa za kvalitet i sadržajnost samog putovanja. Obučavanje kadrova za navedene programe moguće je i poželjno i u kontinentalnim zemljama, čiji diplomirani učenici mogu naći svoje zaposlenje na nekom od mnogobrojnih kruzera na moru ali i na većim putničkim brodovima na kontinentalnoj plovidbi u sistemima reka i kanala Evrope.

Ključne reči: *zdravlje, SPA programi, plovidba*

UVOD

Jedan od savremenih trendova u nautičkom i kruznom turizmu je ponuda raznih sadržaja na brodu (Pašković, 2020). Krstarenje kruzerima predstavlja posebnu vrstu turističke ponude koja obuhvata veliko tržište procenjene vrednosti od 29,4 milijarde dolara godišnje, sa 314 morskih kruzera u 2018. godini, koji obuhvataju kapacitet od 537000 putnika, ukupno 19 miliona putnika godišnje u 2011. godini (<https://cruisemarketwatch.com/capacity/>). Pored pomorskog turizma ne treba zanemariti i razvoj kontinentalnog krstarenja koje beleži svoj porast širom sveta (Vuksanović, Pivac, Dragin, 2013; Pašković, 2020). Među primarnim aktivnostima na ovakvim putovanjima spadaju Wellness procedure u cilju očuvanja i poboljšanja zdravlja. Wellness usluge zahtevaju jedan kompleksan pristup i primenu raznih metoda i aktivnosti koje su vezane za fitnes, kozmetičku negu, zdravu ishranu, relaksaciju, meditaciju, fizičku i mentalnu aktivnost kao i druge procedure u cilju okrepljenja i očuvanja zdravlja. Wellness i SPA procedure pozitivno deluju na zdravstveno stanje, radnu sposobnost, samopouzdanje i estetiku ljudskog tela. U vezi sa tim, stvorena je savremena konцепција koja ima za cilj poboljšanje kvaliteta života koja je u stručnim krugovima poznata pod nazivom Wellness i SPA filozofija života. Wellness je proces, a ne statično stanje (Travis, 1981). Definisana su četiri osnovna principa Wellnesa (Adams, 2003):

Wellness je multidimenzionalan;

- Istraživanje i praktikovanje Wellnesa treba biti orijentisano ka identifikovanju uzorka Wellnesa pre nego uzroka bolesti;
- Wellness se tiče balansa;
- Wellness je relativan, subjektivan ili perceptualan.

Povezanost zdravlja i nautičkog i kruznog turizma može se sagledati kroz prizmu primene raznih zdravstveno-preventivnih programa koji se sprovode na velikim brodovima – kruzerima. Namena kruzera – putničkih brodova je putovanje od luke do luke uz uživanje na moru, okeanu ili reci (Stanković, 2000) u luksuznom okruženju. Interesi gostiju – struktura korisnika usluga i njihove finansijske mogućnosti određuju sadržaje koji se nude – zabava, avantura, wellness ili rekreacija itd.

„Wellness program je skup svih odnosa i fenomena koji proizilaze iz putovanja i

boravka ljudi čiji je glavni motiv očuvanje i poboljšanje njihovog zdravlja. Oni zahtevaju temeljan paket usluga koji sadrži profesionalno znanje, fitness, kozmetičku negu, zdravu ishranu ili dijetu, relaksaciju ili meditaciju, fizičku ili mentalnu aktivnost i edukaciju“ (Mueller, Kaufman, 2001).

Krstarenje velikim brodovima zahteva pružanje raznovrsnih usluga, a među prioritetima su Wellness i SPA programi. Savremena turistička ponuda mora uz ekonomsku komponentu imati i sadržajnu (Mitić, 2001; Grkov, 2019), koja pruža gostu

zdravo i korisno odmaranje i psihofizičko osvežavanje i relaksaciju. Na kruzerima postoje savremeni Wellness i SPA centri. Wellness centri predstavljaju mesta gde se usklađuju zdravstveno-preventivne procedure sa prijatnim osećanjima (Dimitova, 2012). U SPA centrima na kruzerima primenjuju se raznovrsne zdravstvene procedure i programi bazirani na prirodnim terapeutskim i rekreativnim resursima putem primene istočnih (disajna gimnastika, meditacija, joga) i akva metoda, kao i različitih antistres i relaks programa. Osim toga u ponudi su i razni programi za negu i lepotu tela. SPA zona sadrži minimum: bazen, fitnes, freš bar, a

- prevenciju i ublažavanje akutnog zamora, tzv. anti-zamor programi;
- prevenciju gojaznosti, redukciju masnih naslaga;
- prevenciju, ublažavanje i otklanjanje napetosti i bolova lokomotornog aparata;
- optimizaciju kardiovaskularnog sistema;
- otklanjanje nervno emocionalne napetosti;
- antistres, relaks programi.

Mnogi autori u svojim istraživanjima navode da su korisnici Wellness usluga na kruzerima aktivni kod kuće i da imaju odgovarajuću Wellness kulturu. U literaturi se definišu sledeće Wellness dimenzije (Smith, Kelly, 2006) (Tabela 1).

Tabela 1. Wellness dimenzije

Motivacija turista	Tipične lokacije/aktivnosti	Reference
Medicinska/kozmetička	Bolnice i klinike	Cornell
Telesna/fizička	Banje, masaže, joga	Lea; Lehto, Brown, Chen and Morrison; Puczko and Bachvarov
Eskapizam i relaksacija	Plaže, banje, planine	Pechlaner and Fischer; Puczko and Bachvarov
Hedonistička/Eksperimentalna	Festivalski prostori	Lea; Pernecke and Johnston
Egzistecijalna i psihološka	Holistički centri, sa fokusom na samorazvoj i filozofsko zadovoljenje	Smith and Kelly; Steiner and Reisenger
Duhovna	Hodočasništvo, joga, odmarališta	Devereaux and Carnegie; Pernecke and Johnston; Lehto, Brown, Chen and Morrison
Vezana za zajednicu	Volontiranje, humanitarni rad, bolnički centri	Devereaux and Carnegie; Smith and Kelly

zona za negu i lepotu tela ima minimum dva kabineta sa đakuži procedurama, tursko kupatilo, parno kupatilo, saunu za relaksaciju. Na mnogim savremenim kruzerima postoje moderni Wellness centri. U njima se preporučuju raznovrsne rekreativne, kozmetičke i druge procedure, antistres programi bazirani na delovanju prirodnih terapeutskih i holističkih postupaka u cilju postizanja emocionalnog, fizičkog, duhovnog, intelektualnog i socijalnog blagostanja. U poslednje vreme na kruzerima sve više se primenjuju i modeliraju različiti Wellness programi selektivne namene koji su usmereni na:

Problem ovog istraživanja se odnosi na modelovanje algoritma Wellness i SPA programa na kruzerima uz prikaz modela ispitivanja stavova korisnika Wellness usluga na kruzerima.

Zadaci istraživanja obuhvataju analizu pisanih izvora i razmatranje mogućnosti primene SPA i Wellness programa na kruzerima, predlog odgovarajućeg modela algoritma za Wellness i SPA programe i definisanje upitnika za ispitivanje stavova korisnika SPA i Wellness programa na kruzerima.

METODE

Primenjivani metodi obuhvataju postupke modelovanja i analize Wellness i SPA programa. U tu svrhu proučena je naučna i stručna literatura uz primenu metoda teorijske analize, modelovanja kao i statističke obrade podataka.

U ovom istraživanju ispitani su stavovi klijenata vezani za Wellness usluge na kruzeru od Strazbura do Kelna kroz sedmodnevno

krstarenje. Istraživanje je primenjeno na uzorku od 102 gosta. Uzorak ispitanika je formiran slučajnim izborom. Prilikom primene upitnik je zadovoljio sve propisane kriterijume.

Kako je navedeno jedna od zastupljenih metoda u ovom radu je metoda modelovanja Wellness programa. Prilikom modelovanja algoritama za Wellness i SPA korišćeni su sledeći kriterijumi:

- dijagnostikovanje inicijalnog – aktuelnog stanja;
- vreme kojim klijent raspolaze;
- uzorak klijenata i zdravstveno stanje;
- finansijske mogućnosti klijenata.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

Sa namerom da se predloži odgovarajući model algoritma Wellness i SPA programa, primarno je proučena Wellness literatura, cilj, namena, odnosno usmerenost Wellness i SPA modela. Prilikom modelovanja algoritma Wellness programa uzeti su u obzir sledeći faktori:

- objektivna i subjektivna potreba korisnika Wellness programa na kruzeru kao i dijagnosticiranje stanja klijenata;
- relevantna biomedicinska saznanja i zakonitosti.

U praksi modelovanje algoritama Wellness i SPA programa može da se odvija na sledeći način:

- SPA Day – u obliku tzv. Weekend paketa – najčešće za dvoje;
- paket za tri osobe u toku nedelje (ponedeljak-sreda, petak-utorak, četvrtak-subota);
- nedeljni paket (od nedelje do petka);
- desetodnevni paket.

Struktura Wellness i SPA paketa se modeluje na osnovu uzrasta klijenata i njegovog zdravstvenog stanja. Odlučujuću ulogu u primeni odgovarajućih procedura i Wellness paketa ima Wellness trener – ekspert koji najbolje poznaje uticaj i efekte delovanja

pojedinih procedura i paketa programa na zdravstveno stanje korisnika.

Polazeći od navedenog predloženo je nekoliko Wellness programa (Tabela 2) koji treba da zadovolje sledeće zahteve:

- da je sadržaj procedura i aktivnosti po svom karakteru indiciran, t.j. da procedure imaju tzv. kompenzatorno-korekcionu i relaksacionu ulogu;
- da procedure imaju pozitivnu emocionalnost i zdravstveno preventivnu ulogu;
- da se u toku primenjene procedure optimizuje kardiovaskularni sistem, ubrzava proces eliminacije masti, aktivira mišićni sistem, aktiviraju metabolitičke procese, eliminišu toksini, poboljšava elastičnost kože i td.

Tabela 2. Nekoliko modela SPA i Wellness programa

Petodnevni antiselulitni model programa	
1. dan	<ul style="list-style-type: none">• akva-fitnes;• eksfolijacija pomoću morskih piling proizvoda (odtranjivanje mrtvih ćelija sa površine kože);• tretman CELUTRON MULTI (dijatermički tretman);• antiselulitna maska;• antiselulitna masaža.
2. dan	<ul style="list-style-type: none">• akva-fitnes;• CELUTRON MULTI;• sauna;• antiselulitna masaža;
3. dan	<ul style="list-style-type: none">• akva-fitnes;• CELUTRON MULTI;• antiselulitna masaža.
4. dan	<ul style="list-style-type: none">• akva-fitnes;• CELUTRON MULTI;• sauna;• antiselulitna masaža.
5. dan	<ul style="list-style-type: none">• akva-fitnes;• CELUTRON MULTI;• eksfolijacija;• antiselulitna masaža.

Dvodnevni model programa za mršavljenje	
1. dan	<ul style="list-style-type: none">• dijagnosticiranje stanja klijenata i modelovanje odgovarajućih procedura u skladu sa zdravstvenim stanjem klijenata i programa;• modelovanje programa za mršavljenje;• CELUTRON MULTI;• Tursko kupatilo;• eksfolijacija morskim proizvodima;• antiselulitna masaža.
2. dan	<ul style="list-style-type: none">• CELUTRON MULTI;• sauna• relaks masaža;

Model programa „Relaks”	
1. dan	<ul style="list-style-type: none">• dijagnostika stanja klijenata;• jogi vežbe.
2. dan	<ul style="list-style-type: none">• metode usvajanja tehnike relaksacije;• vitaminski napici;• trening tehnike disanja.
3. dan	<ul style="list-style-type: none">• parcijalna masaža;• relaksirajuće aromatične kupke u kadi;• trening tehnike disanja;• relaksirajuća muzika za psihorelaksaciju.

Sa namerom da se ispitaju stavovi korisnika Wellness programa na kruzerima, konstruisana je skala stavova pomoću koje su empirijski ispitani stepen slaganja korisnika Wellness usluga sa ajtemima koji reprezentuju vrednost Wellness programa. Ispitivanje stavova vršeno je Likertovom skalom, pri čemu je stepen slaganja sa ponuđenim ajtemima meren na kontinuumu od 1 do 5.

Najveći stepen slaganja označen je brojem 1, a najmanji sa 5.

Tabela 3. Stavovi korisnika Wellness usluga o vrednostima Wellness programa koji se nude na kruzeru

Red. broj.	Ajtem	1	2	3	4	5
		Potpuno se slažem	Uglavnom se slažem	Nisam siguran	Uglavnom se ne slažem	Uopšte se ne slažem
1	Kada bi me neko pitao predložio bi mu da poseti ovaj Wellness centar na kruzeru.	94 92,16%	6 5,88%	2 1,96%		
2	Wellness programi koji se nude u Wellness centru na kruzeru doprinose poboljšanju imidža usluga na kruzeru.	100 98,04%	2 1,96%			
3	Paketi Wellness i SPA koji se nude na kruzeru su kompleksnog karaktera i optimalno deluju na moj psihosomatski status.	92 90,20%	8 7,84%	2 1,96%		
4	Cilj i namena Wellness i SPA programa odgovaraju mojim potrebama.	95 93,14%	5 4,90%	2 1,96%		
5	U ovom Wellness centru se primenjuju savremena naučna saznanja i praktična iskustva i inovativne procedure.	102 100%				
6	Wellness usluge i SPA rituali pozitivno deluju na emocionalno raspoloženje klijenata.	100 98,04%	2 1,96%			
7	Primenjeni program akva fitnesa u okviru paketa programa po karakteru sadržaja aktivnosti usaglašen je sa nivoom mojih sposobnosti.	94 92,16%	5 4,90%	3 2,94%		
8	Nivo zdravlja u značajnoj meri zavisi od praktikovanja Wellness procedura.	102 100%				
9	Pojedini programi koji se primenjuju u Wellness centru na kruzeru mogu izazvati negativne zdravstvene efekte.		51 50,00%	32 31,37%	19 18,63%	
10	Osobe koje rade na kruzeru u Wellness centru poseduju neophodne stručne kvalitete.	100 98,04%	2 1,96%			

Iz tabele 3. može se zaključiti da korisnici Wellness programa imaju pozitivan stav prema Wellness sadržajima koji se nude na kruzeru koji putuje sedam dana na relaciji Strazbur – Keln.

Rezultati pokazuju da su korisnici Wellness usluga zadovoljni ponuđenim modelom programa koji se pruža na kruzeru. Takođe stavovi turista ukazuju na to da Wellness programi koji se nude na kruzeru doprinose poboljšanju imidža usluga. Gosti se povodom Wellness paketa i SPA programa koji su u ponudi kruzera izjašnjavaju da optimalno deluju na njihov psihosomatski status. Gosti potvrđuju zadovoljenje svojih potreba kroz Wellness i SPA programe. Korisnici Wellness centra potvrđuju primenu savremenih naučnih saznanja i praktičnih iskustava uz inovativne procedure. Gosti potvrđuju pozitivno delovanje Wellness usluga i SPA rituala na svoje emocionalno raspoloženje. Klijenti takođe potvrđuju usaglašenost karaktera sadržaja i aktivnosti akva-fitnesa sa nivoom svojih sposobnosti. Klijenti potvrđuju da primenjene Wellness i SPA procedure efikasno deluju na njihov zdravstveni status. Rezultati ankete pokazuju da su klijenti svesni mogućih negativnih zdravstvenih efekata korišćenih programa. Klijenti potvrđuju i stručnost angažovanih kadrova na Wellness programima.

Rezultati ankete iako vezani za konkretno sedmodnevno putovanje na turi od Strazbura do Kelna imaju visoki stepen uopštavanja, obzirom na sličnost klijentele i samih koncepta sadržaja na kruzerima. Slični upitnici mogu se koristiti za ispitivanje tržišta ili evaluaciju već postojećih sadržaja kako na morskim kruzerima tako i na većim turističkim brodovima u kontinentalnoj plovidbi ali i na drugim oblicima turizma gde se primenjuju Wellness programi (ruralni, nautički, kongresni...).

ZAKLJUČAK

Polazne osnove za modelovanje algoritma Wellness i SPA programa koji se primenjuju u vidu kompleksnog programa na kruzerima zasnivaju se na:

- dijagnosticiranju aktuelnog stanja korisnika Wellness programa – psihosomatskog stanja na inicijalnom dijagnosticiranju;
- utvrđivanju željenih i mogućih efekata primenjenih procedura;
- modelovanju odgovarajuće procedure – programa;
- praćenju i kontrola reagovanja organizma klijenata tokom primene procedura - programa;
- valorizaciji efekata procedura.

Na osnovu svega navedenog može se zaključiti da je modelovanje algoritma Wellness i SPA programa preduslov Wellness programiranju u cilju efektivnog upravljanja Wellness i SPA procesa.

Wellness sadržaji na brodovima – kruzerima imaju značajnu ulogu kao koncepcija novog pristupa održavanja i unapređenju ljudskog zdravlja kod turista koji imaju specifičnu ulogu i predstavljaju „aktivne tragače za zdravljem“.

Pored kruzera Wellness sadržaji imaju svoju vrednost u svim drugim pojavnim oblicima turizma (ruralni, ekoturizam, kongresni, sportski...).

Pored pomorskih zemalja koje imaju velike mogućnosti za razvijanje ovog tipa nautičkog turizma i kontinentalne zemlje mogu, kroz strateški pristup (Evans, Campbell, Stonehouse, 2003) imati veliki ideo u razvoju ove vrste delatnosti kroz školovanje specifičnih kadrova koji pokrivaju široku multidisciplinarnu oblast u čijem su sastavu turizam, zdravstvo i fizička kultura. Konsekventno tome neophodna je sinergija između odgovarajućih, obrazovnih visokoškolskih ustanova.

LITERATURA

1. Adams, T.B. (2003). The Power of Perceptions Measuring Wellness in Globally Acceptable, Philosophically Consistent Way, *Wellness Management*.
2. Dimitrova, B. (2012). *SPA kultura i akra praktiki*. Sofia:NSA „Vasil Levski“
3. Evans, N., Campbell, D., Stonehouse, G. (2003). *Strategic Management for Travel and Tourism*. Amsterdam : Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-4854-7.50010-X>
4. Garkov, V. (2019). *Turizam i animacija v turizma*. Monografija, (treto preraboteno i dopaljeno izdanje), NSA PRES, Sofiya.
5. Mitić, D. (2001): *Rekreacija*. Beograd : Univerzitet u Beogradu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
6. Mueller, H., Kaufmann, E.L. (2001). Wellness Tourism: Market Analysis of a Special Health Tourism Segment and Implications for the Hotel Industry. *Journal of Vacation Marketing*, 7, 5-17. <https://doi.org/10.1177/135676670100700101>
7. Pašković, K. (2020). *Osnove nautičkog turizma i nautički potencijali Srbije*. Beograd : Univerzitet u Beogradu ,Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
8. Smith, M., Kelly, C. (2006). Wellness Tourism. *Tourism Recreation Research*, 31(1), 1-4.
9. Stanković, S. (2000). *Turistička geografija*, Peto dopunjeno izdanje. Beograd:Geografski fakultet Univerziteta u Beogradu.
10. Travis, W.J. (1981). *Wellness Workbook, How to Achieve Enduring Health and Vitality*. California, USA : Agreement with Anthica Literary,
11. Vuksanović, N., Pivac, T., Dragin, A. (2013). Contemporary Trends in Nautical Tourism on the Example of European River Cruising Companies. *Researches Reviews of the Department of Geography, Tourism and Hotel Management* 42 (122-138).

Web izvori:

Internet 1 : <https://cruisemarketwatch.com/capacity/> Datum pristupa (04.04.2022. godine)

ABSTRACT

Cruise is a special type of tourist offer that includes a large market. Interests of guests - the structure of service users and their financial capabilities determine the content offered - entertainment, adventure, wellness or recreation, etc. One of the primary activities during long voyages are wellness procedures that are performed in order to preserve and improve the health of passengers. These procedures involve a multidisciplinary approach from several areas, of which tourism, medicine and physical culture stand out. The provision of services requires specific knowledge and skills, which have only recently taken their place in the nomenclature of job titles, as well as a special direction of education. Successful effects require a proper hierarchy of treatment during procedures, but also a system of periodic evaluation. The paper presents a questionnaire with the results that was conducted on 102 guests on a cruise from Strasbourg to Köln, where passengers confirm the high quality and suitability of the program for users. The results especially emphasize the importance of the Wellness program for the quality and content of the trip itself. Training of personnel for these programs is possible and desirable in continental countries, whose graduates can find employment on one of the many cruises at sea, but also on larger passenger ships on continental navigation in the systems of rivers and canals of Europe.

KEY WORDS: *health, SPA programs, navigation*

Accepted: 28.06.2022.

Approved: 14.07.2022.

Correspondence:

Nebojša Jotov, PhD., Senior Lecturer
College of Sports and Health, Belgrade, Serbia.
Stevana Brakusa 4, 11030 Belgrade, Serbia
Tel.: +381 60 365 0189.
E-mail.: nebojsajotov@gmail.com
 <https://orcid.org/0000-0003-0889-0047>

**Povezanost Indeksa Tjelesne Mase i Motoričkih
Sposobnosti Učenika Osmih Razreda Osnovne Škole [originalni naučni članak]**

*SportLogia, dec. 2022, 18 (1), 21-30.
E-ISSN:1986-6119
doi:10.5550/sgia.221801.se.mzms*

Primljeno:09.08.2022.

Odobreno:01.09.2022.

Udk: 613.2:796.012.1-053.5

THE RELATIONSHIP OF BODY MASS INDEX
AND MOTOR ABILITIES OF EIGHT GRADE STUDENTS

Ivana Martinčević¹, Nera Žigić², Igor Mraz³ i Nikola Sedlar⁴

¹*Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno – tehnološki fakultet; Zagreb, Hrvatska*

²*Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva; Zagreb, Hrvatska*

³*Opća bolnica „Tomislav Bardek“; Koprivnica, Hrvatska*

⁴*OŠ Varaždin; Varaždin, Hrvatska*

Korespondencija: Ivana Martinčević, Prof. viši predavač
Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno – tehnološki fakultet; Zagreb, Hrvatska
E-mail: ivana.martincevic@kif.unizg.hr

SAŽETAK

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi povezanost indeksa tjelesne mase učenika osmih razreda sa rezultatima u testovima motoričkih sposobnosti. Svrha istraživanja je dobivanje uvida u kojim je testovima ta povezanost više, odnosno manje izražena, ili povezanosti nema. Uzorak ispitanika činilo je 66 učenika i 64 učenice iz četiri osnovne škole sa područja grada Varaždina koji su polazili 8. razred školske godine 2018./2019. Za potrebe istraživanja korišteni su rezultati finalnih provjeravanja motoričkih sposobnosti u 8. razredima šk.god. 2018./2019. Uzorak varijabli činilo je njih deset: 6 motoričkih, 2 antropometrijske, dob učenika i indeks tjelesne mase. Za svih 10 varijabli izračunati su osnovni parametri deskriptivne statistike (aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalna i maksimalna vrijednost), posebno za učenike te učenice.

Daljnja obrada podataka učinjena je pomoću regresijske analize - 6x linearna regresija za svaku varijablu (motoričku sposobnost) posebno. Rezultati regresijske analize kod učenika pokazali su statistički značajnu povezanost indeksa tjelesne mase i četiri varijable (skok u dalj s mjesta, prenošenje pretrčavanjem, pretklon raznožno i izdržaj u visu zgbom), dok se kod učenica statistička značajnost očitovala u samo dvije (skok u dalj s mjesta i izdržaj u visu zgbom). Pretlost i prekomjerna tjelesna težina djece i adolescenata rastuća su pojava u cijelom svijetu. Motoričke sposobnosti jedan su od važnih pokazatelja bavljenja tjelesnim aktivnostima te jedan od mogućih pokazatelja razine tjelesne kondicije. Prekomjerna tjelesna težina negativno utječe na stanje i razvoj motoričkih sposobnosti te je utjecaj tjelesne i zdravstvene kulture od iznimnog značaja u prevenciji i promociji zdravih životnih navika učenika.

Ključne riječi: *vježbanje, tjelesna težina, aktivnost*

UVOD

Učenicima se u osnovnim i srednjim školama vrši sustavno praćenje antropoloških obilježja dva puta godišnje u vidu inicijalnih i finalnih provjeravanja. Antropološka obilježja se prema Findaku i Prskalu (2004) definiraju kao „organizirani sustavi svih osobina, sposobnosti i motoričkih informacija te njihove međusobne relacije, a uključuju antropometrijske značajke, motoričke, funkcionalne i kognitivne sposobnosti, konativne osobine i socijalni status“. Definicija motoričkih sposobnosti, koja su predmet ovog istraživanja, ima mnogo. Prema Prskalu (2004), može ih se definirati kao „latentne motoričke strukture odgovorne za praktički beskonačan broj manifestnih motoričkih reakcija, a mogu se procijeniti i opisati“. Jurko i sur. (2015) u svojoj knjizi navode kako su motoričke sposobnosti prisutne u izvedbi svih vrsta motoričkih gibanja, a testovi motoričkih sposobnosti služe za njihovo utvrđivanje. Više je faktora koji utječu na razinu tjelesne kondicije djece i adolescenata te je razumijevanje njihove povezanosti vrlo važno, s obzirom da je upravo razina tjelesne aktivnosti važan zaštitni faktor kasnijih problema sa zdravljem (Gísladóttir, T. i sur. 2019; Ortega, F. i sur. 2008; Robinson, L.E. i sur. 2015). Dokazi upućuju na pozitivnu povezanost motoričkih sposobnosti i brojnih pokazatelja zdravlja poput razine tjelesne aktivnosti, kardiorespiratornog fitnesa, mišićne snage, mišićne izdržljivosti te zdrave tjelesne težine (Robinson, L.E. i sur. 2015). Također, motoričke sposobnosti jedan su od mogućih prediktivnih faktora razine tjelesne kondicije mlađih jer su prema istraživanju Gísladóttira i sur. (2019) bitan pokazatelj sudjelovanja u tjelesnim aktivnostima djece i adolescenata. Autori kažu kako djeca i adolescenti sa niskom razine motoričkih sposobnosti imaju tendenciju biti manje fizički aktivni, manje je vjerojatno da će se uključiti u neki sport te imaju nižu razinu tjelesne kondicije u odnosu na svoje vršnjake sa višom razine motoričkih sposobnosti. Zbog svega navedenog nužno je sustavno pratiti razinu motoričkih sposobnosti djece i adolescenata u osnovnim i srednjim školama kako bi se

pravovremeno uočile nepravilnosti u njihovu razvoju te učinile potrebne intervencije.

Svjedoci smo u današnje vrijeme povećanju trenda smanjenog kretanja djece i adolescenata, njihova bavljenja tjelesnim aktivnostima, nepravilne prehrane te sukladno tome povećanju prekomjerne tjelesne težine, ali i pretilosti. Da je navedeno svjetski zdravstveno javni problem, nije novost. Najčešći uzrok prekomjerne tjelesne težine u djece i adolescenata je prekomerni unos kalorija bez adekvatne potrošnje istih kroz tjelesnu aktivnost, kažu Kansra i sur. (2021). Istoču kako se uz prekomjernu tjelesnu težinu povezuju i različiti komorbiditeti poput dijabetesa tipa 2, hipertenzije, bolesti masne jetre (ne uzrokovanim alkoholom), opstruktivne apneje u snu, što su samo neki od njih. Spomenute bolesti nekada su se povezivale sa odraslim populacijom, no danas se sve češće pojavljuju i kod mlađih ljudi. Indeks tjelesne mase jednostavan je i jeftin način procjene sastava tijela, odnosno uhranjenosti, a istraživanja ukazuju na njegovu povezanost sa količinom masnog tkiva te zdravstvenim rizicima u budućnosti (Adab P. i sur. 2018; Kansra, A. R. i sur. 2021). Za razliku od izračuna indeksa tjelesne mase kod odraslih, koji se standardno dobiva iz omjera tjelesne mase i kvadrata tjelesne visine, kod djece i adolescenata postupak je nešto drugačiji. Naime, indeks tjelesne mase u djece i adolescenata od 5 do 19 godina, vezan je uz njihovu dob i spol, a određuje se pomoću centilnih krivulja i standardne devijacije prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije (Kansra, A. R. i sur. 2021; Mračević, K. 2020; WHO, 2022). Povezanost motoričkih sposobnosti i indeksa tjelesne mase bila su predmet niza dosadašnjih istraživanja (Cheng, J. i sur. 2016; Greier, K. i Drenowatz, C. 2018; Houtari, P. i sur. 2018).

U jednom tako rezultati ukazuju na to kako povećani indeks tjelesne mase u ranijem djetinjstvu smanjuje razinu motoričkih sposobnosti 5 do 10 godina kasnije (Cheng, J. i sur. 2016). U djece u periodu od 5. – 8. razreda istraživanje je pokazalo kako postoji sinergijska veza

Povezanost Indeksa Tjelesne Mase i Motoričkih Sposobnosti Učenika Osmih Razreda Osnovne Škole [originalni naučni članak]

između tjelesne težine i motoričkih sposobnosti, gdje je prekomjerna tjelesna težina rezultirala slabijem razvoju motoričkih sposobnosti, dok je gubitak prekomjerne tjelesne težine omogućio prethodno pretilim učenicima da sustignu rezultate svojih vršnjaka normalne tjelesne težine (Greier, K. i Drenowatz, C. 2018). Povezanost između bazičnih motoričkih znanja te indeksa tjelesne mase potvrdili su Houtari i sur. (2018) na uzorku adolescenata

između 15 i 16 godine, mjenih 2003. te 2010. godine. Utvrđeno je kako bazična motorička znanja imaju značajan učinak na indeks tjelesne mase kod oba spola. Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi povezanost indeksa tjelesne mase učenika osmih razreda te njihovih rezultata u testovima motoričkih sposobnosti, a u svrhu dobivanja uvida u kojim je testovima ta povezanost više, odnosno manje izražena, ili povezanosti nema.

METODE

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika činilo je 66 učenika i 64 učenice iz četiri osnovne škole sa područja grada Varaždina koji su polazili 8. razred u školskoj godini 2018./2019. Svi su učenici redovito pohađali nastavu Tjelesne i zdravstvene kulture te bili dobrog zdravstvenog statusa.

Uzorak varijabli

Za potrebe istraživanja korišteni su rezultati finalnih provjeravanja motoričkih sposobnosti u osmim razredima osnovnih škola u školskoj godini 2018./2019. Ispitivano je sveukupno 10 varijabli od kojih se 6 odnosilo na standardne testove motoričkih sposobnosti (Neljak, B. i sur., 2011) koji se provode u osnovnim školama, dvije antropometrijske varijable (tjelesna visina – ATV i tjelesna težina ATT), dob učenika (starost u trenutku mjerjenja) te indeks tjelesne mase (ITM). Testovi mjenih motoričkih sposobnosti su: taping rukom (MTR – broj ponavljanja), skok u dalj s mjesta (MSDM - cm), prenošenje pretrčavanjem (MPRP - sek), podizanje trupa iz ležanja (MPT – broj ponavljanja), pretklon u uskom raznoženju (MPRR – cm), izdržaj u visu (MIV – sek).

Protokol testiranja

Finalno provjeravanje motoričkih sposobnosti učenika provodilo se u sklopu redovne nastave Tjelesne i zdravstvene kulture u glavnom dijelu sata, nakon uvodno-pripremnog dijela, tj. prethodnog zagrijavanja i opće pripreme organizma za aktivnosti koje slijede. Testiranje je bilo najavljeno dva tjedna prije provođenja. Učenici osmih razreda nisu imali probne pokušaje prije samog testiranja jer su već bili dobro upoznati sa svim testovima, budući da se sustavno provode od petog razreda osnovne škole.

Metode obrade podataka

Svi podaci obrađeni su programskim paketom Statistica 14. Za svih 10 varijabli izračunati su osnovni parametri deskriptivne statistike (aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalna i maksimalna vrijednost), posebno za učenike te učenice. Daljnja obrada podataka učinjena je pomoću regresijske analize - 6x linearna regresija za svaku varijablu, odnosno motoričku sposobnost posebno. Indeksi tjelesne mase izračunati su za svakog učenika s obzirom na njihovu godinu i mjesec rođenja pomoću on line kalkulatora za izračun ITM djece i adolescenata prema smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije (Pliva zdravlje, 2022).

REZULTATI

Rezultati deskriptivne statistike za učenike i učenice prikazani u tablicama 1. i 2. Broj te postotak učenika i učenica svrstanih u kategorije prema njihovom indeksu tjelesne mase prikazan je u tablici 3. Objedinjeni rezultati 6 regresijskih analiza za obje skupine ispitanika prikazani u tablicama 4. i 5.

Povezanost Indeksa Tjelesne Mase i Motoričkih Sposobnosti Učenika Osmih Razreda Osnovne Škole [originalni naučni članak]

Tablica 1. Rezultati deskriptivne statistike za učenike

Varijable	N	AS	MIN	MAX	SD
ATV	66	169.750	148.500	190.500	8.603
ATT	66	64.962	35.500	107.000	17.975
MTR	66	35.439	20.000	47.000	4.798
MSDM	66	195.227	95.000	250.000	31.298
MPRP	66	10.306	8.500	14.720	1.298
MPT	66	52.985	30.000	82.000	10.313
MPRR	66	51.258	30.000	70.000	7.117
MIV	66	33.818	1.000	80.000	22.002
dob	66	13.477	-14.100	15.800	6.077
ITM	66	22.242	14.200	33.400	4.842

N: broj ispitanika, AS: aritmetička sredina, Min: minimalna vrijednost, Max: maksimalna vrijednost, SD: standardna devijacija

Tablica 2. Rezultati deskriptivne statistike za učenice

Varijable	N	AS	MIN	MAX	SD
ATV	64	162.922	152.000	182.000	6.132
ATT	64	57.586	40.000	88.000	11.248
MTR	64	33.813	26.000	42.000	3.750
MSDM	64	164.063	125.000	220.000	19.958
MPRP	64	11.347	9.800	13.520	0.891
MPT	64	47.125	25.000	67.000	9.484
MPRR	64	58.688	39.000	85.000	9.458
MIV	64	18.109	1.000	73.000	15.268
dob	64	11.062	-14.100	15.600	9.592
ITM	64	21.536	14.700	32.800	3.822

N: broj ispitanika, AS: aritmetička sredina, Min: minimalna vrijednost, Max: maksimalna vrijednost, SD: standardna devijacija

Tablica 3. Broj učenika i učenica prema kategoriji indeksa tjelesne mase (WHO, 2022)

N= broj	Izrazita mršavost		Mršavost		Normalna tjelesna težina		Prekomjerna tjelesna težina		Pretilost	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Učenici (N=66)	3	4,5	7	10,6	44	66,7	7	10,6	5	7,6
Učenice (N=64)	1	1,6	1	1,6	52	81,2	7	10,9	3	4,7

Tablica 4. Rezultati regresijske analize utjecaja varijable indeksa tjelesne mase na motoričke sposobnosti učenika

N= broj	Izrazita mršavost		Mršavost		Normalna tjelesna težina		Prekomjerna tjelesna težina		Pretilost	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Učenici (N=66)	3	4,5	7	10,6	44	66,7	7	10,6	5	7,6
Učenice (N=64)	1	1,6	1	1,6	52	81,2	7	10,9	3	4,7

b*: nestandardizirani beta koeficijent, BStd.Err.: standardna pogreška nestandardiziranog beta koeficijenta, b: standardizirani beta koeficijent, t: vrijednost t testa, p: razina značajnosti

Povezanost Indeksa Tjelesne Mase i Motoričkih Sposobnosti Učenika Osmih Razreda Osnovne Škole [originalni naučni članak]

Tablica 5. Rezultati regresijske analize utjecaja varijable indeksa tjelesne mase na motoričke sposobnosti učenica

N= broj	Izrazita mršavost		Mršavost		Normalna tjelesna težina		Prekomjerna tjelesna težina		Pretilost	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Učenici (N=66)	3	4,5	7	10,6	44	66,7	7	10,6	5	7,6
Učenice (N=64)	1	1,6	1	1,6	52	81,2	7	10,9	3	4,7

b*: nestandardizirani beta koeficijent, BStd.Err.: standardna pogreška nestandardiziranog beta koeficijenta, b: standardizirani beta koeficijent, t: vrijednost t testa, p: razina značajnosti

Iz tablice 3. može se vidjeti kako većina učenika pripada skupini onih sa normalnom tjelesnom težinom (66,7%), no čak 10,6% i 7,6% pripada onima sa prekomjernom tjelesnom težinom, odnosno pretilima. Također, među učenicima se ne mali broj njih nalazi u skupini mršavih (10,6%) te izrazito mršavih (4,5%). S druge strane, najveći broj učenica je normalne tjelesne težine, njih čak 81,2%, no isto tako među njima ima 10,9% sa prekomjernom tjelesnom težinom, odnosno 4,7% pretilih. Za razliku od učenika, samo jedna učenica spada u skupinu mršavih te jedna u izrazito mršave.

Iz rezultata regresijske analize za učenike prikazanih u tablici 4., vidljivo je kako postoji statistički značajan utjecaj varijable indeksa tjelesne mase na četiri motoričke sposobnosti: skok u dalj s mjesta – MSDM, prenošenje pretrčavanjem - MPRP, pretklon raznožno - MPRR i izdržaj u visu zgibom - MIV), dok u varijablama podizanja trupa iz ležanja (MPI) te tapinga rukom (MTR), nije uočena statistički značajna razlika. S druge strane, regresijska analiza rezultata za učenice pokazala je kako statistički značajna razlika postoji u samo dvije varijable, a to su skok u dalj s mjesta (MSDM) te izdržaj u visu zgibom (MIV), dok u ostalim varijablama razlike nema.

DISKUSIJA

Statistički značajna povezanost indeksa tjelesne mase kod učenika očitovala se u testovima za procjenu eksplozivne snage nogu, agilnosti, fleksibilnosti te statičke snage ruku i ramenog pojasa. Negativni utjecaj indeksa tjelesne mase na testove za mjerjenje eksplozivne snage nogu, izdržljivosti te sposobnosti rješavanja kompleksnih motoričkih zadataka, pokazalo je istraživanje na učenicima 10 – 11 godina, što ide u prilog rezultatima ovog istraživanja (Šuk, I., 2019).

Povezanost antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti utvrdilo je još jedno istraživanje na učenicima prvih razreda osnovne škole, prema kojem je kožni nabor nadlaktice, kao jedan od mogućih pokazatelja stanja uhranjenosti, utjecao na izvođenje skoka u dalj s mjesta te izdržaja u visu zgibom, dok je tjelesna težina kao antropometrijska mjera utjecala na izvođenje testa pretklon raznožno (Markutović, M., 2018). Dobiveni dio rezultata navedenog istraživanja također potvrđuje ovdašnje rezultate.

Statistički značajnu povezanost indeksa tjelesne mase i agilnosti potvrđuje istraživanje provedeno na djeci i adolescentima u dobi od 10 – 14 godina, gdje su učenici sa prekomjernom

tjelesnom težinom i pretilošću ostvarili znatno lošije rezultate od svojih vršnjaka normalne tjelesne težine (Nunes, S.F.J. i sur. 2017). Što se tiče statistički značajne razlike dobivene u varijabli izdržaj u visu zgibom za procjenu statičke snage ruku i ramenog pojasa, moglo bi se reći kako je tome tako zbog manje vjerojatnosti učenika sa većom tjelesnom težinom da zadrže tijelo u visu kroz duži vremenski interval, u odnosu na lakše učenike. Vrlo slaba povezanost indeksa tjelesne mase i fleksibilnosti stražnje lože te donjeg dijela leđa u adolescenata, dobivena je u istraživanju iz 2016. godine (Arora, A.K. i sur. 2016), dok istraživanje na mlađim odraslim ispitanicima nije utvrdilo nikakvu povezanost (Gite, A.A. i sur. 2021). Iako je većina ispitanika među učenicima pripada onima normalne tjelesne težine, ipak je čak 12 učenika svrstano u skupinu sa prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću. Također je ne tako mali broj njih (10) bilo svrstano u one sa ispodprosječnom težinom, što je pokazatelj njihove nedovoljne ili smanjene uhranjenosti. Mogući razlozi takvog stanja potencijalno bi mogli biti odraz lošijeg socioekonomskog statusa učenika, nepravilnosti u prehrani, ili pak utjecaja nekih psiholoških čimbenika. Navedene stavke

Povezanost Indeksa Tjelesne Mase i Motoričkih

Sposobnosti Učenika Osmih Razreda Osnovne Škole [originalni naučni članak]

ne ulaze u domenu ovog istraživanja, no svakako bi se trebale uzeti u obzir zbog ukupne dobrobiti učenika. Nažalost, u ovom uzorku ispitanika pretilost je ipak izraženija, kako kod učenika tako i kod učenica, a razlozi za ovu pojavu mogli bi se možda pronaći u istim čimbenicima. U svakom slučaju, obje su pojave jednakozabrinjavajuće jer predstavljaju potencijalnu opasnost po zdravlje učenika te iziskuju reakciju školskog sustava i društva u cijelini. Postoje dokazi koji upućuju na znatan porast izrazite mršavosti, prekomjerne tjelesne težine te nedostatka unosa mikronutrijenata među adolescentima (Rah, J. i sur. 2017). Zbog izrazitog rasta i razvoja u toj dobi te sukladno tome povećanju fizioloških potreba organizma, nužan je optimalni unos hrane i nutrijenata da bi se zadovoljili svakodnevni energetski zahtjevi organizma (Rah, J. i sur. 2017). Školska dob je najosjetljivije vrijeme kada se usvajanjem zdravih životnih navika mogu postaviti temelji za zdravstveno odgovoran život u odrasloj dobi, što bi trebao biti cilj svakog civiliziranog društva. Što se tiče učenica, rezultati regresijske analize prikazani u tablici 5. pokazali su statistički značajnu razliku u samo dvije varijable, a to su skok u dalj s mjesta (MSDM) te izdržaj u visu zgibom (MIV), što se poklapa sa rezultatima učenika, no kod njih u ostalim varijablama značajne razlike nema.

Među učenicama najveći dio njih spada u skupinu onih sa normalnom tjelesnom težinom, no također je njih čak 10 u skupini sa prekomjernom tjelesnom težinom i pretilošću. Za razliku od učenika gdje ih je veći broj mršavih te izrazito mršavih, kod učenica po jedna pripada svakoj navedenoj skupini. U istraživanju Fiori, F. i sur. (2020) pokazalo se kako su učenici ispodprosječne tjelesne težine bili slabiji od svojih vršnjaka normalne i prekomjerne tjelesne težine u testovima za procjenu snage gornjih ekstremiteta, dok su u eksplozivnoj snazi ruku pretili učenici bili bolji od svih ostalih. Autori temeljem dobivenih rezultata zaključuju kako pretilost te prekomjerna tjelesna težina negativno utječe na aerobnu izdržljivost, agilnost, snagu donjih ekstremiteta i ravnotežu, no pozitivno utječe jedino na eksplozivnu snagu gornjih ekstremiteta, dok ispodprosječna tjelesna težina negativno korelira sa snagom nogu. Kako se u navedenom istraživanju koristio test za procjenu eksplozivne snage ruku i ramenog pojasa, a ne statičke, ne može se povući paralela sa našim istraživanjem. No ipak, kao što upućuje ranije spomenuto istraživanje (Markutović, M., 2018), statička snaga ruku u testu izdržaja u visu

zgibom negativno je povezana sa povišenim indeksom tjelesne mase, čime bi se mogli objasniti i rezultati ovog istraživanja u istom testu. Tvrđaju da su žene prirodno fleksibilnije od muškaraca potvrđuju rezultati istraživanja provedenih na populaciji ispitanika u dobi od 6 do 30 godina (Valdivia, O.D. i sur. 2009), kao i rezultati na ispitanicima između 20 i 79 godina (Youdas, J. W. i sur. 2005).

U ova istraživanja ispitivala se fleksibilnost stražnje strane natkoljenice i donjeg dijela leđa, a u istu svrhu se primjenjivao i test pretklona u uskom raznoženju u ovom istraživanju. Moguće je da zbog navedenog rezultati učenica u ovom testu, bez obzira na stupanj uhranjenosti, nisu pokazali statističku značajnost. Izokinetički pokazatelji jakosti trupa u istraživanju Al-Shenqitija (2021) ukazuju kako su pretilost i prekomjerna tjelesna težina adolescenata povezana sa smanjenom snagom trupa. Indeks tjelesne mase starijih adolescenata negativno korelira sa snagom i izdržljivošću trupa bez obzira na spol (Pasupatham, V. i sur. 2021).

S druge strane, istraživanje provedeno na ispitanicima starosti 18 do 25 godina ukazuje također na negativnu korelaciju između indeksa tjelesne mase i snage trupa, no samo kod ženskih ispitanika (Motka, P.K. i Shah, N.S. 2012). Testovima se ispitivala snaga više skupina abdominalnih mišića, no negativna korelacija nije dobivena niti u jednoj varijabli kod muških ispitanika.

U našem istraživanju nije dobivena značajna povezanost u testu repetitivne snage trupa kod učenika ova spola, što djelomično ide u prilog prethodno navedenom istraživanju, no teško možemo reći zbog čega je to tako. Moguće je da razlozi leže u nedovoljno dobro opisanom uzorku ispitanika, što bi svakako bio nedostatak ovog istraživanja, a smjernica za buduća.

Nedostaci ovog istraživanja leže u činjenici što u uzorku ispitanika nisu izdvojeni učenici koji se u slobodno vrijeme bave sportom, ili nekim drugim redovitim tjelesnim aktivnostima, što je moglo utjecati na dobivene rezultate. Takvi učenici zasigurno imaju značajniju razinu motoričkih sposobnosti u odnosu na njihove vršnjake koji vode više sjedilački način života. Istraživanja Puciata i sur. (2011) te Ignasiake i sur. (2002) ukazuju kako na određene motoričke sposobnosti može utjecati i objektivna kvaliteta života djece i njihovih obitelji, kao i socioekonomski status, što također nije uzeto u obzir u ovom istraživanju.

Prehrambene navike ispitanika su svakako još jedna bitna stavka koja je također bila izuzeta iz

Povezanost Indeksa Tjelesne Mase i Motoričkih Sposobnosti Učenika Osmih Razreda Osnovne Škole [originalni naučni članak]

istraživanja. Informacije o navedenim čimbenicima moglo bi se u nekim budućim istraživanjima prikupiti anketnim upitnikom prije provođenja testiranja, čime bi se detaljnije opisao uzorak ispitanika, a samim time bi i zaključci bili točniji.

Budući da su motoričke sposobnosti važan pokazatelj zdravlja, a faktora povezanih sa njima je mnogo, potrebno je provoditi nova istraživanja koja će još jasnije objasniti što sve može utjecati, ili ometati njihov napredak nužan za pravilan rast i razvoj djece i adolescenata.

ZAKLJUČAK

Rastući trend pojave pretilosti i prekomjerne tjelesne težine djece i adolescenata prisutan je diljem svijeta (Cali, A.M.G. i Caprio, S., 2008), što je svakako zabrinjavajuće. Pretilost povećava rizik pojave brojnih tjelesnih i psiholoških oboljenja (De Leonibus i sur. 2012; Kansra, A. R., i sur. 2021; Gurnani, M. i sur. 2015; Sahoo, K. i sur. 2015; Rankin, J. i sur. 2016; Topcu, S. i sur. 2016; Witchel, S. F. i sur. 2019), a takva su djeca u opasnosti od razvoja preuranjene smrti (Cali, A.M.G. i Caprio, S., 2008). S druge strane, nedovoljna uhranjenost te nutritivni deficit u periodu intenzivnog rasta i razvoja, također je izuzetno važan za ukupan zdravstveni status adolescenata.

Oba stanja svakako utječu na određene poremećaje, ili zastoje u razvoju motoričkih sposobnosti, što trenutno, ali i kasnije u odrasloj dobi, može imati neželjene posljedice u zdravstvenom smislu. Motoričke sposobnosti su, kao što je već ranije spomenuto, važan pokazatelj sudjelovanja djece i adolescenata u tjelesnim aktivnostima te su jedan od mogućih pokazatelja razine tjelesne kondicije (Mračević, K. 2020).

Osobito ih je važno razvijati u dječjoj i adolescentskoj dobi kroz svakodnevnu tjelesnu aktivnost kako bi se stekle navike te postavili temelji za vođenje zdravog, aktivnog i kvalitetnog života u odrasloj dobi. Računanje indeksa tjelesne mase djece u školama jedan je od načina kojim se barem okvirno mogu identificirati potencijalni zdravstveni problemi pojedinaca, a uz mjerjenje njihovih motoričkih sposobnosti može se dobiti i šira zdravstvena slika. Upravo zbog toga tjelesna i zdravstvena kultura u osnovnom i srednjoškolskom obrazovanju igra nezamjenjivu ulogu u sustavnom praćenju zdravstvenog statusa učenika, kao i promociji zdravih životnih navika, a povećanje broja sati njene nastave od iznimne je važnosti za zdravi razvoj djece i adolescenata.

LITERATURA

1. Adab, P., Pallan, M., Whincup, P. H. (2018). Is BMI the best measure of obesity?. *BMJ (Clinical research ed)*, 360, k1274. <https://doi.org/10.1136/bmj.k1274> PMid:29599212
2. Al-Shenqiti, A. M., Emara, H. A., Algarni, F. S., Khaled, O. A. (2021). Isokinetic trunk muscle performance in adolescents with different body mass indices. *Journal of Taibah University Medical Sciences*, 16(4), 550–557. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2021.03.008> PMid:34408612 PMCid:PMC8348571
3. Arora, A.K., D'souza, S., Yardi, S.S. (2016). Association between Body Mass Index and Hamstring/Back Flexibility in Adolescent Subjects. *IJSR*. 5(7), 96-99. <https://www.ijsr.net/archive/v5i7/NOV164702.pdf>
4. Cali, A.M.G., Caprio, S. (2008). Obesity in Children and Adolescents, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Volume 93, Issue 11_supplement_1, 1 November 2008, Pages s31–s36. <https://doi.org/10.1210/jc.2008-1363> PMid:18987268 PMCid:PMC2585761
5. Cheng, J., East, P., Blanco, E., Sim, E. K., Castillo, M., Lozoff, B., Gahagan, S. (2016). Obesity leads to declines in motor skills across childhood. *Child: care, health and development*, 42(3), 343–350. <https://doi.org/10.1111/cch.12336> PMid:27059409 PMCid:PMC4841726
6. De Leonibus, C., Marcovecchio, M. L., Chiarelli, F. (2012). Update on statural growth and pubertal development in obese children. *Pediatric reports*, 4(4), e35. <https://doi.org/10.4081/pr.2012.e35> PMid:23355935 PMCid:PMC3555205
7. Findak, V. , Prskalo I. (2004). *Kineziološki leksikon za učitelje*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
8. Fiori, F., Bravo, G., Parpinel, M., Messina, G., Malavolta, R., Lazzer, S. (2020). Relationship between body mass index and physical fitness in Italian prepubertal schoolchildren. *PloS one*, 15(5), e0233362. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233362> PMid:32442183 PMCid:PMC7244112

Povezanost Indeksa Tjelesne Mase i Motoričkih Sposobnosti Učenika Osmih Razreda Osnovne Škole [originalni naučni članak]

9. Gísladóttir, T., Haga, M., Sigmundsson, H. (2019). Motor Competence in Adolescents: Exploring Association with Physical Fitness. *Sports (Basel, Switzerland)*, 7(7), 176. <https://doi.org/10.3390/sports7070176> PMID:31330808 PMCid:PMC6681283
10. Gite, A. A., Mukkamala, N., Parmar, L. (2021). Relationship between Body Mass Index and Flexibility in Young Adults. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 33 (32A), 119-126. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i32a31723>
11. Greier, K., Drenowatz, C. (2018). Bidirectional association between weight status and motor skills in adolescents : A 4-year longitudinal study. *Wiener klinische Wochenschrift*, 130(9-10), 314–320. <https://doi.org/10.1007/s00508-017-1311-y> PMID:29362883
12. Gurnani, M., Birken, C., Hamilton, J. (2015). Childhood Obesity: Causes, Consequences, and Management. *Pediatric clinics of North America*, 62(4), 821–840. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2015.04.001> PMID:26210619
13. Huotari, P., Heikinaho-Johansson, P., Watt, A., Jaakkola, T. (2018). Fundamental movement skills in adolescents: Secular trends from 2003 to 2010 and associations with physical activity and BMI. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 28(3), 1121–1129. <https://doi.org/10.1111/sms.13028> PMID:29197119
14. Ignasiak, Z., Ślawińska, T., Domaradzki, J. (2002). The influence of social-economical factors on the morphofunctional growth of children considering the urbanisation factor aspect. *Acta Universitatis Palackianae Olomoucensis. Gymnica*, 32(2). <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.385.6282&rep=rep1&type=pdf>
15. Jurko, D., Čular, D., Badric, M., Sporis, G. (2015). *Osnove kinezijologije- Basics of kinesiology*. Zagreb: Sportska knjiga.
16. Kansra, A. R., Lakkunrajah, S., Jay, M. S. (2021). Childhood and Adolescent Obesity: A Review. *Frontiers in pediatrics*, 8, 581461. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.581461>
17. Markutović, M. (2018). *Utjecaj antropometrijskih značajki na motoričke sposobnosti* (Diplomski rad). Zagreb. Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. <https://repozitorij.ufzg.unizg.hr/islandora/object/ufzg%3A899/dastream/PDF/view>
18. Motka, P.K., Shah, N.S. (2012). *Abdominal Muscle strength & its correlation with the BMI (Body Mass Index) – A survey in medical students*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Abdominal-Muscle-strength-%26-its-correlation-with-%E2%80%93-Motka-Shah/39b250e5f6b885a523ea71fe97d7c9db2463828d#paper-header>
19. Mračević, K. (2020). *Utjecaj BMI-A i potkožnog masnog tkiva na mišićnu snagu fleksora trupa i fleksora ruku kod djece osnovnoškolskog uzrasta* (Diplomski rad). Rijeka. Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci. <https://repository.fzsri.uniri.hr/islandora/object/fzsri:1017/dastream/PDF/download>
20. Neljak, B., Novak, D., Sporiš, G., Visković, S., Markuš, D. (2011). *Metodologija vrijednovanja kinantropoloških obilježja učenika u tjelesnoj i zdravstvenoj kulturi CRO-FIT NORME*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
21. Nunes S.F.J., Izar M.G.M.M., de Maio G.F.J.R. (2017). Associations between the body mass index and agility in children and adolescents. *Rev Cub Med Mil.* 46(4):361-371.https://www.researchgate.net/publication/322741125_Associations_between_the_body_mass_index_and_agility_in_children_and_adolescents
22. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International journal of obesity*, 32(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774> PMID:18043605
23. Pasupatham, V., Muthulakshmi, R., Subbiah, S., Revathi, K. (2021). Influence of body mass indeks percentile on abdominal muscular strenght and endurance among late adolescents. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi/Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation*. 32. 2651-4451. https://www.researchgate.net/publication/356195200_INFLUENCE_OF_BODY_MASS_INDEX_PERC_ENTILE_ON_ABDOMINAL_MUSCULAR_STRENGTH_ANDENDURANCE_AMONG_LATE_ADOLESCENTS
24. Pliva zdravlje (2022). *BMI kalkulator za djecu i adolescente*. Preuzeto sa: <https://www.plivazdravlje.hr/zdravlje-online/bmi-za-djecu>, dana 23.3.2022.
25. Prskalo, I. (2004). *Osnove kinezijologije : udžbenik za studente učiteljskih škola*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.
26. Puciato, D., Mynarski, W., Rozpara, M., Borysiuk, Z., Szygula, R. (2011). Motor development of children and adolescents aged 8-16 years in view of their somatic build and objective quality of life of their families. *Journal of human kinetics*, 28, 45–53. <https://doi.org/10.2478/v10078-011-0021-1> PMID:23486725 PMCid:PMC3592105
27. Rah, J.H., Chalasani, S., Oddo, V. M., Sethi, V. (2017). Adolescent Health and Nutrition. *Nutrition and Health in a Developing World*, pp 559-577. https://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-43739-2_25

Povezanost Indeksa Tjelesne Mase i Motoričkih Sposobnosti Učenika Osmih Razreda Osnovne Škole [originalni naučni članak]

28. Rankin, J., Matthews, L., Cobley, S., Han, A., Sanders, R., Wiltshire, H. D., Baker, J. S. (2016). Psychological consequences of childhood obesity: psychiatric comorbidity and prevention. *Adolescent health, medicine and therapeutics*, 7, 125–146. <https://doi.org/10.2147/ahmt.s101631>
PMid:27881930 PMCid:PMC5115694
29. Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., D'Hondt, E. (2015). Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 45(9), 1273–1284. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>
PMid:26201678
30. Sahoo, K., Sahoo, B., Choudhury, A. K., Sofi, N. Y., Kumar, R., Bhaduria, A. S. (2015). Childhood obesity: causes and consequences. *Journal of family medicine and primary care*, 4(2), 187–192. <https://doi.org/10.4103/2249-4863.154628>
PMid:25949965 PMCid:PMC4408699
31. Šuk, I. (2019). *Povezanost kinantropoloških obilježja i razine tjelesne aktivnosti kod desetogodišnjih učenika* (Diplomski rad). Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
<https://zir.nsk.hr/islandora/object/ufzg%3A1181/datastream/PDF/view>
32. Topcu, S., Orhon, F. Ş., Tayfun, M., Uçaktürk, S. A., Demirel, F. (2016). Anxiety, depression and self-esteem levels in obese children: a case-control study. *Journal of pediatric endocrinology & metabolism : JPEM*, 29(3), 357–361. <https://doi.org/10.1515/j pem-2015-0254>
PMid:26565543
33. Valdivia, O.D., Cañada, M.A., Ortega, F.Z., Rodriguez, J., Sánchez, M.F. (2009). Changes in flexibility according to gender and educational stage. *Apunts. Medicina De L'esport*, 44, 10-17.
<https://core.ac.uk/download/pdf/39044318.pdf>
[https://doi.org/10.1016/S1886-6581\(09\)70103-3](https://doi.org/10.1016/S1886-6581(09)70103-3)
34. WHO – World Health Organization (2022). *Growth reference data for 5 to 19 years*. Preuzeto sa: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>, dana 23.3.2022.
35. Witchel, S. F., Burghard, A. C., Tao, R. H., Oberfield, S. E. (2019). The diagnosis and treatment of PCOS in adolescents: an update. *Current opinion in pediatrics*, 31(4), 562–569. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000778>
PMid:31299022
36. World Health Organization (2022). *Growth reference data for 5 to 19 years. Indicators of cut-offs*. <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>. Pristupljeno 2. ožujka 2022.
37. Youdas, J. W., Krause, D. A., Hollman, J. H., Harmsen, W. S., Laskowski, E. (2005). The influence of gender and age on hamstring muscle length in healthy adults. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 35(4), 246–252.
<https://doi.org/10.2519/jospt.2005.1428>
<https://doi.org/10.2519/jospt.2005.35.4.246>
PMid:15901126

ABSTRACT

The aim of this research was to examine the connection of body mass index of eighth grade students and their results in motor abilities test, with the purpose of gaining insight in which tests is that connection more or less expressed, or there isn't any. The sample of subjects consisted of 66 male and 64 female students from four elementary schools from the Varaždin city area, who attended eighth grade in the school year of 2018/2019. For data analysis, the results of the final testing of motor abilities were used. The sample of variables consisted of six motor tests and two anthropometrical measures, student's age and their body mass index. For all 10 variables the basic descriptive parameters were calculated (arithmetic mean, standard deviation, minimum and maximum), both for female and male students. Further data processing was done by linear regression analysis – 6 x regression analysis for each motor ability. The results of the regression analysis in male students showed statistically significant connection of body mass index and four variables (standing long jump, shuttle run with carrying objects, sit and reach and pull-up hold), while in female students the connection was significant only in two variables (standing long jump and pull-up hold). Overweight and obesity of children and adolescents is a growing phenomenon all over the world. Motor abilities are an important indicator of physical activity and one of the possible indicators of the level of fitness. Overweight and obesity, as well as underweight, negatively influence the condition and development of motor abilities, and the role of Physical education classes are of great importance in prevention and promotion of healthy living habits of students.

Key words: *exercise, body weight, activity*

Received:09.08.2022.

Accepted:01.09.2022.

Correspondence:

Ivana Martinčević, Prof., Senior lecturer

University of Zagreb, Faculty of Textile Technology; Zagreb, Croatia

E-mail: ivana.martincevic@kif.unizg.hr

Efekti Kratkotrajnog Kombinovanog Kondicionog Treninga na Fiziološke Karakteristike Vrhunskih Odbojkašica [originalni naučni članak]

SporLogia, dec. 2022, 18 (1), 31-41.
E-ISSN: 1986-6119
doi: 10.5550/sgia.221801.se.sszds

Primljeno: 23.08.2022.
Odobreno: 20.10.2022.
Udk: 796.325.012.132

THE EFFECTS OF SHORT-TERM PRESEASON SKILL-BASED
CONDITIONING ON PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS
IN ELITE FEMALE VOLLEYBALL PLAYERS

Nikola Stojanović¹, Darko Stojanović² , Marko Zadražnik³ ,
Đenan Bešić⁴ i Toplica Stojanović^{4,5}

¹ Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu, Srbija

² Pedagoški fakultet u Vranju, Univerzitet u Nišu, Srbija

³ Fakultet sporta, Univerzitet u Ljubljani, Slovenija

⁴ Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Banjoj Luci, Bosna i Hercegovina

⁵ Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet u Prištini - Kosovska Mitrovica, Leposavić, Srbija

Korespondencijski autor: dr Nikola Stojanović, vanredni profesor
Univerzitet u Nišu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
Čarnojevića 10a, 18000 Niš, Srbija
Tel.: +381 66 60 90 004;
E-mail: nikola987_nish@hotmail.com

SAŽETAK

Ova studija je imala za cilj da proceni efekte kratkotrajnog kombinovanog kondicioniranja na fiziološke karakteristike odbojkašica Premijer lige u toku 4 nedelje treninga. Dvanaest odbojkašica ($18,33 \pm 3,47$ godina; $177,25 \pm 5,28$ cm; $65,38 \pm 5,93$ kg) završilo je četvoronedeljni trening tehničko-taktičkih vežbi u kombinaciji sa fizičkom kondicijom. Fiziološke karakteristike su merene korišćenjem 20-m shuttle run testa: prosečna brzina otkucaja srca (HR_{avg}), maksimalni broj otkucaja srca (HR_{max}), maksimalni broj udisaja (BR_{max}), maksimalna potrošnja kiseonika ($VO2_{max}$), maksimalni kiseonički dug posle vežbanja ($EPOC_{max}$) i maksimalni metabolički ekvivalent (MET_{max}). Prikupljanje podataka i ekstrakcija vršeni su pomoću monitora otkucaja srca i softvera Firstbeat Sport. Nakon inicijalne evaluacije (T_0), odbojkašice su testirane nakon četvrte nedelje treninga (T_1). Prosečni broj otkucaja srca (HR_{avg}) je smanjen (-1,9%; $p=0,046$), maksimalni metabolički ekvivalent (MET_{max}) (14,2%; $p<0,001$) i maksimalna potrošnja kiseonika ($VO2_{max}$) (14,1%; $p<0,001$) značajno su povećani. Rezultati sugerisu da su odbojkašice nastavile da poboljšavaju fiziološke karakteristike tokom studije. Konačno, primena ovih podataka daje normativne standarde fizioloških karakteristika odbojkašica u pripremnom periodu.

Ključne reči: kombinovani kondicioni trening, efekti, fiziološke karakteristike, žene, odbojka

UVOD

Glavni cilj treninga u sezoni je povećanje performansi igrača na takmičenjima. Najveće poboljšanje kondicije se dešava u pripremnom periodu i normalno se održava ili može blago da se smanji tokom sezone (Hartmann et al., 2015). Procena fizioloških karakteristika (PC) je dragoceno sredstvo koje može pomoći trenerima i naučnicima u sportu da procene i prate efekte programa treninga (Drinkwater et al., 2008). Međutim, procene efekata treninga na PC su različite, delom zato što se različite tehnike procene različite tačnosti i preciznosti koriste za kvantifikaciju promena u PC nastalih treningom (Malina, 2007). PC kao što su prosečna i maksimalna frekvencija otkucanja srca (HR_{avg} ; HR_{max}), maksimalni broj udihaja u minuti (BR_{max}) i maksimalna potrošnja kiseonika tokom vežbanja (VO_{2max}) su važni parametri za procenu kondicije odbojkašica u aerobnom i anaerobnom kapacitetu. Metabolički ekvivalent (MET) i kiseonički dug posle vežbanja (EPOC) su takođe važni indikatori efekata programa treninga na igrače. MET se definiše kao količina kiseonika koju telo potroši iz udahnutog vazduha u uslovima mirovanja, a 1 MET je približno $3,5 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ili $1 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ (Ainsworth et al., 2011). Prema Kennei et al. (2015), sve fizičke aktivnosti se mogu kategorisati po intenzitetu prema njihovim potrebama za kiseonikom. Zbog toga je kroz MET proračune moguće kategorizovati intenzitet različitih fizičkih vežbi. Tokom odbojkaškog meča, igrači mogu proizvesti do 8 MET, što se opisuje kao teška fizička aktivnost, na spektru skale fizičke aktivnosti (Jette et al., 1990). Štaviše, fizičke aktivnosti promovišu povecanje ukupne potrošnje energije i na akutni i na hronični način. Prvi uslov se odnosi na samu potrošnju energije tokom izvođenja vežbi i tokom oporavka, dok se drugi odnosi na promenu stope metabolizma u mirovanju (Hill et al., 1995). Što se tiče akutnog efekta, dobro je poznato da se potrošnja O_2 posle vežbanja ne vraca odmah na indeks mirovanja. Takva energetska potražnja tokom perioda oporavka posle vežbanja poznata je kao kiseonički dug posle vežbanja (EPOC) (Gaesser & Brooks, 1984). Odbojka je igra sa prekidima, gde nakon perioda intenzivnog fizičkog napora sledi aerobna aktivnost niskog intenziteta, pa se može prepostaviti da je aerobni kapacitet od velikog

značaja (Lidor & Ziv, 2010). Veruje se da bi poboljšali svoje odbojkaške kvalitete, igrači moraju da primene specifični odbojkaški kondicioni trening sa dodatnim otporom, pliometrijom, sprintom i treningom agilnosti (Scates et al., 2003). Tokom elitnog takmičenja u odbojci, pored tehničkih i taktičkih veština, agilnosti, mišićne snage i sile, važni faktori su i anaerobna i aerobna pripremljenost (Markues et al., 2008; Sheppard & Ioung, 2006). Međutim, još uvek nije sasvim jasno koji su fiziološki zahtevi neophodni za odbojku, ali se pretpostavlja da su energetski zahtevi podržani razgradnjom fosfagena, a delom i anaerobnom glikolizom (Lidor & Ziv, 2010).

Takođe, nije neuobičajeno da treneri moraju da se bave skraćenim periodom priprema, pa je upitno da li sportisti mogu da treniraju visokim intenzitetom, a da se pravilno odmore i oporave između treninga (Trajković i sar., 2012). Dokazano je da veliki obim tehničkog treninga (IT) bez povećanja intenziteta ima minimalan uticaj na fizičku kondiciju (Gabbett, 2008) i može da ograniči druge korisne stimuluse treninga. Štaviše, pošto se odbojkaši oslanjaju na različite veštine, tehnički trening teško može da replicira stvarne sportske specifične zahteve. Međutim, treba napomenuti da se mora primeniti i tehnički trening, kako bi se poboljšala tehnička efikasnost (Gabbett, 2008; Trajković et al., 2017).

Stoga je neophodno primeniti adekvatne strategije za planiranje trenažnog procesa i sprovođenje kombinovanog kondicionog treninga, bez opadanja nivoa tehnike. Pristup kombinovanom treningu pokazao se korisnim za povecanje vertikalnog skoka, sprinta, agilnosti i fizioloških pokazatelja fizičke spremnosti kod odbojkašica (Gabbett, 2008). Ovaj pristup bi mogao da bude veoma efikasan vremenom i da se odnosi na specifične zahteve sporta (Gabbett, 2008; Gjinovci et al., 2017). Štaviše, kombinovani kondicioni trening mogao bi se izvoditi na HIIT način, i kratak i dug. HIIT uključuje kratke ponovljene vežbe visokog intenziteta sa povremenim periodima odmora, a dizajniran je da izazove intenzitet vežbanja do približne vrednosti VO_{2max} (Herda & Cramer, 2016). Prednosti HIIT treninga su proizvod istovremenog angažovanja motoričkih jedinica i maksimalnog minutnog volumena srca, i daje stimulans za oksidativnu adaptaciju mišića, što može značajno uticati na povecanje kondicije (Altenburg et al., 2007).

Međutim, da bi se indukovao dovoljan stimulans za povecanje kondicije, potrebno je primeniti opterećenja koja će pokrenuti proces pozitivne adaptacije na trenažni stimulus. Ključno je istaći važnost individualnog pristupa prilikom planiranja trenažnog procesa, zbog određenih faktora koji mogu uticati na adaptaciju sportiste, kao što su pripremljenost, biološka zrelost, hronološka starost, vreme oporavka sportista i radni kapacitet (Nikolaidis i dr. al., 2012). Na primer, dva različita sportista mogu imati isti nivo sposobnosti, ali ne i isti radni kapacitet. Da bi se postigao optimalan stimulans treninga, potrebno je pronaci ravnotežu između intenziteta treninga, obima treninga i perioda odmora između treninga, kako bi se spričilo preopterećenje i pretreniranost (Lidor & Ziv, 2010). Važno je napomenuti da neke tehnike u odbojci stvaraju veći zamor od drugih (Markues Junior, 2014, 2017). Markes Junior (2014) odredio je intenzitet svake odbojkaške tehnike prema frekvenciji otkucanja srca. Servis iz skoka, skok, dizanje u skoku, blok i sprint u odbrani su umereni do visoki, dizanje i odbrana su umereni, a flot servis iznad glave i prijem niski. Ovo je veoma važna smernica za planiranje trenažnog procesa, stoga, trenažna opterećenja kombinovanog treninga treba da budu u skladu sa intenzitetom

koji je propisan tehnikom. Značaj ovog pristupa može se valorizovati u uslovima kada trener nema sofisticiranu dijagnostiku za praćenje sportista. Štaviše, Herman et al. (2006) preporučuju Fostersovu skalu za ocenjivanje uočenog napora. Koristeći ovu metodu, trener može proceniti intenzitet treninga za svakog sportista i primeniti adekvatne operatore za povecanje pripremljenosti sportista. Ovaj pristup bi mogao maksimizirati efekte treninga i ubrzati oporavak.

Štaviše, prema našim saznanjima, nijedna prethodna studija nije ispitivala efekat programa kombinovanog kondicionog treninga primenjenog kod vrhunskih odbojkašica na PC.

Pored toga, nejasno je da li treninzi nude adekvatan trening stimulans za poboljšanje PC odbojkašica u pripremnom periodu. Imajući u vidu da je sezona veoma duga i da je vreme za pripreme ograničeno, kombinovani kondicioni trening mogao bi da pruži specifičan način treninga u odbojci i pruži prednosti u pogledu vremenske efikasnosti, motivacije i usklađenosti treninga (Gamble, 2006, 2007).

Stoga je svrha ove studije bila da se utvrde promene u fiziološkim karakteristikama odbojkašica nakon četvoronedeljnog programa kombinovanog kondicionog treninga.

METODE

Uzorak ispitanika

U ovom istraživanju učestvovalo je dvanaest elitnih odbojkašica (mean \pm SD; uzrast: 18.33 ± 3.47 godina; visina: 177.25 ± 5.28 cm; telesna masa: 65.38 ± 5.93 kg), članica Univerzitetskog odbojkaškog kluba „Bihać-Preminger“, jedne od 10 najboljih ekipa u Premijer ligi Bosne i Hercegovine (I liga). Sve igračice su imale najmanje 3 godine profesionalnog i elitnog trenažnog iskustva. Štaviše, nijedna odbojkašica nije imala istoriju ozbiljnih povreda, niti je uzimala lekove tokom studije. Svi eksperimentalni postupci, mogući rizici i koristi su objašnjeni svakoj igračici. Studija je osmišljena u skladu sa preporukama za klinička istraživanja iz Helsinskih deklaracija (2013) Svetske medicinske asocijacije. Ovu studiju je pregledala i odobrila Etička komisija Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta Univerziteta u Banjoj Luci.

Procedure

Učesnice su testirane na početku pripremnog perioda (T_0 – prettest u poslednjoj nedelji avgusta) i neposredno nakon 4 nedelje treninga pre redovne takmičarske sezone (T_1 – posttest prve nedelje oktobra). Pre sprovođenja postupka testiranja obavljeno je osnovno antropometrijsko merenje (telesna visina i telesna težina) svake

odbojkašice. Nakon toga, igračice su bile podvrgнуте standardizovanom protokolu zagrevanja tokom 10 minuta trkačkog ABC-a, trčanja niskog intenziteta i dinamičkog istezanja. Nakon trominutnog oporavka, ispitanice su pristupile testiranju po unapred utvrđenom rasporedu. T_0 i T_1 su vršeni u dvorani, na

temperaturi od 22 - 24 ° C. Oba merenja su vršena od 11 do 12 časova, kako bi se izbegle dnevne promene koje bi mogле uticati na rezultat merenja. 48 sati pre testiranja igračice nisu bile podvrgнуте intenzivnom treningu, a savetovano im je da izbegavaju bilo kakvu dodatnu fizičku aktivnost i velika emocionalna opterecenja. Štaviše, igračicama je savetovano da ne menjaju svoje navike u ishrani pre svakog testa, kao i da ne konzumiraju alkohol, cigarete ili bilo kakve stimulanse. Oba testa obavljena su u ponedeljak, posle vikend odmora. Test progresivnog trčanja na 20 metara primjenjen je za procenu maksimalne aerobne snage obojkašica. Test je izabran zbog njegove jednostavnosti i velike ponovljivosti. Test je obavljen prema protokolu koji su predložili Leger et al. (1988). Koeficijent pouzdanosti test-retesta je bio 0,90 za obojkašice (Gabbett, 2008).

Za potrebe merenja, igračicama je postavljen monitor pulsa Suunto Movesense (Suunto Oy, Finska). Uredaj se postavlja oko grudnog koša, u nivou srca. Elektrode su premazane gelom pre početka testa radi efikasnijeg očitavanja signala. Svaki od uređaja je bežično povezan pomocu namenskog softvera Firstbeat Sports (Firstbeat Technologies Oy, Finska). Softver Firstbeat Sports je uspeo da izdvoji prosečnu brzinu otkucanja srca (HR_{avg}), maksimalnu brzinu otkucanja srca (HR_{max}), maksimalan broj udihova (BR_{max}), maksimalnu potrošnju kiseonika ($VO2_{max}$) i kiseonički dug posle vežbanja ($EPOC_{max}$). Maksimum metaboličkog ekvivalenta (MET_{max}) je izračunat deljenjem vrednosti $VO2_{max}$ sa $3,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ (Ainsworth et al., 2011).

Program kondicionog treninga u pripremnom periodu

Generalno, tokom 4 nedelje pripremnog perioda, igračice su imale 11 treninga nedeljno (5 treninga u 4. nedelji) i odigrale tri prijateljske i dve turnirske utakmice (videti tabelu 1). Tokom sedmica 1–4, naglasak treniranja bio je na tehničkom treningu (IT) i kombinovanom kondicionionom treningu.

Pored razvoja PC, cilj u pripremnom periodu bio je i povećanje intenziteta specifičnog obojkaškog treninga, sa naglaskom na visoko intenzivno kondicioniranje kroz igru (SCG) (igre na malim i celim terenima) i visoko intenzivne vežbe za kondicioniranje zasnovane na tehnicu (SCD) (smećiranje, blokiranje, serviranje u skoku, dizanje iz skoka, sprint u odbrani).

SCD su izvedene početkom nedelje, sa akcentom na proizvodnju energije, uz kratke treninge obojke visokog intenziteta.

Nasuprot tome, SCG su realizovani krajem nedelje, sa naglaskom na produžene intervale visokog intenziteta. Učestalost treninga je bila manja u prvoj (adaptacija) i poslednjoj nedelji (utakmice pred takmičarsku sezonu).

SCG su izvedene kao dugi HIIT (>3 minuta), a SCD kao kratki HIIT intervali (<20 sec). Odnos rada i odmora bio je 1:2, do 1:3 za

SCD i 1:1 za SCG. U SCD-u su izvedene četiri serije od 2-4 intervala sa pasivnim periodima odmora između 1. i 2. i 3. i 4. serije (3 minuta) i aktivnim odmorom između 2. i 3. (15 minuta dizanje, prijem, flot servis iznad glave). Broj intervala u SCG kretao se od 3-5.

Zbog velike učestalosti treninga, bilo je neophodno primeniti adekvatne strategije prilikom određivanja trenažnog opterećenja.

Za praćenje trenažnog opterećenja korišćena je ocena sesije skale percipiranog napora (session RPE) (Herman et al., 2006), a za praćenje dnevnih varijacija u pripremljenosti sportista korišćen je metod akutnog hroničnog radnog opterećenja (ACWR indeks) (Murai et al. sar., 2017; Vilijams i sar., 2017).

Prema preporuci, ACWR indeks treba da bude u rasponu od 1,0-1,49. Jutarnje sesije su uključivale 11,1-33,3% specifičnog zagrevanja, nakon čega je usledilo 44,4-78,8% IT treninga niskog intenziteta i 11,1-33,3% vežbi za oporavak i dinamičko istezanje niskog intenziteta.

Popodne je uključivalo 14,3-33,3% zagrevanja, zatim 46,2-64,3% SCG ili SCD i 11,1-33,3% niskointenzivnih vežbi za oporavak i dinamičko istezanje.

Efekti Kratkotrajnog Kombinovanog Kondicionog Treninga na Fiziološke Karakteristike Vrhunskih Odbojkašica [originalni naučni članak]

Tabela 1. Četvoronedeljni kombinovani trening u pripremnom period

	1 nedelja		2 nedelja		3 nedelja		4 nedelja	
	Prepodne	Popodne	Prepodne	Popodne	Prepodne	Popodne	Prepodne	Popodne
Pon	IT	SCD	IT	SCD	IT	SCD	Utakmica	SCD
Uto	IT	IT	IT	SCD	IT	SCD	IT	Utakmica
Sre	IT	IT	IT	IT	IT	IT	RB	/
Čet	IT	SCG	IT	SCG	IT	SCG	IT	Utakmica
Pet	IT	SCG	IT	SCG	IT	SCG	RB	/
Sub	IT	/	IT	/	IT	/	Turnir	
Ned	/	/	/	/	/	/	Turnir	

Legenda. IT: Tehnički trening niskog intenziteta; SCD: Kondicioniranje kroz tehniku; SCG: Kondicioniranje kroz igru; RB: Oporavljajući trening.

Statistička analiza

Deskriptivni rezultati su izraženi kao srednje vrednosti (Mean), standardna devijacija (Std.Dev.), Minimalna (Min.), Maksimalna (Max.) i Kolmogorov-Smirnov (K-S) vrednosti. Razlike od T₀ do T₁ za sve fiziološke karakteristike su procenjene pomocu ANOVA za ponovljena merenja. Veličine efekata unutar subjekata su izračunate korišćenjem parcijalnog eta kvadrata (η^2_p) prema Keppel (1991). Pošto ova mera precenjuje verovatnu veličinu efekata, vrednosti su interpretirane prema Ferguson (2016) kao da nema efekta ako je $0 \leq (\eta^2_p) < 0.05$; mali efekat ako je $0.05 \leq (\eta^2_p) < 0.26$; umeren efekat ako je $0.26 \leq (\eta^2_p) < 0.64$ i veliki efekat ako je $(\eta^2_p) \geq 0.64$. Procentualna promena (%Δ) od T₀ do T₁ u varijablama izračunata je sledećom formulom: $[(T_1 - T_0)/T_0] \times 100$. Statistički program STATISTICA 8.0 for Windows (StatSoft, Inc., Tulsa, OK, SAD) je bio korišćen za analizu, a značajnost je postavljena na nivou p<0,05.

REZULTATI

U tabelama 2. i 3. prikazani su deskriptivni parametri fizioloških karakteristika pre i posle pripremnog perioda. Sve mere fizioloških karakteristika su normalno distribuirane, što se može primetiti na osnovu Kolmogorov-Smirnov testa.

Tabela 2. Deskriptivni parametri fizioloških karakteristika – Inicijalno merenje.

Variable	N	Mean	SD	Min.	Max.	(K-S) d
HR _{avg} (b/min)	12	178.42	4.89	169.00	184.00	0.133
HR _{max} (b/min)	12	197.92	5.20	189.00	206.00	0.156
BR _{max} (br/min)	12	33.75	3.55	28.00	40.00	0.154
MET _{max}	12	8.67	1.00	7.50	10.10	0.215
VO _{2max} (ml/kg/min)	12	30.36	3.53	26.10	35.40	0.211
EPOC _{max} (ml/kg/min)	12	47.08	10.40	28.00	66.00	0.163

Legenda. N: broj ispitanika; Mean: srednja vrednost; SD: standardna devijacija; Min.: minimalni rezultat; Max.: maksimalni rezultat; (K-S) d: Kolmogorov-Smirnov test normalnosti distribucije rezultata.

Efekti Kratkotrajnog Kombinovanog Kondicionog Treninga na Fiziološke Karakteristike Vrhunskih Odbojkašica [originalni naučni članak]

Tabela 3. Deskriptivni parametri fizioloških karakteristika – Finalno merenje.

Variable	N	Mean	SD	Min.	Max.	(K-S) d
HR _{avg} (b/min)	12	175.00	5.59	167.00	186.00	0.167
HR _{max} (b/min)	12	196.33	7.11	186.00	204.00	0.197
BR _{max} (br/min)	12	32.75	3.41	28.00	39.00	0.137
MET _{max}	12	9.90	1.11	8.50	11.80	0.153
VO _{2max} (ml/kg/min)	12	34.65	3.88	29.60	41.30	0.153
EPOC _{max} (ml/kg/min)	12	43.92	10.49	33.00	72.00	0.201

Legenda. N: broj ispitanika; Mean: srednja vrednost; SD: standardna devijacija; Min.: minimalni rezultat; Max.: maksimalni rezultat; (K-S) d: Kolmogorov-Smirnov test normalnosti distribucije rezultata.

Rezultati ANOVA analize za ponovljena merenja dati su u tabeli 4. Na osnovu razlike u rezultatima testiranja pre i posle pripremnog perioda, može se primetiti da je kod odbojkašica došlo do značajnog smanjenja HR_{avg} ($p=0.046$) i značajno povećanje kod MET_{max} ($p<0.001$) i VO_{2max} ($p<0.001$).

Vrednosti ES za mere fizioloških karakteristika su u opsegu umerenih efekata u HR_{avg}, do velikih efekata u MET_{max}, dok su VO_{2max}, H_{max}, BR_{max} i EPOC_{max} ostali statistički nepromenjeni tokom pripremnog perioda, ali smanjenje za -0.8%, -3.0% i -6.7 % u procentima može biti važno za neki nivo, ali sa malim efektom.

Tabela 4. Razlika između Inicijalnog i Finalnog merenja fizioloških karakteristika.

Variable	T ₁ -T ₀	%Δ	F	p	ES
HR _{avg} (b/min)	-3.42	-1.9	5.05	0.046*	0.31 ^{ME}
HR _{max} (b/min)	-1.59	-0.8	1.89	0.196	0.15 ^{SE}
BR _{max} (br/min)	-1.00	-3.0	2.00	0.185	0.15 ^{SE}
MET _{max}	1.23	14.2	58.60	0.000†	0.84 ^{LE}
VO _{2max} (ml/kg/min)	4.29	14.1	56.19	0.000†	0.84 ^{LE}
EPOC _{max} (ml/kg/min)	-3.17	-6.7	3.26	0.098	0.23 ^{SE}

Legenda. T₁-T₀: razlika između finalnog i inicijalnog merenja; %Δ: procentualna razlika između finalnog i inicijalnog merenja; *: statistički značajne razlike na nivou $p<0.05$; †: statistički značajne razlike na nivou $p<0.01$; ES: veličina efekata; ^{SE}: mali efekat; ^{ME}: srednji efekat; ^{LE}: veliki efekat.

DISKUSIJA

Ova studija je utvrdila da je efekat kombinovanog kondicionog treninga primjenjenog tokom 4 nedelje pripremnog perioda uticao na fiziološke karakteristike. Smanjenje HR_{avg} (-1.9%; ES=0.31^{ME}) i povećanje MET_{max} (14.2%; ES=0.84^{LE}) i $VO2_{max}$ (14.1%; ES=0.84^{LE}) kod naših igračica bili su statistički značajni. Drugi rezultati ukazuju na blagi pad vrednosti za HR_{max} (-0.8%; ES=0.15^{SE}), BR_{max} (-3.0%; ES=0.15^{SE}) i $EPOC_{max}$ (-6.7%; ES=0.23^{SE}). Aerobni sistem je glavni izvor snabdevanja energijom tokom igranja odbojkaških utakmica i prosečne vrednosti $VO2_{max}$ za vrhunske odbojkaše imaju tendenciju da budu visoke (Lidor & Ziv, 2010). Dok na vrednosti $VO2_{max}$ mogu uticati razlike u standardima igre, režimima treninga i fazama sezone, tim sa superiornom aerobnom kondicijom bi imao prednost, jer bi mogao da igra igru bržim tempom i većom agilnošću tokom cele utakmice (Nikolaidis et al., 2012). Veći nivo kapaciteta izdržljivosti (veći $VO2_{max}$, niži HR_{max}) bi mogao da obezbedi elitim igračima bolju osnovu za sposobnosti na terenu u pogledu intenziteta i zahteva odbojkaške utakmice. Smanjenje HR_{avg} je statistički značajno, dok je blagi pad HR_{max} (-0.8%) samo na numeričkom nivou, ali je evidentno da pokazuje opadajući trend. Blago smanjenje maksimalnog otkucanja srca može se objasniti činjenicom da on ima tendenciju da ostane stabilan ili blago smanjen nakon primjenjenog programa kondicioniranja, čak i kod visoko utreniranih pojedinaca (Kennei et al., 2015). Međutim, postoje dokazi da visoko utrenirani sportisti u sportovima izdržljivosti imaju niže vrednosti maksimalnog otkucanja srca. Pojedinci sa nižim maksimalnim otkucanjima srca doživljavaju dugotrajniju srčanu dijastolu, omogućavajući efikasnije punjenje komora, što posledično povećava udarni volumen (Kennei et al., 2015). Stoga, iako je HR_{max} važan parametar, on nije presudan za visoke sposobnosti među odbojkašima. Sa druge strane, HR_{avg} bi mogao biti bolji indikator za praćenje sposobnosti, jer usko replicira stvarne sportske specifične zahteve. Gabet (2008) je izvestio da je kondicioniranje kroz igru slično takmičarskim odbojkaškim mečevima, i stoga je pružio opravdanje za primenu takvog specifičnog kondicioniranja.

Međutim, vrednosti HR_{avg} dobijene u ovoj studiji su veće u poređenju sa prethodno pomenutom studijom, 175 ± 5.59 , 160 ± 2.0 . Objašnjenje je prilično logično, jer su naše vrednosti izvučene iz testa shuttle run na 20 metara, a ne iz stvarnog stanja specifičnog za sport. Značajno povećanje $VO2_{max}$ uočeno nakon kombinovanog kondicionog programa treninga u skladu je sa onima koje su prethodno zabeležene kod treniranih odbojkašica (Gabbett, 2008; Nikolaidis et al., 2012) i ukazuje na pozitivan efekat primjenjenog programa treninga. Međutim, vrednosti $VO2_{max}$ kod vrhunskih odbojkašica su 40-56 mmol/l (Kennei et al., 2015), što je znatno više u odnosu na vrednosti dobijene u ovom istraživanju. Ipak, treba naglasiti da odbojkaška sezona traje do kraja marta, a sledeća počinje početkom oktobra. Pored toga, igračice su potpisale ugovore nedelju dana pre pripremnog perioda, tako da je bilo nemoguće pratiti i održavati nivo njihove kondicije tokom prelaznog perioda, što bi u krajnjoj liniji moglo da objasni znatno veća povećanja vrednosti $VO2_{max}$ (14.1%) od očekivanog. Dug period između dve sezone može biti veoma nepovoljan, jer je najverovatnije da će doći do opadanja forme. Postoje dokazi da trenirani sportisti doživljavaju veće smanjenje $VO2_{max}$ i da im je potreban duži period da povrate prethodni nivo kondicije, čak i do 40 dana. Što je viši početni nivo kondicije, to su manja realna poboljšanja za isti obim treninga (Kennei et al., 2015). Štaviše, u svom pregledu, Lidor i Ziv (2010) su izvestili da je $VO2_{max}$ znatno niži tokom pripremnog perioda u poređenju sa periodom takmičenja kod odbojkašica. Prema tome, kombinovani kondicioni trening može biti dobra strategija treninga tokom poslednje 4 nedelje pripremnog perioda, jer replicira istinske zahteve specifične za sport (Gabbett, 2008). Efekti četvoronedeljnog kombinovanog kondicionog treninga u odbojci se takođe mogu posmatrati kroz značajno povećanje maksimalnog metaboličkog ekvivalenta (MET_{max}), koji je u zoni visoke vrednosti (Jette et al., 1990). Smanjenje kiseoničkog duga (EPOC) za -6,7% nije statistički značajno, ali ove vrednosti mogu biti značajne u trenažnoj praksi i takođe pokazuju efikasnost primjenjenog programa.

Efekti Kratkotrajnog Kombinovanog Kondicionog Treninga na Fiziološke Karakteristike Vrhunskih Odbojkašica

[originalni naučni članak]

Pošto ne postoje dostupni podaci o dugoročnim efektima vežbanja na EPOC vrednost, već samo oni koji se odnose na efekte jedne trenažne sesije, nije bilo moguće uporediti naše rezultate. Ovo bi mogao biti dokaz pozitivnih efekata primjenjenog programa, jer smanjenje EPOC-a omogućava i kraći period oporavka sportista nakon intenzivnog vežbanja (Børsheim & Bahr, 2003). Međutim, Børsheim & Bahr (2003) su sugerisali da vežbe visokog intenziteta proizvode duže povećanje EPOC-a od vežbi niskog intenziteta (kada imaju ekvivalentni obim), pošto režim visokog intenziteta izaziva veći metabolički stres, stoga proizvodi veće troškove energije kako bi se povratio u homeostazu. Na osnovu dobijenih vrednosti $\text{VO}_{2\text{max}}$, očekivalo se da će EPOC vrednosti biti veće. Moguće objašnjenje je da EPOC manifestuje promene u nivou kondicije, pa ako je EPOC niži tokom iste fizičke aktivnosti i sličnog opterećenja, kondicija se verovatno poboljšava jer je oscilacija u homeostazi niža (Børsheim & Bahr, 2003). Dakle, naša pretpostavka je da su odbojkašice akumulirale niže EPOC vrednosti, najverovatnije zbog višestepenosti testa. Ovu tvrdnju možemo potkrepliti upoređivanjem HR_{avg} , te stoga možemo primetiti da su vrednosti znatno niže u T_1 merenju. Ovo može objasniti da se ukupni intenzitet vežbanja smanjio, što bi moglo prouzrokovati niže vrednosti EPOC na T_1 merenju. Štaviše, moguće je da $\text{VO}_{2\text{max}}$ koji sportisti postignu tokom svoje sportske aktivnosti može biti veći od vrednosti dobijenih na drugom manje specifičnom testu (Stromme et al., 1977). Stoga bismo mogli predložiti da bi procedura testiranja trebala biti specifičnija za sport kako bi se dobila maksimalna aerobna snaga i EPOC. Međutim, ovo je samo naša pretpostavka i potrebno je više dokaza da bi podržali ovu konstataciju. Kombinovani kondicioni trening visokog intenziteta, primjenjen na odbojkašicama, izazvao je značajna poboljšanja fizioloških karakteristika. Objašnjenje se može naći u prirodi treninga visokog intenziteta, gde specifični anaerobni trening može da izazove veliki procenat $\text{VO}_{2\text{max}}$, kao posledicu aktiviranja velikog broja motornih jedinica i skoro maksimalnog minutnog volumena srca. Štaviše, trening visokog intenziteta može povećati anaerobni prag i vreme do iscrpljenosti i može stimulisati povećanje aerobne

snage i ubrzati oporavak (Herda & Cramer, 2016). Smatramo da poslednje nedelje pripremnog perioda treba da budu specifične za sport, kako bi se uvežbane sposobnosti efikasno prenele na takmičarski period. Štaviše, po našem mišljenju kombinovani kondicioni trening visokog intenziteta može se razdvojiti na igru i specifičnu tehniku. Prethodnu konstataciju bi mogla potkrepliti činjenica da je efikasnost izvođenja svake odbojkaške tehnike povezana sa razvojem samo nekoliko tehnika u tom trenutku. Tako, prema Issurinu (2008), nije poželjno kombinovati veliki broj tehnika, jer je pozitivan transfer manji. Prema tome, individualni treninzi treba da se specijalizuju za razvoj jedne, moguće dve tehnike, na primer smećiranje i blokiranje. Takođe, treba naglasiti da je tehnički trening (IT) imao određenu ulogu u razvoju proverenih sposobnosti u našoj studiji. Međutim, Gabet (2008) ističe da tokom IT treninga odbojkašice uglavnom provode vreme treninga niskim intenzitetom, pa je povećanje $\text{VO}_{2\text{max}}$ prilično neznatno. Štaviše, bilo je nemoguće zanemariti fiziološke karakteristike, zbog veoma visokih tehničkih zahteva odbojkaške Premijer lige. Rezultati ove studije, iako pozitivni, ograničeni su samo na kratkoročne efekte na ispitivane parametre. Iako su pozitivne promene evidentne, to ne znači nužno da se efekti mogu projektovati na duži rok. Zanimljivo je da je planiranje ovakvog programa prilično jednostavno, a da bi ipak moglo biti intenzivirano i dovoljno specifično da replicira stvarne uslove odbojkaške igre (Gabbett, 2008). Međutim, postavlja se pitanje da li bi efekti ovakvog treninga mogli biti primenljivi na tehnički manje efikasne odbojkašice. Treba napomenuti da je odbojkaška tehnika neophodna, jer negativan ishod odbojkaške utakmice, na vrhunskom nivou, može biti posledica samo jedne tehničke neefikasnosti. Prepostavlja se da bi kondicioni trening zasnovan na tehnicima, zbog većeg intenziteta, eventualno mogao da poremeti već uspostavljene obrasce tehnike, posebno kod manje tehnički efikasnih odbojkašica (Gabbett, 2008). Nasuprot tome, Trajković i sar. (2017) otkrili su da su mlade odbojkašice povećale svoje tehničko znanje nakon 12 nedelja programa igara. Na kraju, naše preporuke su da pripremni period bude duži, a potrebno je koristiti i druge modalitete kondicioniranja, poput treninga snage i pliometrije.

ZAKLJUČAK

Zaključno, rezultati ove studije su pokazali da je intenzivna kratkotrajna kondiciona priprema za odbojkašice pozitivno uticala na fiziološke karakteristike tokom pripremnog perioda od četiri nedelje. Pozitivni efekti primjenjenog programa treninga na fiziološke karakteristike u velikoj meri su poboljšali ukupne atletske sposobnosti. Međutim, ostaje nejasno da li bi duži pripremni period značajno uticao na posmatrane varijable i sposobnosti specifične za određeni sport, ili, da li bi se rezultati takvog programa mogli generalizovati na drugu populaciju (npr. odbojkaši, juniori).

Sukob interesa

Istraživači u ovoj studiji nemaju sukob interesa.

LITERATURA

1. Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes, N., Bassett Jr, D. R., Tudor-Locke, C., Greer, J. L., Vezina, J., Whitt-Glover, M. C., & Leon, A. S. (2011). 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(8), 1575-1581. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31821ecc12> PMid:21681120
2. Altenburg, T. M., Degens, H., van Mechelen, W., Sargeant, A. J., & de Haan, A. (2007). Recruitment of single muscle fibers during submaximal cycling exercise. *Journal of applied physiology*, 103(5), 1752-1756. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00496.2007> PMid:17823300
3. Børshem, E., & Bahr, R. (2003). Effect of exercise intensity, duration and mode on post-exercise oxygen consumption. *Sports medicine*, 33(14), 1037-1060. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333140-00002> PMid:14599232
4. Drinkwater, E. J., Pyne, D. B., & McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports medicine*, 38(7), 565-578. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838070-00004> PMid:18557659
5. Ferguson, C. J. (2016). An effect size primer: A guide for clinicians and researchers. In E. Kazdin (Ed.), *Methodological issues and strategies in clinical research, 4th ed.* (pp. 301-310). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14805-020> PMid:27846345
6. Gabbett, T. J. (2008). Do skill-based conditioning games offer a specific training stimulus for junior elite volleyball players? *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(2), 509-517. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181634550> PMid:18550968
7. Gaesser, G. A., & Brooks, C. A. (1984). Metabolic bases of excess post-exercise oxygen. *Medicine and science in sports and exercise*, 16(1), 29-43. PMid:6369064
8. Gamble, P. (2006). Periodization of training for team sports athletes. *Strength and conditioning journal*, 28(5), 56-66.
9. Gamble, P. (2007). Challenges and game-related solutions to metabolic conditioning for team sports. *Strength and conditioning journal*, 29(4), 60-65.
10. Gjinovci, B., Idrizovic, K., Uljević, O., & Sekulic, D. (2017). Plyometric training improves sprinting, jumping and throwing capacities of high level female volleyball players better than skill-based conditioning. *Journal of sports science & medicine*, 16(4), 527-535.
11. Hartmann, H., Wirth, K., Keiner, M., Mickel, C., Sander, A., & Szilvas, E. (2015). Short-term periodization models: effects on strength and speed-strength performance. *Sports medicine*, 45(10), 1373-1386. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0355-2> PMid:26133514
12. Herda, T. J., & Cramer, J. T. (2016). Bioenergetics of exercise and training. In G. G. Haff & N. T. Triplett (Eds.), *Essentials of strength training and conditioning (4th edition)*. Human Kinetics.
13. Herman, L., Foster, C., Maher, M. A., Mikat, R. P., & Porcari, J. P. (2006). Validity and reliability of the session RPE method for monitoring exercise training intensity. *South African Journal of Sports Medicine*, 18(1), 14-17. <https://doi.org/10.17159/2078-516X/2006/v18i1a247>

Efekti Kratkotrajnog Kombinovanog Kondicionog Treninga na Fiziološke Karakteristike Vrhunskih Odbojkašica [originalni naučni članak]

14. Hill, J. O., Melby, C., Johnson, S. L., & Peters, J. C. (1995). Physical activity and energy requirements. *The American journal of clinical nutrition*, 62(5), 1059-1066. <https://doi.org/10.1093/ajcn/62.5.1059S> PMid:7484922
15. Issurin, V. (2008). Block periodization versus traditional training theory: a review. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 48(1), 65-75.
16. Jetté, M., Sidney, K., & Blümchen, G. (1990). Metabolic equivalents (METS) in exercise testing, exercise prescription, and evaluation of functional capacity. *Clinical cardiology*, 13(8), 555-565. <https://doi.org/10.1002/clc.4960130809> PMid:2204507
17. Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2015). *Physiology of sport and exercise (6th edition)*. Human Kinetics.
18. Keppel, G. (1991). *Design and analysis: A researcher's handbook*. Prentice-Hall, Inc.
19. Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93-101. <https://doi.org/10.1080/02640418808729800> PMid:3184250
20. Lidor, R., & Ziv, G. (2010). Physical and physiological attributes of female volleyball players-a review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(7), 1963-1973. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181ddf835> PMid:20543736
21. Malina, R. M. (2007). Body composition in athletes: assessment and estimated fatness. *Clinics in sports medicine*, 26(1), 37-68. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2006.11.004> PMid:17241914
22. Marques Junior, N. K. (2014). Periodização específica para o voleibol: atualizando o conteúdo. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 8(47 S2), 453-485.
23. Marques Junior, N. K. (2017). Periodização específica para o voleibol: atualizando o conteúdo da carga de treino. *Revista Observatorio del Deporte*, 32-60.
24. Marques, M. C., Van Den Tillaar, R., Vescovi, J. D., & González-Badillo, J. J. (2008). Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: a case study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1147-1155. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31816a42d0> PMid:18545195
25. Murray, N. B., Gabbett, T. J., Townshend, A. D., & Blanch, P. (2017). Calculating acute: chronic workload ratios using exponentially weighted moving averages provides a more sensitive indicator of injury likelihood than rolling averages. *British journal of sports medicine*, 51(9), 749-754. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097152> PMid:28003238
26. Nikolaidis, P. T., Ziv, G., Arnon, M., & Lidor, R. (2012). Physical characteristics and physiological attributes of female volleyball players—the need for individual data. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(9), 2547-2557. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31823f8c06> PMid:22076096
27. Scates, A. E., Linn, M., Linn, M., & Kowalick, V. (2003). *Complete conditioning for volleyball*. Human Kinetics.
28. Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919-932. <https://doi.org/10.1080/02640410500457109> PMid:16882626
29. Stromme, S. B., Ingjer, F., & Meen, H. D. (1977). Assessment of maximal aerobic power in specifically trained athletes. *Journal of applied physiology*, 42(6), 833-837. <https://doi.org/10.1152/jappl.1977.42.6.833> PMid:881383
30. Trajković, N., Kristićević, T., & Sporiš, G. (2017). Small-sided games vs. instructional training for improving skill accuracy in young female volleyball players. *Acta kinesiologica*, 2017(11), 72-76.
31. Trajkovic, N., Milanovic, Z., Sporis, G., Milic, V., & Stankovic, R. (2012). The effects of 6 weeks of preseason skill-based conditioning on physical performance in male volleyball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(6), 1475-1480. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e318231a704> PMid:21904244
32. Williams, S., West, S., Cross, M. J., & Stokes, K. A. (2017). Better way to determine the acute: chronic workload ratio? *British journal of sports medicine*, 51(3), 209-210. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096589> PMid:27650255

ABSTRACT

This study aimed to investigate the benefits of short-term preseason skill-based conditioning on the physiological characteristics of female volleyball players from the first -division volleyball league over four weeks of training. Twelve female volleyball players (18.33 ± 3.47 years; 177.25 ± 5.28 cm; 65.38 ± 5.93 kg) completed four weeks of game-related drills combined with physical conditioning. Physiological characteristics were measured using a 20-m shuttle run test: average heart rate (HR_{avg}), maximum heart rate (HR_{max}), the maximum number of breaths (BR_{max}), maximum oxygen consumption (VO_{2max}), maximum excess post-exercise oxygen consumption ($EPOC_{max}$) and maximum of metabolic equivalent (MET_{max}). Data collection and extraction were administrated using heart rate monitors and Firstbeat Sports software. After an initial evaluation (T_0), the players were tested after the fourth week of the training cycle (T_1). Heart rate average (HR_{avg}) decreased (-1.9%; $p=0.046$), maximum metabolic equivalent (MET_{max}) (14.2%; $p<0.001$) and maximum oxygen consumption (VO_{2max}) (14.1%; $p<0.001$) increased respectively. The results suggest that the volleyball players continued improving their physiological characteristics during the study. Finally, as a major application, these data provide normative standards of physiological characteristics in the preseason for female volleyball players.

Keywords: *skill-based conditioning, effects, physiological characteristics, female, volleyball*

Received: 23.08.2022.

Accepted: 20.10.2022.

Corresponding author:

dr Nikola Stojanović, PhD.

The University of Niš, Faculty of Sports and Physical Education
Čarnojevića 10a, 18000 Niš, Serbia

Tel.: +381 66 60 90 004

E-mail: nikola987_nish@hotmail.com

Danijel Božić¹ i Milan Zelenović²

¹ Univerzitet u Banjoj Luci, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta,, Bosna i Hercegovina
² Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta,, Bosna i Hercegovina

Korespondencija autora: Danijel Božić, MA

Univerzitet u Banjoj Luci, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta
Bulevar Vojvode Petra Bojovića 1a, 78 000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina
Tel.: +387 65 216 907; E-mail: danijel.bozic@ffvs.unibl.org

APSTRAKT

Redovna fizička aktivnost može da donese značajne zdravstvene benefite kod ljudi svih godina, te se potreba za fizičkom aktivnošću ne smanjuje sa brojem godina već je dokazano da ona može produžiti zdraviji i samostalniji život, sprječiti invaliditet i značajno doprinijeti poboljšanju života kod starijih osoba. Pored toga što svaka vrsta fizičke aktivnosti u određenoj mjeri pobošjava motoričke sposobnosti (snagu, koordinaciju, ravnotežu, agilnost, ...), mentalno zdravlje (samopoštovanje, kvalitet života) i umanjuje rizik od kardiovaskularnih i svih drugih uzroka smrti, redovno učestvovanje u vježbanju pospješuje mobilnost i funkcionalnu nezavisnost kod odraslih osoba. Pad je događaj u kojem učesnik bez sopstvene namjere dolazi u ležeci položaj na zemlji ili na nižem nivou. Bez obzira na zdravstveno stanje pojedinca, padovi su povezani sa nedovoljnim kretanjem, smanjenim mogućnostima za izvođenje svakodnevnih aktivnosti (oblačenje, kupanje, kućni poslovi, ...) i rizikom za prijem u ustanove u kojima se vodi briga o nesamostalnim osobama. Artritis, depresija, kognitivna oštećenja, vid, problemi s ravnotežom i neuravnoteženim hodom, smanjenje mišićne mase, kao i prekomjerna upotreba medikamenata povećavaju rizik od pada. Ukupan obim i vrsta fizičke aktinosti potrebna za starije osobe nije baš najbolje definisana. Međutim, može se zaključiti da spoj fizičke aktivnosti (treninzi snage, izdržljivosti, vježbe za razvoj ravnoteže i mobilnosti, ...) i adekvatne ishrane (dovoljan unos esencijalnih amino kiselina/izvora proteina) je od krucijalnog značaja za očuvanje fizičkog stanja, motoričkih sposobnosti i zdravstvenog statusa osoba treće dobi, a samim tim i u prevenciji padova. Cilj ovog rada se ogleda u opisu i pronalaženju najboljih trenažnih programa za prevenciju padova kod starih osoba.

Ključne riječi: program vježbanja, treća dob, padovi

1. UVOD

Životni vijek se u posljednjih nekoliko decenija značajno povećavao i prema najnovijim podacima Eurostata, stanovništvo preko 65 godina trenutno čini 19,7% ukupne svjetske populacije, te do 2050. godine se očekuje da će dostići i do 30% (Tornero-Quiñones, Sáez-Padilla, Díaz, Robles & Robles, 2020). U procesu starenja dolazi do pogoršanja zdravstvenog stanja i fizičke spremnosti, što se odražava na pogoršanje funkcionalisanja organizma u vidu smanjenja fizičke, psihičke i društvene funkcionalnosti (Machado, Bazán, & Izaguirre, 2014; Velasco et al., 2015). S obzirom na to da na starenje ne utiču samo biološki, već i psihološki, socijalni i ekološki faktori, da li će ovaj proces biti efikasan zavisi i od svakog čovjeka da se prilagodi promjenama koje se dešavaju (Franco, 2018). Redovna fizička aktivnost (FA) može da donese značajne zdravstvene benefite kod ljudi svih godina, te se potreba za FA ne smanjuje sa brojem godina već je dokazano da FA može produžiti zdraviji i samostalniji život, spriječiti invaliditet i značajno doprinijeti poboljšanju života kod starijih osoba (Division of Ageing and Seniors, 2011). Prema vodičima za FA starije stanovništvo bi trebalo da primjenjuje minimum akumuliranih 150 minuta sedmično umjereno do visokog intenziteta određene FA, kao dodatak vježbama sa opterećenjem za razvoj snage, te vježbama fleksibilnosti koje bi se trebale izvoditi dva ili više puta za njihovo poboljšanje (Australian Government, The Department of Health, 2008; Office of Disease Prevention and Health Promotion, 2008; Department of Health, Physical Activity, Health Improvement and Protection, 2011; Canadian Society for Exercise Physiology, 2012). Prema Byrne, Hills, Hunter, Weinsier & Schutz (2005), MET predstavlja fiziološki koncept za koji se smatra da jednostavnim postupkom za izražavanje energetske potrošnje tokom neke FA, a kao povećanje brzine metabolizma u mirovanju (Resting metabolic rate-RMR). Međutim, definisanje MET-a varira od autora do autora. S tim u vezi, Morris et al. (1993) objasnili su da MET predstavlja količinu kiseonika koju tijelo potroši iz udahnutog vazduha, a pritom dodao

da je u bazalnim uslovima ona u prosjeku 3.5 ml kiseonika/kg u minuti. Ova definicija izvedena je po uzoru na Jette, Sidney & Blumchen (1990) koji su MET definisali kao brzinu metabolizma u mirovanju, tj. količinu kiseonika koja se potroši u mirovanju, mirno sjedeći na stolici. Umjereno do visok intenzitet FA se najčešće ogleda u bilo kojoj vrsti aktivnosti gdje je metabolički ekvivalent (MET) ≥ 3 .

Studije koje su se bavile ovom tematikom, odnosno procjenom nivoa FA kod odraslih osoba, zaključile su kako veoma mali procenat (<5%) starijeg stanovništva ispunjava ovaj kriterijum (The Health and Social Care Information Centre, 2009; 1; Sun, Norman & While, 2013; Van Holle et al., 2014), pa tako u Ujedinjenom Kraljevstvu taj procenat iznosi samo 2.4% (Davis et al., 2011), dok u Kanadi nije ispunjavao ovaj kriterijum (Colley et al., 2011). S druge strane, najveći procenat aktivne populacije (87.04%) prijavili su Hurtig-Wennlof, Hagstromer & Olsson (2010). Pored niskog nivoa učešća u FA, činjenica je da sjedilački način života preovladava kod starije populacije jer na taj način provode više od 85% svog dnevnog vremena (Fitzgerald et al., 2015; Jefferis et al., 2015).

Pored toga što FA pobošljava motoričke sposobnosti (snagu, koordinaciju, ravnotežu, agilnost, ...), mentalno zdravlje (samopoštovanje, kvalitet života) i umanjuje rizik od kardiovaskularnih i svih drugih uzroka smrti, redovno učestvovanje u FA posjepuje mobilnost i funkcionalnu nezavisnost kod odraslih osoba (McPhee et al., 2016). Druga istraživanja su dokazala da FA može smanjiti rizik od pojave različitih tipova tumora, kao što su rak pluća i prostate i generalno pozitivno utiču na zdravije starenje tako što imaju određene benefite po metabolizam starih osoba (Cunningham, O'Sullivan, Caserotti & Tully, 2020). Takođe, FA preventivno djeluje na pojavu sarkopenije, slabosti i rizika od pada kognitivnih sposobnosti (Heyn, Abreu & Ottenbacher, 2004; Peterson et al., 2009; Sofi et al., 2011) i umanjuje rizik od gojaznosti, srčanih oboljenja i diabetesa Tipa 2 (Reiner, Niemann, Jekauc & Woll, 2013).

2. EPIDEMIOLOGIJA PADOVA KOD STARIH OSOBA

S obzirom na to da se u ovom literarnom radu istražuje pojava padova kod starih osoba te njihova veza sa FA, potrebno je dati odgovor na neka pitanja koje izučava epidemiologija. Epidemiologija predstavlja osnovnu kvantitativnu nauku o javnom zdravlju, te za cilj ima ispitivanje širenja, determinanti, tretmana liječenja i moguću kontrolu određene neželjene pojave, tj. bolesti (Rothman & Greenland, 1998). Padovi su drugi vodeći uzrok smrtnosti i morbiditeta prouzrokovanih povredama kod starijih osoba širom svijeta (Park, 2018), jer otprilike 35-40% osoba preko 65 godina jednom u godini dana doživi ovaj nezgodan slučaj (Hausdorff, Rios & Edelberg, 2001; Lundebjerg et al., 2001; Todd & Skelton, 2004). Pad se definije kao događaj u kojem učesnik bez sopstvene namjere dolazi u ležeći položaj na zemlji ili na nižem nivou (Hauer, Becker,

Lindemann & Beyer, 2006). Takvi događaji u starijoj dobi mogu prouzrokovati mnogobrojne posljedice, kao što su iscrpljivanje i izolacija iz društva, a ujedno iziskuje visoke ekonomske gubitke kako za pojedinca, tako i za sveukupnu populaciju (Stenhagen, Nordell & Elmstahl, 2013).

U ovoj starosnoj dobi, slučajan pad je prvi uzrok neočekivane smrti (Robitaille & O'Loughlin, 1990), a ukoliko se pad ne rezultira smrću, postaje glavni razlog invaliditeta, kao i za gubitak samostalnosti i potrebom za institutivacijom (Hausdorff, Rios & Edelberg, 2001).

U svom radu, Pavlović et al. (2015) utvrdili su da je od 300 ispitanika treće dobi, koji su bili smješteni u dom zdravlja ili dom za brigu u Bosni i Hercegovini, njih 17.1% doživjelo minimum jedan pad u prethodnih 12 mjeseci.

3. ETIOLOGIJA PADOVA KOD STARIH OSOBA

Etiologija pada zavisi od mnogo faktora, te su rizici od samih padova mnogobrojni. Petnaest posto padova dešava se pod uticajem nekog spoljašnjeg faktora i uglavnom se dešavaju kod mlađih i aktivnijih osoba, te na zahtijevaju poseban tretman liječenja. Približno isti broj padova dešava se zbog pojave nekih neuroloških poremećaja kao što je epilepsija (Dionyssiotis, 2012). Ostalih 70% padova koji se dešavaju rezultat su interakcije više faktora (Rubenstein, Powers & MacLean, 2001; Campbell & Robertson, 2006). Bez obzira na generalno zdravstveno stanje pojedinca, padovi su povezani sa nedovoljnim kretanjem, smanjenim mogućnostima za izvođenje svakodnevnih aktivnosti (oblačenje, kupanje, kućni poslovi, ...) i rizikom za prijem u ustanove u kojima se vodi briga o nesamostalnim osobama (Dionyssiotis, 2012; prema Tinetti & Williams, 1998). Mali broj padova prouzrokovani je jednim faktorom; najveći broj padova posljedica je kombinacije tzv. hroničnih (fizički i zdravstveni status) i akutnih (uticaj okoline) rizika (Rubenstein & Josephson, 2002; Campbell & Robertson, 2006). Održavanje dobre posture, odnosno ispravnog držanja tijela tokom obavljanja svakodnevnih fizičkih aktivnosti,

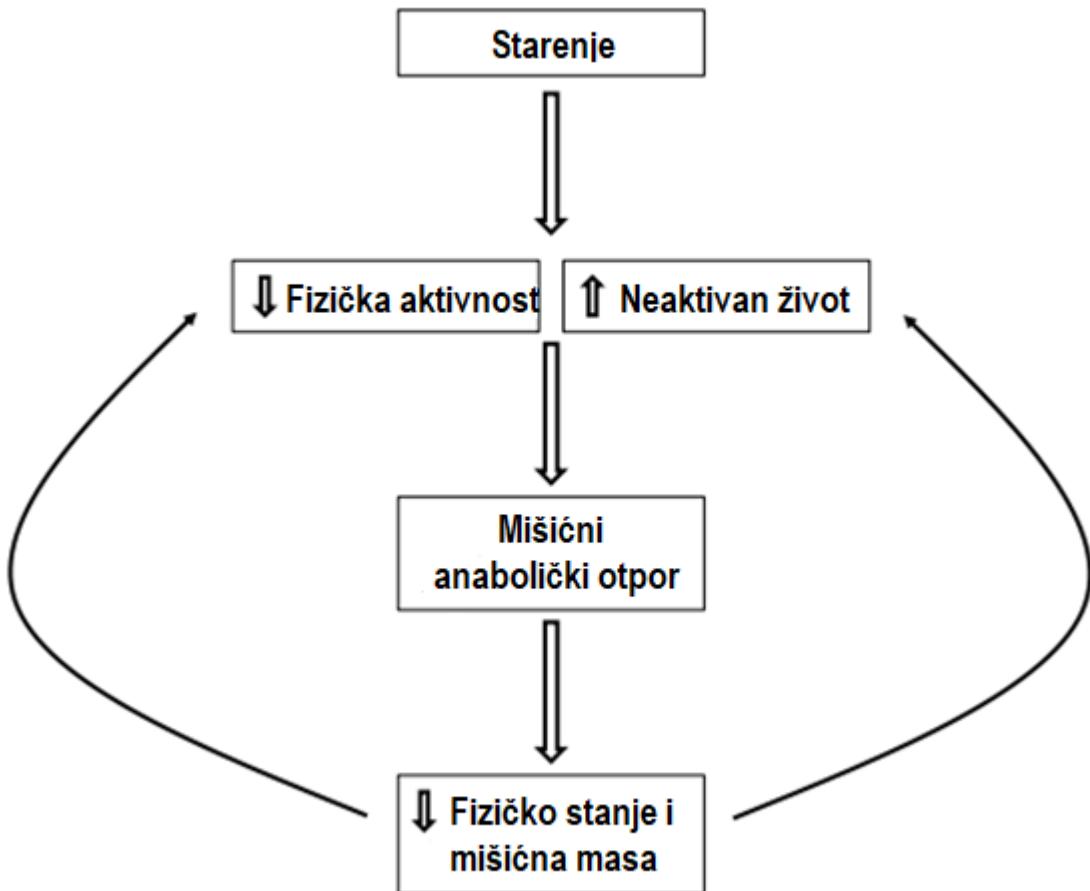
bazira se na sposobnosti pojedinca da sinhronizuje nekoliko sistema u određenom ciklusu: čulni, kognitivni i mišićno-skeletni sistem. Tokom prirodnog starenja, dolazi do smanjenja normalnog funkcionalisanja ovih procesa i sistema (Rubek, 2006; Rubenstein, 2006). U procesu starenja, kod starijih ljudi se povećava njihova slabost, odnosno krhkost, te se tako povećavaju i šanse za pojavu neželjenih događaja kao što su funkcionalna oštećenja, manjak samostalnosti i pad (Casas & Izquierdo, 2012; Laredo-Aguilera, Carmona-Torres & Mota-Cátedra, 2017). A krhkost se definije kao biološko stanje u kojem se javlja loša reakcija vitalnih fizioloških sistema na održavanje homeostaze posle stresnog događaja (Mañas, del Pozo-Cruz, García-García, Guadalupe-Grau & Ara, 2017). Nekoliko studija (Cesari et al., 2002; Avdic, Pecar & Mujic-Skikic, 2004; Morris et al., 2004; Reyes-Ortiz, Al Snih, Loera, Ray & Markides, 2004; Sieri & Beretta, 2004) pokušalo je da ispita koji su to faktori i koliki je njihov uticaj na sam pad kod određene populacije. Kombinacija faktora koji utiču na pad dovela je do toga da se može predvidjeti koja je mogućnost od pada kod starijih osoba. Među mnogobrojnim rizicima, postoje i neki zaštitni

Uticaj Fizičke Aktivnosti na Prevenciju i Broj Padova kod Starijih Osoba

[stručni članak]

faktori kao što je fizička aktivnost. A sve navedeno kada dođe u kombinaciju sa smanjenim kognitivnim sposobnostima, u velikom doprinosi povećanju rizika od pada kod osoba treće dobi (Zecovic et al., 2006; Kendrick et al., 2014). Prema istraživanjima, artritis,

depresija, kognitivna oštećenja, vid, problemi s ravnotežom i neuravnoteženim hodom, smanjenje mišićne mase, kao i prekomerna upotreba medikamenata mogu povećati rizik od pada (Rubenstein & Josephson, 2002; Campbell & Robertson, 2006).



Dijagram 1. Interakcija između fizičke aktivnosti, neaktivnog života i mišićnog anaboličkog otpora (preuzeto od Shad, Wallis, van Loon & Thompson, 2016)

3.1 Neuravnotežen hod i poremećaj ravnoteže

Dobra ravnoteža predstavlja brzu sinergističnu interakciju između različitih fiziologa i kognitivnih elemenata koji omogućavaju brz i precizan odgovor na perturbaciju, odnosno neki poremećaj. Ta interakcija predstavlja složen odnos između sistema koji omogućavaju brze i precizne promjene kako bi se spriječio pad (Richardson, 2017).

Pravovremeno otkrivanje otežanog hoda i poremećene ravnoteže, kao i odgovarajuća intervencija u pravoj mjeri može doprinijeti sprečavanju disfunkcije i gubitka nezavisnosti (Salzman, 2010).

3.2 Kognitivna oštećenja

Nervno-kognitivne funkcije (opažanje, pamćenje, mišiljenje, učenje, ...) imaju veliki uticaj na rizik od pada (Kearney, Harwood, Gladman, Lincoln & Masud, 2013). Oštećenje kognitivnih sposobnosti, bez obzira na dijagnozu, kod starih osoba takođe povećavaju šansu za pad (Lord, Sherrington, Menz & Close, 2007). Sve veći broj različitih oblika demencije, kao i stepena kognitivnog oštećenja kod starih osoba, povećalo je trend rasta padova kod ove populacije (Booth, Harwood, Hood, Masud & Logan, 2016).

3.3 Mišićno-skeletno stanje i bol

Postoji jaka veza između bolnog mišićno-skeletnog sistema i smanjenog interesovanja pojedinca da se uključi u FA što dovodi do slabosti, opadanju sveukupnog funkcionisanja organizma, redukovanim osjećaju dobrog zdravlja i pojmom nezavisnosti. Mišićna slabost, pored poteškoća sa hodom, ravnotežom i upotrebe pomagala za hodanja, predstavlja značajan faktor za rizik od pada. Svaki poremećaj cjelokupnog mišićno-skeletnog sistema, a naročito donjih ekstremiteta (nedostatak snage, ortopedski problemi, i slično) je u direktnoj vezi sa povećanjem rizika (Dionyssiotis, 2012).

3.4 Vid

Oštećenje vida kao razlog pada kod odraslih osoba je nedovoljno zastupljena oblast istraživanja, međutim generalno je prepoznat kao važan faktor rizika. Slabljenje vida i sljepilo sa godinama se povećava i često se previđa kao rizik od pada jer se ove dvije pojave dešavaju usporenim procesom, ponekad toliko da se i ne primijeti (Zhang, Shuai & Li, 2015).

3.5 Upotreba medikamenata

Još jedan od mogućih uzročnika poremećenog i neuravnoveženog hoda koji dovode do pada jeste i upotreba nekoliko (četiri ili više) lijekova (Dionyssiotis, 2012; prema Leipzig, Cummin & Tinetti, 1999). Dobavljači bi trebali da prepoznaju da je polifarmacija izvor mnogih jatrogenih bolesti. Naročito treba biti pažljiv kod upotrebe medikamenata sa efektom na centralni nervni sistem jer mogu da utiču na brzinu reakcije, memoriju, ravnotežu i prokrvljenost mozga (Michalcova, Vasut, Airaksinen & Katarina, 2020).

3.6 Fizička neaktivnost

Sjedilački način života, tzv. savremena bolest današnjice, jedan je od glavnih uzročnika padova kod starih osoba. Iako postoji veliki broj uzroka koji sami, ili u kombinaciji mogu prouzrokovati pad, ustanovljeno je da nedostatak hodanja i problemi sa ravnotežom predstavljaju najčešći razlog za padove kod starijih osoba (Lee & Paffenbarger, 2000; Kannus, Sievänen, Palvanen, Järvinen & Parkkari, 2005). Kao posljedica takvih navika, dolazi do pogoršanja fizičkog stanja kod starijih osoba i javlja se smanjenje snage u mišićima i koordinacije donjih ekstremiteta u kombinaciji sa nesigurnim hodom i ravnotežom (Daley & Spinks, 2000; Owino, Yang & Goldspink, 2001).

4. PROCEDURE ZA PROCJENU RIZIKA OD PADA

Nijedna procedura, koja za cilj ima procjenu rizika od padova kod starih osoba u domovima za brigu ili društvo uopšteno, nije korišćena i sertifikovana širom Evrope (Dionyssiotis, 2008). Međutim, postoje neke procedure koje su korišćene u pojedinim radovima.

- *STRATIFY* (St Thomas Risk Assessment Tool in Falling Elderly Inpatients) predstavlja proceduru za identifikovanje pacijenata sa povećanim rizikom od pada. Međutim ova procedura namijenjena je samo za hospitalizovane osobe (Oliver et al., 2008).

- Jedan od mjernih instrumenata je *PROFET* (Prevention of Falls in the Elderly Trial) koja služi da se praćenim pojedincima na odjeljenju intenzivne njegе pomogne u prepoznavanju da li postoji rizik od nepoželjnih pojava sa trajnim posljedicama (Close et al., 1999).

- U pregledu literature (Nandy et al., 2004) osmišljena je grupa pitanja koja bi identifikovala osobe koje žive u zajednici, a kod kojih postoji visok rizik od pada. Autori su koristili *FRAT* (Falls Risk Assessment Tool) proceduru koja se može sprovoditi od strane nemedicinskog osoblja jer je preporuka da se ovom procedurom ispituju osobe koje nisu smještene u bolnice ili domove za brigu. Ukoliko se odgovori na četiri od pet pitanja, tačnost ovog protokola testiranja je 97%.
- Lips (1997) je u svom radu koristila proceduru kojom je ispitala rizike od padova kod 1285 osoba preko 65 godina sa prijavljenim poteškoćama u vidu, ranijim padovima i upotrebom grupe lijekova za liječenje anksioznosti, depresije i slično. Međutim, ova procedura se pokazuje kao nedovoljno precizna i pouzdana.
- Procjena normalnog fiziološkog stanja (Physiological Profile Assessment) je procedura, koju je u svom radu razvio Lord, Menz & Tiedemann (2003), i za cilj ima ispitivanje koji sistema koji utiče na stabilno i uspravno držanje tijela (hod, ravnoteža, vid, propriocepija, snaga, ...). Nedostaci ove procedure se ogledaju u tome što je za sprovođenje iste potrebna posebna obuka.
- Prema smjernicama Američkih i Britanskih gerijatrijskih udruženja „Get up and Go Test“ pokazao se kao jednostavan test za osobe sa smanjenom snagom i ravnotežom poslije doživljenog pada. Međutim, nedostatak je što ovaj test ispituje samo osnovne pokrete svakodnevnog života kao što su ustajanje, hodanje, okretanje i sjedenje, a ne ispituje barijere za učestvovanje koje se mogu naći na putu kod starih osoba (Todd & Skelton, 2004).

5. PREPORUKE FIZIČKE AKTIVNOSTI ZA SMANJENE RIZIKA OD PADOVA

Postoje različite intervencije za prevenciju padova, a one se dijele na one koje obuhvataju čitavu populaciju bez izuzetaka, te specifične grupe kod kojih je rizik od pada povećan, a to su: žene, slabiji stariji ljudi ili osobe koje su doživjele bar jedan pad u prošlosti (Billis et al., 2011). Ovakve intervencije mogu biti planirane da utiču na smanjenje jednog unutrašnjeg ili spoljašnjeg faktora rizika ili mogu biti fokusirane kako bi umanjile kombinaciju faktora rizika (Moreland et al., 2003). Međutim, FA predstavlja ključnu ulogu u prevenciji padova tako što ograničava smanjenje mišićne mase i snage, te stimuliše kontrolu posture i ubrzava oporavak nakon povrede (Bianco et al., 2014; Faraldo-García et al., 2016; Patti et al., 2017.). Dokazano je da viši nivo FA ($MET \geq 3$) umanjuje rizik od pada između 30 i 50% (Melzer, Benjuya & Kaplanski, 2004; Bellafiore et al., 2011; Gillespie et al. 2012). Skoro u svakoj objavljenoj studiji, koja je za cilj imala ispitati rizike od padova kod starih osoba, zaključak je bio da FA, pa čak i svakodnevne aktivnosti, predstavljaju efikasnu metodu za održavanje ravnoteže i sprečavanje padova (Gillespie et al., 2003; Rao, 2005; Fernandez-Arguelles, Rodriguez-Mansilla, Antunez, Garrido-Ardilla & Muñoz, 2014). Međutim, još uvijek postoji nedoumica koja vrsta FA može dati najbolje rezultate u svrhu smanjenja rizika od padova

(Gine-Garriga, Roque-Figuls, Coll-Planas, Sitjà-Rabert & Salvà, 2014; Gobbo, Bergamin, Sieverdes, Ermolao & Zaccaria, 2014). Kao što je navedeno u uvodnom poglavљу, prema vodičima za FA kod starijih osoba (Australian Government, The Department of Health, 2008; Office of Disease Prevention and Health Promotion, 2008; Department of Health, Physical Activity, Health Improvement and Protection, 2011; Canadian Society for Exercise Physiology, 2012) preporučeno je da se FA za jačanje mišićnih grupa izvodi dva ili više puta u ukupnom trajanju od 150 minuta sedmično umjerenim intenzitetom (Piercy et al., 2007). Neke pregledne studije su se bavili preporukama različitim specifičnim programama vježbanja (treninzi snage, fleksibilnosti i ravnoteže) koji bi mogli da utiču na regulaciju rizika od padova (Nelson et al., 2007; Borges et al., 2012). Vježbanje sačinjeno od više komponenti (trening snage i izdržljivosti) predstavlja efikasnu intervenciju za zdravlje i poboljšanje generalnog fizičkog stanja kod starijih ljudi, te dovodi do sprečavanja nepoželjnih događaja kao što su padovi i oštećenja funkcionalnosti pojedinih sistema (Izquierdo, Cadore & Casas, 2014). S druge strane, vježbanje koje za cilj imaju poboljšanje snage i ravnoteže, vrlo su efikasni u unapređivanju samostalnosti i sprečavanju padova kod starih osoba (Mañas et al., 2018).

U suštini, posebno kontrolisano i stariim osobama prilagođeno programirano vježbanje može da dovede do funkcionalne samostalnosti i održavanje snage i fleksibilnosti, što u stvari i jesu ključni faktori koji doprinose smanjenju rizika od padova kod starijih osoba (Gómez, Borba-Pinheiro, Gois & Da Luz, 2015).

Takođe, dokazano je da programi zasnovani na aerobnom vježbanju i izdržljivosti umjerenog do visokog intenziteta, mogu se koristiti u istu svrhu (de Vries et al., 2012; de Labra et al., 2015).

6. ZAKLJUČAK

Padovi kod starijih osoba su jedna od najčešćih pojava koje se javljaju uslijed mnogobrojnih unutrašnjih i spoljašnjih faktora, a oni sami ili u kombinaciji mogu dovesti do fatalnih posljedica. Benefiti FA za poboljšanje mišićno-skeletnih funkcija i metaboličkog zdravlja su opšte poznati, dok ukupan obim i vrsta FA aktivnosti potrebna za starije osobe nije baš najbolje definisana. Međutim, može se zaključiti da spoj FA (treninzi snage, izdržljivosti, vježbe za razvoj ravnoteže i mobilnosti, ...) i adekvatne ishrane (dovoljan unos esencijalnih amino kiselina/izvora proteina) je od krucijalnog značaja za očuvanje fizičkog stanja, motoričkih sposobnosti i zdravstvenog statusa osoba treće dobi, a samim tim i u prevenciji padova. Na osnovu iznesenih činjenica, strategija za odabir programa vježbanja za poboljšanje nervno-mišićnog i kardiovaskularnog statusa starih osoba treba da uključuje sljedeće:

- treninzi sa opterećenjem se izvodi dva ili tri puta sedmično, kroz tri serije od 8 do 12 ponavljanja sa intenzitetom koji progresivno raste od 20 do 30% od 1RM;
- za poboljšanje funkcionalnih sposobnosti, treninzi izdržljivosti bi se trebali bazirati na izvođenju zadataka kao što su pješačenje sa progresivnim rastom od 5 do 30 minuta;
- treninzi za razvoj ravnoteže treba da uključuju vježbe kao što su stajanje na jednoj ili obje noge, hodanje po liniji, hod peta-prsti, prenos težine sa lijeve na desnu nogu, kao i modifikovani Tai Chi program;
- višekomponentni programi vježbanja trebalo bi obuhvataju postepeno povećanje obima, intenziteta i težine izvođenja vježbi, zajedno sa simultanim izvođenjem otpora, izdržljivosti i ravnoteže;

ovakve programe bi trebalo ponovo testirati kako bi se njihov uticaj dodatno ispitao.

Aerobni trening pozitivno utiče na kardiovaskularne funkcije, sprečava mišićnu atrofiju i poboljšava kvalitet zdravlja i života (Navas-Enamorado et al., 2017).

Međutim, ovaku vrstu FA aktivnosti treba sprovoditi u kontrolisanim uslovima uz prisustvo stručnog lica, te uz saglasnost ljekara. S obzirom da ravnoteža predstavlja sposobnost da stojimo uspravno i da se krećemo, treba napomenuti da treninzi kao što je Tai Chi, mogu imati važnu ulogu u prevenciji padova (Melzer, Benjuya & Kaplanski, 2004).

1. Australian Government, The Department of Health. (2008). *Australia's Physical Activity and Sedentary Behaviour Guidelines*. (accesed 25.05.16) <http://www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/Content/healthpubhlthstrateg-phys-act-guidelines#chba>.
2. Avdic, D., Pecar, D., & Mujic-Skikic, E. (2004). Risk factors of fall in elderly people. *Bosnian Journal of Basic Medical Science*, 4(4), 71-78. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2004.3366> PMid:15629001 PMCid:PMC7245496
3. Bellafiore, M., Battaglia, G., Bianco, A., Paoli, A., Farina, F., & Palma, A. (2011). Improved postural control after dynamic balance training in older overweight women. *Aging Clinical & Experimental Research*, 23, 378-385. <https://doi.org/10.1007/BF03337762> PMid:21084833
4. Bethancourt, H. J., Rosenberg, D. E., Beatty, T., & Arterburn, D. E. (2014). Barriers to and facilitators of physical activity program use among older adults. *Clinical Medicine & Research*, 12(1-2), 10-20. <https://doi.org/10.3121/cmr.2013.1171> PMid:24415748 PMCid:PMC4453303
5. Bianco, A., Patti, A., Bellafiore, M., Battaglia, G., Sahin, F. N., Paoli, A., Cataldo, M. C., Mammina, C., & Palma, A. (2014). Group fitness activities for the elderly: an innovative approach to reduce falls and injuries. *Aging Clinical & Experimental Research*, 26, 147-152. <https://doi.org/10.1007/s40520-013-0144-4> PMid:24057943
6. Billis, E., Strimpakos, N., Kapreli, E., Sakellari, V., Skelton, D. A., Dontas, I., Ioannou, F., Filon, G., & Gioftos, G. (2011). Cross-cultural validation of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in Greek community-dwelling older adults. *Disability & Rehabilitation*, 33(19-20), 1776-1784. <https://doi.org/10.3109/09638288.2010.546937> PMid:21219254
7. Bloem, B. R., Haan, J., Lagaay, A. M., van Beek, W., Wintzen, A. R., & Roos, R. A. (1992). Investigation of gait in elderly subjects over 88 years of age. *Journal of Geriatric & Psychiatry Neurology*, 5(2), 78-84. <https://doi.org/10.1177/002383099200500204> PMid:1590914
8. Booth, V., Harwood, R., Hood, V., Masud, T., & Logan, P. (2016). Understanding the theoretical underpinning of the exercise component in a fall prevention programme for older adults with mild dementia: a realist review protocol. *Systematic Reviews*, 5, 119. <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0212-x> PMid:27435818 PMCid:PMC4952275
9. Borges, E. G., Cader, S. A., Vale, R. G., Cruz, T. H. P., Carvalho, M. C. A., Dantas, E. H. M. (2012). The effect of ballroom dance on balance and functional autonomy among the isolated elderly. *Archives of Gerontology & Geriatrics*, 55, 492-496. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2011.09.004> PMid:22483371
10. Byrne, N. M., Hills, A. P., Hunter, G. R., Weinsier, R. L., & Schutz, Y. (2005). Metabolic equivalent: one size does not fit all. *Journal of Applied Physiology*, 99, 1112-1119. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00023.2004> PMid:15831804
11. Campbell, A. J. & Robertson, M. C. (2006). Implementation of multifactorial interventions for fall and fracture prevention. *Age Ageing*, 35, ii60-ii64. <https://doi.org/10.1093/ageing/afl089> PMid:16926208
12. Canadian Society for Exercise Physiology. (2012). *Canadian Physical Activity Guidelines and Canadian Sedentary Behaviour Guidelines*, (accessed 25.05.16) <http://www.csep.ca/en/guidelines/get-the-guidelines>.
13. Casas, A. & Izquierdo, M. (2012). Ejercicio físico como intervención eficaz en el anciano frágil. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 35, 69-85. <https://doi.org/10.4321/S1137-66272012000100007> PMid:22552129
14. Cesari, M., Landi, F., Torre, S., Onder, G., Lattanzio, F., & Bernabei, R. (2002). Prevalence and risk factors for falls in an older community-dwelling population. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences & Medical Sciences*, 57(11), 722-726. <https://doi.org/10.1093/gerona/57.11.M722> PMid:12403800

15. Close, J., Ellis, M., Hooper, R., Glucksman, E., Jackson, S., & Swift, C. (1999). Prevention of Falls in the Elderly Trial (PROFET): a randomised controlled trial. *Lancet*, 353(9147), 93-97. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(98\)06119-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)06119-4)
PMid:10023893
16. Colley, R., Garriguet, D., Janssen, I., Craig, C. L., Clarke, J., & Tremblay, M. S. (2011). Physical activity of Canadian children and youth: accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian Health Measures Survey. *Public Health Reports*, 122, 1-9.
17. Cunningham, C., O'Sullivan, R., Caserotti, P., & Tully, M. A. (2020). Consequences of physical inactivity in older adults: A systematic review of reviews and meta-analyses. *Scand Journal of Medicine Science & Sport*, 30, 816-827. <https://doi.org/10.1111/sms.13616>
PMid:32020713
18. Daley, M. J., & Spinks, W. L. (2000). Exercise, mobility and aging. *Sports medicine*, 29, 1-2. <https://doi.org/10.2165/00007256-200029010-00001>
PMid:10688279
19. Dargent-Molina, P., & Bréart, G. (1995). Epidémiologie des chutes et des traumatismes liés aux chutes chez les personnes âgées. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*, 43(1), 72-83.
20. Davis, M. G., Fox, K. R., Hillsdon, M., Sharp, D. J., Coulson, J. C., & Thompson, J. L. (2011). Objectively measured physical activity in a diverse sample of older urban UK adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(4), 647-654. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181f36196>
PMid:20689449
21. De Labra, C., Guimaraes-Pinheiro, C., Maseda, A., Lorenzo, T., and MillánCalenti, J. C. (2015). Effects of physical exercise interventions in frail older adults: a systematic review of randomized controlled trials. *BMC Geriatrics*, 15, 154. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0155-4>
PMid:26626157 PMCid:PMC4667405
22. de Vries, N. M., van Ravensberg, C. D., Hobbelen, J. S., Olde Rikkert, M. G., Staal, J. B., & Nijhuis-van der Sanden, M. W. (2012). Effects of physical exercise therapy on mobility, physical functioning, physical activity and quality of life in community-dwelling older adults with impaired mobility, physical disability and/or multi-morbidity: a meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 11, 136-149. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2011.11.002>
PMid:22101330
23. Department of Health, Physical Activity, Health Improvement and Protection. (2011). *Start Active, Stay Active: A Report on Physical Activity from the Four Home Countries' Chief Medical Officers*. (accesed 25.04.16) <https://www.gov.uk/government/publications/start-active-stay-active-a-report-on-physicalactivity-from-the-four-home-countries-chief-medical-officers>.
24. Dionyssiotis, Y. (2008). *Hellenic Osteoporosis Foundation. [Exercise for Osteoporosis and Falls Prevention]*. Athens: Hellenic Osteoporosis Foundation; Greek.
25. Dionyssiotis, Y. (2012). Analyzing the problem of falls among older people. *International Journal of General Medicine*, 5, 805-813. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S32651>
PMid:23055770 PMCid:PMC3468115
26. Division of Ageing and Seniors. (2011). *Physical activity and older adults from Canada; 2011*. Dostupno na: [<http://www.phac-aspc.gc.ca/seniorsaines/indexeng.php>] Accessed Aug 1, 2011.
27. Faraldo-García, A., Santos-Pérez, S., Rossi-Izquierdo, M., Lirola-Delgado, A., Vaamonde-Sánchez-Andrade, I., del-Río-Valeiras, M., & Soto-Varela, A. (2016). Posturographic limits of stability can predict the increased risk of falls in elderly patients with instability? *Acta Otolaryngologica*, 136, 1125-1129. <https://doi.org/10.1080/00016489.2016.1201591>
PMid:27376710
28. Fernandez-Arguelles, E. L., Rodriguez-Mansilla, J., Antunez, L. E., Garrido-Ardilla, E. M., & Muñoz, R. P. (2014). Effects of dancing on the risk of falling related factors of healthy older adults: a systematic review. *Archives of Gerontology & Geriatrics*, 60, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2014.10.003>
PMid:25456888
29. Fitzgerald, J. D., Johnson, L., Hire, D. G., Ambrosius, W. T., Anton, S. D., Dodson, J. A., Marsh, A. P., McDermott, M. M., Nocera, J. R., Tudor-Locke, C., White, D. K., Yank, V., Pahor, M., Manini, T. M., & Buford, T. W. (2015). Association of objectively measured physical activity with cardiovascular risk in mobility-limited older

- adults. *Journal of the American Heart Association*, 4(2). <https://doi.org/10.1161/JAHA.114.001288>
PMid:25696062 PMCid:PMC4345863
30. Franco, M. (2018). Desempeño ocupacional, bienestar psicológico y sentido de la vida en personas institucionalizadas. Estudio preliminar. *Revista de psicología de la salud*, 1, 87-123.
<https://doi.org/10.21134/pssa.v6i1.1362>
31. Friedman, S. M., Munoz, B., West, S. K., Rubin, G. S., & Fried, L. P. (2002). Falls and fear of falling: which comes first? A longitudinal prediction model suggests strategies for primary and secondary prevention. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50, 1329-1335. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50352.x>
PMid:12164987
32. Gillespie, L. D., Gillespie, W. J., Robertson, M. C., Lamb, S. E., Cumming, R. G., & Rowe, B. H. (2003). Interventions for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD000340>
33. Gillespie, L. D., Robertson, M. C., Gillespie, W. J., Sherrington, C., Gates, S., Clemson, L. M., & Lamb, S. E. (2012). Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9.
34. Gine-Garriga, M., Roque-Figuls, M., Coll-Planas, L., Sitjà-Rabert, M., & Salvà, A. (2014). Physical exercise interventions for improving performance-based measures of physical function in community-dwelling, frail older adults: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 95, 753-769.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.11.007>
PMid:24291597
35. Gobbo, S., Bergamin, M., Sieverdes, J. C., Ermolao, A., & Zaccaria, M. (2014). Effects of exercise on dual-task ability and balance in older adults: a systematic review. *Archives of Gerontology & Geriatrics*, 58, 177-187.
<https://doi.org/10.1016/j.archger.2013.10.001>
PMid:24188735
36. Gómez, D., Borba-Pinheiro, C. J., Gois, R., & Da Luz, S. (2015). Efectos de desentrenamiento de 16 semanas sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores, después de un programa de ejercicios. *Rev. Cienc. Act. Fisi. UCM*, 16, 9-20.
37. Hauer, K., Becker, C., Lindemann, U., & Beyer, N. (2006). Effectiveness of physical training on motor performance and fall prevention in cognitively impaired older persons: a systematic review. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 85(10), 847-857. <https://doi.org/10.1097/01.phm.0000228539.99682.32>
PMid:16998433
38. Hausdorff, J. M., Rios, D. A., & Edelberg, H. K. (2001). Gait variability and fall risk in community-living older adults: a 1-year prospective study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(8), 1050-1056.
<https://doi.org/10.1053/apmr.2001.24893>
PMid:11494184
39. Heyn, P., Abreu, B. C., & Ottenbacher, K. J. (2004). The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia: a meta-analysis. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 85(10) 1694-1704.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.03.019>
PMid:15468033
40. Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing* 35, ii7-ii11. <https://doi.org/10.1093/ageing/afl077>
PMid:16926210
41. Hurtig-Wennlof, A., Hagstromer, M., & Olsson, L. A. (2010). The International Physical Activity Questionnaire modified for the elderly: aspects of validity and feasibility. *Public Health Nutrition*, 13, 1847-1854.
<https://doi.org/10.1017/S1368980010000157>
PMid:20196910
42. Izquierdo, M., Cadore, E. L., & Casas, A. (2014). Ejercicio físico en el anciano frágil: Una manera eficaz de prevenir la dependencia. *Kronos*, 13, 1-14.
43. Jefferis, B. J., Sartini, C., Ash, S., Lennon, L. T., Wannamethee, S. G., Lee, I. M., & Whincup, P. H. (2015). Trajectories of objectively measured physical activity in free-living older men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(2), 343-349. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000410>
PMid:24988411 PMCid:PMC4281510

44. Jette, M., Sidney, K., & Blumchen G. (1990). Metabolic equivalents (METS) in exercise testing, exercise prescription, and evaluation of functional capacity. *Clinical Cardiology*, 13, 555-565.
<https://doi.org/10.1002/clc.4960130809>
PMid:2204507
45. Kannus, P., Sievänen, H., Palvanen, M., Järvinen, T., & Parkkari, J. (2005). Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet*, 366, 1885-1893. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67604-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67604-0)
PMid:16310556
46. Kearney, F. C., Harwood, R. H., Gladman, J. R., Lincoln, N., & Masud, T. (2013). The relationship between executive function and falls and gait abnormalities in older adults: a systematic review. *Dementia & Geriatric Cognitive Disorders*, 36, 20-35. <https://doi.org/10.1159/000350031>
PMid:23712088
47. Kendrick, D., Kumar, A., Carpenter, H., et al. (2014). *Exercise for reducing fear of falling in older people living in the community*. Cochrane Database of System Reviews, 11. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009848.pub2>
PMid:25432016 PMCid:PMC7388865
48. Laredo-Aguilera, J. A., Carmona-Torres, J. M., & Mota-Cátedra, G. (2017). El envejecimiento activo: La importancia de la actividad física en las personas mayores. Estudio de revisión narrativa. *TRANCES Rev. Transm. Conoc. Educ. Salud*, 9, 143-166.
49. Lee, I. M., & Paffenbarger, R. S., Jr. (2000). Associations of light, moderate and vigorous intensity physical activity with longevity. *American Journal of Epidemiology*, 151(3), 293-299.
<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a010205>
PMid:10670554
50. Leipzig, R. M., Cummin, R. G., & Tinetti, M. E. (1999). Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs. *Journal of the American Geriatric Society*, 47(1), 30-39.
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb01898.x>
PMid:9920227
51. Leipzig, R. M., Cummin, R. G., & Tinetti, M. E. (1999). Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: II. Cardiac and analgesic drugs. *Journal of the American Geriatric Society*, 47(1), 40-50.
<https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1999.tb01899.x>
PMid:9920228
52. Lips, P. (1997). Epidemiology and predictors of fractures associated with osteoporosis. *The American Journal of Medicine*, 103(2A), 3S-8S. [https://doi.org/10.1016/S0002-9343\(97\)90021-8](https://doi.org/10.1016/S0002-9343(97)90021-8)
53. Lord, S. R., Menz, H. B., & Tiedemann, A. (2003). A physiological profile approach to falls risk assessment and prevention. *Physical Therapy*, 83(3), 237-252. <https://doi.org/10.1093/ptj/83.3.237>
PMid:12620088
54. Lord, S. R., Sherrington, C., Menz, H. B., & Close, J. C. T. (2007). *Falls in older people: risk factors and strategies for prevention*. Cambridge (United Kingdom): Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511722233>
55. Lundebjerg, N., Rubenstein, L. Z., Kenny, R. A., Koval, K. J., Martin, F. C., Tinetti, M. E., et al. (2001). Guideline for the prevention of falls in older person. *Journal of American Geriatrics Society*, 49, 664-672
<https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2001.49115.x>
56. Machado, R. L., Bazán, M. A., & Izaguirre, M. (2014). Principales factores de riesgo asociados a las caídas en ancianos del área de salud Guanabo. *Medisan*, 18, 158-164.
57. Mañas, A., del Pozo-Cruz, B., García-García, F.J., Guadalupe-Grau, A., & Ara, I. (2017). Role of objectively measured sedentary behaviour in physical performance, frailty and mortality among older adults: A short systematic review. *The European Journal of Sports Science*, 17, 940-953.
<https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1327983>
PMid:28532299
58. Mañas, A., del Pozo-Cruz, B., Guadalupe-Grau, A., Marín-Puyalto, J., Alfaro-Acha, A., Rodríguez-Mañas, L., & Ara, I. (2018). Reallocating Accelerometer-Assessed Sedentary Time to Light or Moderate-to Vigorous-Intensity Physical Activity Reduces Frailty Levels in Older Adults: An Isotemporal Substitution Approach in the TSHA Study. *Journal of the American Medical Directors Association*, 19, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.11.003>
PMid:29269096

59. McPhee, J. S., French, D. P., Jackson, D., Nazroo, J., Pendleton, N., & Degens, H. (2016) Physical activity in older age: Perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*, 17, 567-580.
<https://doi.org/10.1007/s10522-016-9641-0>
PMid:26936444 PMCID:PMC4889622
60. Melzer, I., Benjuya, N., & Kaplanski J. (2004). Postural stability in the elderly: a comparison between fallers and non-fallers. *Age Ageing*, 33, 602-607. <https://doi.org/10.1093/ageing/afh218>
PMid:15501837
61. Melzer, I., Benjuya, N., & Kaplanski, J. (2004). Postural stability in the elderly: a comparison between fallers and non-fallers. *Age Ageing*, 33, 602-607. <https://doi.org/10.1093/ageing/afh218>
PMid:15501837
62. Michalcova, J., Vasut, K., Airaksinen, M., & Katarina Bielakova, K. (2020). Inclusion of medication-related fall risk in fall risk assessment tool in geriatric care units. *BMC Geriatrics*, 20, 454.
<https://doi.org/10.1186/s12877-020-01845-9>
PMid:33158417 PMCID:PMC7648375
63. Moreland, J., Richardson, J., Chan, D. H., O'Neill, J., Bellisimo, A., Grum, R. M., & Shanks, L. (2003). Evidence-based guidelines for the secondary prevention of falls in older adults. *Gerontology*, 49(2), 93-116.
<https://doi.org/10.1159/000067948>
PMid:12574670
64. Morris, C., Myers, J., Froelicher, V., Kawaguchi, T., Ueshima, K., & Hideg, A. (1993). Nomogram based on metabolic equivalents and age for assessing aerobic exercise capacity in men. *Journal of the American College of Cardiology*, 22, 175-182.bz [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(93\)90832-L](https://doi.org/10.1016/0735-1097(93)90832-L)
PMid:8509539
65. Morris, M., Osborne, D., Hill, K., Kendig, H., Lundgren-Lindquist, B., Browning, C. et al. (2004). Predisposing factors for occasional and multiple falls in older Australians who live at home. *Australian Journal of Physiotherapy*, 50(3), 153-159. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(14\)60153-7](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(14)60153-7)
PMid:15482246
66. Nandy, S., Parsons, S., Cryer, C., Underwood, M., Rashbrook, E., Carter, Y., Eldridge, S., Close, J., Skelton, D., & Taylor, S. (2004). Development and preliminary examination of the predictive validity of the Falls Risk Assessment Tool (FRAT) for use in primary care. *Journal of Public Health (Oxford)*, 26(2), 138-143.
<https://doi.org/10.1093/pubmed/fdh132>
PMid:15284315
67. Navas-Enamorado, I., Bernier, M., Brea-Calvo, G., and de Cabo, R. (2017). Influence of anaerobic and aerobic exercise on age-related pathways in skeletal muscle. *Ageing Research Reviews*, 37, 39-52.
<https://doi.org/10.1016/j.arr.2017.04.005>
PMid:28487241 PMCID:PMC5549001
68. Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncun, P. W., Judge, J. O., King, A. C., Macera, A. C., & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39, 1435-1445.
<https://doi.org/10.1249/mss.0b013e3180616aa2>
PMid:17762378
69. Office of Disease Prevention and Health Promotion. (2008). *Physical Activity Guidelines for Americans*, (accessed 25.05.16) <http://health.gov/paguidelines/guidelines/older-adults.aspx>.
70. Oliver, D., Papaioannou, A., Giangregorio, L., Thabane, L., Reizys, K., & Foster, G. (2008). A systematic review and meta-analysis of studies using the Stratify tool for prediction of falls in hospital patients: how well does it work? *Age Ageing*, 37(6), 621-627. <https://doi.org/10.1093/ageing/afn203>
PMid:18829693 PMCID:PMC5104555
71. Owino, V., Yang, S. Y., & Goldspink, G. (2001). Age-related loss of skeletal muscle function and the inability to express the autocrine form of insulin-like growth factor-1 (MGF) in response to mechanical overload. *FEBS Lett*, 505, 259-263. [https://doi.org/10.1016/S0014-5793\(01\)02825-3](https://doi.org/10.1016/S0014-5793(01)02825-3)
PMid:11566187

72. Park, S.-H. (2018). Tools for assessing fall risk in the elderly: A systematic review and meta-analysis. *Aging Clinical & Experimental Research*, 30, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s40520-017-0749-0>
PMid:28374345
73. Patti, A., Bianco, A., Karsten, B., Montalto, M., Battaglia, G., Bellafiore, M., Cassata, D., Scoppa, F., Paoli, A., Iovane, A., Messina, G., & A. Palma. (2017). The effects of physical training without equipment on pain perception and balance in the elderly: A randomized controlled trial. *Work*, 57, 23-30.
<https://doi.org/10.3233/WOR-172539>
PMid:28506013 PMCid:PMC5467714
74. Pavlović, J., Račić, M., Kekuš, D., Despotović, M., Joković, S. & Hadživuković N., (2017). Incidence of falls in the elderly population. *Medicinski pregled*, 70, 9-10, 277-282.
<https://doi.org/10.2298/MPNS1710277P>
75. Peterson, M. J., Giuliani, C., Morey, M. C., Pieper, C. F., Evenson, K. R., Mercer, V., Cohen, H. J., Visser, M., Brach, J. S., Kritchevsky, S. B., Goodpaster, B. H., Rubin, S., Satterfield, S., Newman, A.B., & Simonsick, E. M. (2009). Physical activity as a preventative factor for frailty: the health, aging, and body composition study. *Journal of Gerontology. Series A Biological Science & Medical Science*, 64(1), 61-68.
<https://doi.org/10.1093/gerona/gln001>
PMid:19164276 PMCid:PMC2913907
76. Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson S. A., Fulton, E. F., Galuska, D. A., George S. M., & Olson, R. D. (2018). The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*, 320, 2020-2028.
<https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854>
PMid:30418471 PMCid:PMC9582631
77. Rao, S. S. (2005). Prevention of falls in older patients. *American Family Physician*, 72, 81-88.
78. Reiner, M., Niermann, C., Jekauc, D., & Woll, A. (2013). Long-term health benefits of physical activity-a systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health*, 13, 813.
<https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-813>
PMid:24010994 PMCid:PMC3847225
79. Reyes-Ortiz, C. A., Al Snih, S., Loera, J., Ray, L. A., & Markides, K. (2004). Risk factors for falling in older Mexican Americans. *Ethnicity & Disease*, 14(3), 417-422.
80. Richardson, J. K. (2017). The confusing circular nature of falls research and a possible antidote. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 96, 55-59. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000591>
PMid:27984251 PMCid:PMC5175410
81. Robitaille, Y., & O'Loughlin, J. (1990). Épidémiologie de la chute chez les personnes âgées. *L'année gérontologique*, 145-155.
82. Rothman, K. J., & Greenland, S. (1998). Modern epidemiology. 2nd Edition. Lippincott-Raven; Philadelphia, 163-182.
83. Rubenstein, L. Z. (2006). Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age Ageing*, 35, ii37-ii41. <https://doi.org/10.1093/ageing/afl084>
PMid:16926202
84. Rubenstein, L. Z., & Josephson, K. R. (2002). The epidemiology of falls and syncope. *Clinics in Geriatrics Medicine*, 18(2), 141-158. [https://doi.org/10.1016/S0749-0690\(02\)00002-2](https://doi.org/10.1016/S0749-0690(02)00002-2)
PMid:12180240
85. Rubenstein, L. Z., Powers, C. M., & MacLean, C. H. (2001). Quality indicators for the management and prevention of falls and mobility problems in vulnerable elders. *Annals of Internal Medicine*, 135(8), 686-693.
https://doi.org/10.7326/0003-4819-135-8_Part_2-200110161-00007
PMid:11601951
86. Salzman, B. (2010). Gait and balance disorders in older adults. *American Family Physician*, 82(1), 61-68.
87. Shad, B. J., Wallis, G., van Loon, L. J., & Thompson, J. L. (2016). Exercise prescription for the older population: The interactions between physical activity, sedentary time, and adequate nutrition in maintaining musculoskeletal health. *Maturitas*, 93, 78-82. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2016.05.016>
PMid:27338978

88. Sieri, T., & Beretta, G. (2004). Fall risk assessment in very old males and females living in nursing homes. *Disability & Rehabilitation*, 26(12), 718-723. <https://doi.org/10.1080/09638280410001704304>
PMid:15204494
89. Sofi, F., Valecchi, D., Bacci, D., Abbate, R., Gensini, G. F., Casini, A., & Macchi, C. (2011). Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. *Journal of International Medicine*, 269(1) 107-117. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2010.02281.x>
PMid:20831630
90. Stenhammar, M., Nordell, E., & Elmstahl, S. (2013). Falls in elderly people: a multifactorial analysis of risk markers using data from the Swedish general population study 'Good ageing in Skane'. *Aging Clinical & Experimental Research*, 25, 59-67. <https://doi.org/10.1007/s40520-013-0015-z>
PMid:23740634
91. Sun, F., Norman, I. J., & While, A. E. (2013). Physical activity in older people: a systematic review. *BMC Public Health*, 13, 449. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-449>
PMid:23648225 PMCid:PMC3651278
92. The Health and Social Care Information Centre (2009). *Health Survey for England 2008: Physical Activity and Fitness*. London: The NHS Information Centre for Health and Social Care. (accessed 25.04.16) <http://www.hscic.gov.uk/pubs/hse08physicalactivity>.
93. Tinetti, M. E., & Williams, C. S. (1998). The effect of falls and fall injuries on functioning in community-dwelling older persons. *Journals of Gerontology: Series A, Biological Science & Medical Science*, 53(2), M112-M119. <https://doi.org/10.1093/gerona/53A.2.M112>
PMid:9520917
94. Todd, C., & Skelton, D. (2004). *Health Evidence Network. What are the Main Risk Factors for Falls Among Older People and What are the Most Effective Interventions to Prevent These Falls?*. Geneva: World Health Organization; 2004.
95. Todd, C., & Skelton, D. (2004). *What are the main risk factors for falls among older people and what are the most effective interventions to prevent these falls?*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe (Health Evidence Network report), <http://www.euro.who.int/document/E82552.pdf> Accessed 27.03.14.
96. Tornero-Quiñones, I., Sáez-Padilla, J., Díaz, A. E., Robles, M. T. A., & Robles, A. S. (2020). Functional Ability, Frailty and Risk of Falls in the Elderly: Relations with Autonomy in Daily Living. *International Journal of Environmental Research & Public Health*, 17, 1006. <https://doi.org/10.3390/ijerph17031006>
PMid:32033397 PMCid:PMC7037456
97. Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Masse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(1), 181-188. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815a51b3>
PMid:18091006
98. van Haastregt, J. C., Zijlstra, G. A., van Rossum, E., van Eijk, J. T., & Kempen, G. I. (2008). Feelings of anxiety and symptoms of depression in community-living older persons who avoid activity for fear of falling. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 16(3), 186-193. <https://doi.org/10.1097/JGP.0b013e3181591c1e>
PMid:18310549
99. Van Holle, V., Van Cauwenberg, J., Van Dyck, D., Deforche, B., Van de Weghe, N., & De Bourdeaudhuij, I. (2014). Relationship between neighborhood walkability and older adults' physical activity: results from the Belgian Environmental Physical Activity Study in Seniors (BEPAS Seniors). *International Journal of Behavioral Nutrition & Physical Activity*, 11, 110. <https://doi.org/10.1186/s12966-014-0110-3>
PMid:25148845 PMCid:PMC4145228
100. Velasco, R., Bejines, M., Sánchez, R., Mora, A. B., Benítez, V., & García, L. (2015). Envejecimiento y capacidad funcional en adultos mayores institucionalizados del occidente de México. *Nure Investigación*, 12, 1-11.
101. Yardley, L., & Smith, H. A. (2002). Prospective study of the relationship between feared consequences of falling and avoidance of activity in community-living older people. *Gerontologist*, 42(1), 17-23. <https://doi.org/10.1093/geront/42.1.17>
PMid:11815695

102. Zelenovic, M., Bozic, D., Bjelica, B., Aksovic, N., Iacob, G. S., & Alempijevic, R. (2021). The effects of physical activity on disease and mortality. *International Journal of Sport Culture and Science*, 9(2), 255-267.
103. Zelenovic, M., Kontro, T., Dumitru, R.C., Aksovic, N., Bjelica, B., Alexe, D.I., & Corneliu, D.C. (2022). Leisure-Time Physical Activity and All-Cause Mortality: A Systematic Review. *Revista de Psicología del Deporte (Journal of Sport Psychology)*, 31(1), 1-16.
104. Zecevic, A. A., Salmoni, A. W., Speechley, M., et al. (2006). Defining a fall and reasons for falling: comparisons among the views of seniors, health care providers, and the research literature. *Gerontologist*, 46, 367-376.
<https://doi.org/10.1093/geront/46.3.367>
PMid:16731875
105. Zhang, X. Y., Shuai, J., & Li, L. P. (2015). Vision and relevant risk factor interventions for preventing falls among older people: a network meta-analysis. *Scientific Reports*, 5, 10559.
<https://doi.org/10.1038/srep10559>
PMid:26020415 PMCID:PMC4447164

ABSTRACT

Regular physical activity can bring significant health benefits to people of all ages, and the need for physical activity does not decrease with age, but it has been proven that it can prolong a healthier and more independent life, prevent disability and significantly contribute to improving the lives of the elderly. In addition to the fact that each type of physical activity to a certain extent improves motor skills (strength, coordination, balance, agility, ...), mental health (self-esteem, quality of life) and reduces the risk of cardiovascular and all other causes of death, regular participation in exercise promotes mobility and functional independence in adults. A fall is an event in which a participant without their own intention comes to a lying position on the ground or at a lower level. Regardless of the health status of the individual, falls are associated with insufficient movement, reduced opportunities to perform daily activities (dressing, bathing, housework, ...) and the risk of being admitted to institutions where the care of dependent persons is taken. Arthritis, depression, cognitive impairment, vision, problems with balance and unbalanced gait, decreased muscle mass, as well as excessive use of medication increase the risk of falling. The total volume and type of physical activity needed by the elderly is not very well defined. However, it can be concluded that the combination of physical activity (strength training, endurance training, exercises for the development of balance and mobility, ...) and adequate nutrition (sufficient intake of essential amino acids/protein sources) is of crucial importance for preserving physical condition, motor skills and the health status of persons of the third age, and thus also in the prevention of falls. The aim of this study is to describe and find the best training programs for the prevention of falls in the elderly.

Keywords: *exercise program, third age, falls*

Received:25.10.2022.

Accepted:02.12.2022.

Corresponding author:

Danijel Božić, MA, Ass. Prof.

University of Banja Luka, Faculty of physical education and sport
Bul. Vojvode Petra Bojovića 1a, 78 000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina
Tel.: +387 65 216 907; E-mail: danijel.bozic@ffvs.unibl.org

Емилија Марковић¹ , Слађана Видосављевић¹ ,
Јелена Круљ¹  и Наташа Лазовић¹ 

¹ Универзитет у Приштини-Косовској Митровици, Учитељски факултет Призрен-Лепосавић, Србија

Кореспонденција: Емилија Марковић, Проф. др.

Универзитет у Приштини-Косовској Митровици,
Учитељски факултет Призрен-Лепосавић, Србија
Е-адреса: emilija.markovic@pr.ac.rs

САŽЕТАК

Један од кључних захтева модерног друштва, а зарад његовог опстанка, јесте формирање социјално одговорног понашања према увек угроженој животној средини. Свакодневно се срећемо са проблемима загађења, глобалног загревања, смањења озонског омотача и многим другим. Стога је од превасходног значаја утицање на најмлађе генерације да развију ставове који ће доприносити високој свести о потреби заштите природе и начину опходења према њој. У том смислу данас, а зарад будућности, морамо активно радити на развоју проенвиromенталних ставова код деце који би се сутра манифестовали у проенвиromенталном понашању. Развој когнитивне компоненте става захтева од околине усађивање знања детету о природи, њеним благодетима, али и њеним захтевима и нераздвојности човека од ње, што утиче и на успостављање афективног односа детета према њој, осећања привржености животној средини која постаје саставни део вредности. Ставови са својом конативном компонентом иницирају и деловање индивидуе. Ово се посебно истиче као потреба у садашње време пандемије КОВИД-19 и неразрешеног питања порекла вируса. Да ли је он настао вештачки у лабораторијама или је природног порекла, као одговор природе на однос човека према њој. Нека истраживања показују да деца у првим разредима основне школе разумеју феномен загађења животне средине, чак знају и за различите врсте загађења, али још увек не спознају узроке тих дешавања. Стога, иако нема много истраживања која се баве овим проблемом, сматрамо значајним анализу садашњих сазнања о психолошким факторима утицаја на развој проенвиromенталних ставова код деце.

Кључне речи: проенвиromентални ставови, проенвиromентално понашање, идентификација, самоефикасност

УВОД

Искуства раног детињства у велико доприносе формирању личности уопште, па и формирању ставова који ће управљати понашањем одрасле особе. У овоме, својствену улогу имају различити агенци социјализације попут породице, вртића, школе итд. који детету усађују информације које ће бити основ формирања будућег става, и који личним примером проенвироменталног понашања представљају узоре детету.

Кроз процесе идентификације са ауторитетима и инројекције њихових вредности, деца могу развити мотивацију за успостављање функционалних адаптивних понашања према животној средини. Ово утиче и на формирање уверења и вредности које чак имају и већу интенционалну моћ од самих ставова. Уверења се могу стицати на различите начине, али она су углавном резултат интеракције између окружења и црта личности индивидуе која их стиче (Poškus, 2017). Почетак свега јесте перцепција и начин на који појединача види ствари. Шум и Богнер (Schumm, Bogner, 2016) проналазе позитивну корелацију између перцепције животне средине и усвојених знања о животној средини. Перцепција је добар делом условљена пажњом која се усмерава на интересантне садржаје. Стога енвироментални садржаји требају бити приказани на што интересантнији начин.

Такође, развој осећања самоефикасности, као личног уверења о способности успостављања контроле над нивоом ефикасности личног деловања и контроле над догађајима који утичу на наше животе, уз адекватне информације о утицају тих догађаја, доприноси развоју проенвироменталног понашања. То осећање самоефикасности је, и сам по себи, значајни мотивациони елемент. Још једно значајно питање је индивидуални фактор повезаности са природом јер ова повезаност итекако доприноси развоју проенвироменталних ставова и вредности, стварајући позитиван емоционални однос детета према њој. Усмеравање детета ка пожељним активностима, и њихово извођење, може довести до формирања навика (као понављаних радњи) које ће сутра, у обрасцу понашања индивидуе резултирати и проенвироменталним извођењима.

Самокатегоризација у вршњачким групама, у којима преовладају проенвироментална понашања могу одиграти улогу у формирању „проенвироменталног“ специфичног идентитета у тренутку формирања идентитета када до њега дође. На развој проенвироменталних ставова утиче већи број фактора. У литератури се углавном истичу ставови према животној средини, знање о темама које се тичу животне средине и индивидуалне карактеристике попут пола, културе, нивоа образовања, политичких уверења и сл. (Evans et al., 2018). Бар два од ових фактора директно представљају резултате учења и искуства. Рано детињство представља период најинтензивнијег учења, те можемо очекивати да се и вредности и обрасци понашања повезани са заштитом животне средине интензивно одвијају у овом периоду.

ПРОЕНВИРОМЕНТАЛНИ СТАВОВИ И ПРОЕНВИРОМЕНТАЛНО ПОНАШАЊЕ

Проенвироменталне ставове можемо одредити као предиспозицију и предуслов за манифестовање проенвироменталног понашања. Аутори (Hines et al.: Eilam, Trop, 2012) извештавају о проенвироменталном понашању као о намери да се делује и као кораку на путу стицања проенвироменталног понашања. Енвироментална понашања представљају одраз човековог односа према природи. Ово понашање може се схватити као димензија која се креће од

непријатељског понашања према животној средини, преко контроверзног или недоследног енвироменталног понашања до проенвироменталног односа према природном окружењу (Krajhanzl, 2010). Проенвироментално понашање представља предуслов очувања здраве животне средине, али и успостављања одрживог развоја као процеса који тежи успостављању равнотеже између социјалних, еколошких и привредних захтева (Mitrović, Mitrović, 2020).

Психолошки Фактори Формирања Проенвироменталних Ставова Код Деце

Оно се може дефинисати као „*понашање које има за намеру добробит животне средине, док се проенвироменталне бихејвиоралне намере односе на жељу за ангажовањем у акцијама које се тичу очувања животне средине у будућности*“ (Weimer et al., 2017). Проенвироментална понашања имају за циљ смањење негативних ефеката на природно окружење. Постоји велика вероватноћа да ће особа која поседује проенвироменталне ставове исказивати и такво понашање, али ова веза не мора бити директна ни доследна. Неко може бити пажљив при употребљавању количине воде и тиме исказивати проенвироментално понашање. Ово, ипак, не значи да је понашање узроковано проенвироменталним ставом, та особа може бити само неко ко не жели да даје новац за употребу воде. Осим тога, једна од главних препрека бихејвиоралним променама јесте то што су многи еколошки проблеми суптилни социјалне дилеме у којима се разрешава конфликт између тренутног индивидуалног и дугорочног колективног интереса (Palomo-Velez et al., 2020).

ПРОЕНВИРОМЕНТАЛНО ВАСПИТАЊЕ И ОБРАЗОВАЊЕ

Циљ енвиронменталног васпитања и образовања јесте упознавање деце са потребом да воде бригу о животном окружењу пружајући им могућности и садржаје који промовишу проенвироментално понашање. Клејтон и Мејерс (Clayton, Myers, 2009) истичу да успех проенвироменталног васпитања и образовања зависи од дечијих знања о биологији и екологији, нивоа когнитивног развоја, афективних фактора који произилазе из степена повезаности детета са природом и мотивације, пре свега нивоа осећања самоефикасности.

Уопштено, можемо говорити о два различита приступа енвиронменталном понашању:

антропоцентричном и екоцентричном (Alagoz, Akman, 2016). Антропоцентрични приступ је ојентисан према човеку и његовим потребама и близак је егоцентричном ставу, док екоцентрични

[Прегледни научни чланак]

Најпознатију теорију проенвироменталног понашања дао је Стерн (Stern: Goldman et al, 2020). По њему, свеобухватни модел би требао да обухвати: *индивидуалне вредносно ојентисане веријабле* попут ставова, норми, уверења, циљева, што у образовном смислу одговара циљевима афективног учења; *индивидуалне способности* које укључују знања и вештине потребне за деловање што одговара циљевима когнитивног учења; *контекстуалне факторе* који обухватају могућности и ограничења, аспекте социјалног и физичког окружења попут материјалних представа, технологије, законских регулатива и сл; *навике* као резултат акумулираних искустава претходних понашања. Овоме Хансман и Стјнер (Hansmann, Steimer, 2017) приододају и социјалне факторе попут положаја, улога, групне динамике и сл. Међу овим факторима постоји међузависност и њихове интеркорелације резултирају одређеним типом и мером проенвироменталног понашања.

приступ истиче значај равнотеже у природи и опстанак не само човека, већ и свих других живих бића, што представља алtruистичну оријентацију усмерену на конзервацију и заштиту природних ресурса (Shumm, Bogner, 2016). Истраживање Бовеа и Петегема (Boeve-de Pauw, Petegem, 2011) показује да је знање о животној средини у негативној корелацији са егоцентричним односом према окружењу.

Истраживање спроведено са предшколском децом на узрасту од пете до шесте године (Kahriman-Ozturk et al., 2012) показало је да већина деце у објашњењу својих разлога за проенвироменталне акције изражавају ипак антропоцентричне ставове. Аутори ово објашњавају тиме што деца овог узраста припадају Пијажеовој предоперационалној фази когнитивног развоја коју и даље карактерише доминантни егоцентризам који их спречава да ствари сагледавају из перспективе

Психолошки Фактори Формирања Проенвироменталних Ставова Код Деце

спољашњег окружења. Неки аутори (Khan: Evans et al., 2007) проналазе, истражујући различите узорке деце млађег узраста, да постоји значајан степен сагласности у моралном резоновању о различитим еколошким темама међу децом која припадају различитим културама и социјалним статусима.

Исти аутори закључују да они јасно разликују и препознају еколошке проблеме и да се на узрасту од шест до осам година старости запажа померање од антропоцентричног схватања ка разумевању утицаја злоупотребљавања природног окружења и штете која му се наноси том злоупотребом.

Ове проенвироменталне тенденције се профилишу до једанаесте године живота. Овакви резултати су сагласни са налазима Пијажеа који истиче да егоцентризам, као развојна фаза, прелази у више социјализована понапашања након шесте године живота. Међутим, на основу истраживања спроведеног у напој земљи, у коме су поређени ученици основних и средњих школа (Jovanović, Živković, 2016), аутори закључују да се ученици ових узраста не разликују у погледу проеколошког понапашања, што тумаче курикулумима који су превасходно намењени стицању еколошких знања, али не и развоју моралних и афективних сегмената личности.

Један од циљева проенвироменталног образовања је и стицање еколошке свести. „Еколошка свијест поред сазнавања о промјенама у природи насталим човјековим деловањем, садржи и схватања о могућностима и начинима решавања еколошких проблема“ (Bulatović i dr., 2019). Стога би курикулуми требало да предвиђају садржаје, стицање вештина и начине овладавања ониме шта би ученик требао да зна и како да стекне способности за

[Прегледни научни чланак]

проенвироментално деловање (Kos et al., 2016). Различити аутори се слажу око тога да не постоји разлика између когнитивног и афективног учења, односно учења у ученици и ван ње, те би активности учења требало пројектовати уз стицање различитих, ученичких и ван ученичких искустава (Pittman, 2012). Физички дизајн школе има свог утицаја на учење.

Гиффорд са сарадницима (Gifford et al, 2011) истиче да постоје разлике између малих и великих школа јер велике школе имају и већи варијетет, али истичу да ученици великих школа превасходно уче као посматрачи, док ученици мањих школа, којима недостају нека средства, уче као учесници и тиме стичу шире компетенције директним укључивањем у активности. Дакле, оптималне су учеће ситуације у којима ученици могу да партиципирају, комуницирају, развијају способности критичког мишљења, развијају креативност и етички однос према доношењу одлука у решавању еколошких проблема (Wals et al, 2014).

Ово, такође, може доприносити развоју само-ефикасности код деце која представља добру основу за усвајање одређених модела понапашања. Теорија планираног понапашања предвиђа и контролу опажених ранијих понапашања што указује да ће, вероватније, бити усвојена она за које индивидуа опажа да их изводи успешнијо, што је основа осећања самоефикасности (Yadav, Pathak, 2016).

Због тога, деца не треба да буду само пасивни примаоци информација (Kos et al., 2016) о томе како се понапашати проенвироментално, већ им треба пружати могућности да имају активну улогу самосталног стицања сазнавања која ће им омогућити да разумеју утицај својих активности на животно окружење.

ФАКТОРИ КОЈИ УТИЧУ НА ФОРМИРАЊЕ ПРОЕНВИРОМЕНТАЛНИХ СТАВОВА

Постоји већи број фактора који утичу на формирање проенвироменталних ставова и, последично, проенвироменталног понапашања. Резултати истраживања који су се бавили односом пола и проенвироменталних ставова дају

контрадикторне и слабије корелације, али уопште, уколико се значајније разлике и покazuju, one говоре у прилог томе да девојчице показују израженије проенвироменталне ставове (Schumm, Bogner, 2016). Ни истраживања утицаја мајке,

Психолошки Фактори Формирања Проенвироменталних Ставова Код Деце

као фигуре која, по природи има заптитнички однос, не дају конзистентне резултате ни значајније корелације са пробихејвиоралним понашањем. Једно опсежно истраживање пробихејвиоралних ставова и пробихејвиоралног понашања, са децом старости од шест до осам година, извршио је Еванс са сарадницима (Evans et al., 2007). Њихово истраживање показује да деца овог узраста изражавају пожељне енвироменталне ставове и настоје да се понашају еколошки социјално одговорно. Они поуздано извештавају о проенвироменталним ставовима и понашању, али имају низак степен посвећености да се ангажују у различитим активностима. Аутори ово приписују методолошким узроцима, сугеришући да је потребно осмишљавање изазовнијих еколошких ситуација и понашања у којима би деца овог узраста могла да се ангажују. Каснија Евансова лонгitudинална истраживања (Evans et al, 2018), међутим, показују да рана искуства у природи, око шесте године живота, као и време проведено у природи у детињству, уз добро образовање јесу значајни предиктори проенвироменталног понашања каснијих адолосцената јер доводе до формирања повезаности детета са природом што касније резултира и специфичним понашањем. Такође, дечија искуства у дивљини, попут извиђачких активности, јесу предиктивнија за проенвироментална понашања него искуства у питомијум природним условима попут бављења баптнованским активностима. Исто истраживање показује и да деца која су одрастала поред мајки које су изражавале проенвироменталне ставове и понашања показују значајне промене у проенвироменталном понашању, у односу на друге вршњаке, након дванаесте године, што се објашњава сазревањем детета. Родитељи имају примарни и посебан утицај на развој своје деце. Гронхој и Тогерсен (Gronhoj, Thogersen, 2012) налазе да у поређењу проенвироменталних ставова и проенвироменталног понашања, управо понашање је то које је у позитивној корелацији са проенвироменталним понашањем детета. Ово указује на значај личног примера родитеља, посебно обзиром

[Прегледни научни чланак]

на то, да се деца превсходно идентификују са ониме што је манифестно очигледно. Настојећи да провере хипотезе родитељске улоге и родитељског статуса, и питања да ли добијање детета повећава учесталост изражавања проенвироменталног понашања, Томас и сарадници (Thomas et al, 2018) закључују да ово понашање манифестију чешће само они родитељи који су добили прво дете, али који су и раније изражавали висок ниво бриге за еколошка питања. Друга истраживања, међутим, показују да родитељи чије су породице бројније поседују већа знања о природном окружењу и имају позитивније ставове о његовом очувању (Palomo-Velez et al., 2020). Исти аутори саветују промовисање порука усмерних на децу које би подстакле родитеље да промисле о негативним последицама неделовања у правцу заштите природе. Локус контроле као уверење о узрочности индивидуалних активности, такође, има свој утицај на проенвироментално понашање. Индивидује са унутрашњим локусом контроле, које увиђају да су узроци њиховог понашања у њима самима и да промена понашања мења и окружење чешће се понашају на енвироментално одговоран начин, док индивидује са спољашњим локусом контроле и уверењем да од њих ништа не зависи, да је све ствар случајности и судбине ређе увиђају консеквенце свог понашања (Weimer et al., 2017). Можемо, дакле, претпоставити да ће деца са унутрашњим локусом контроле лакше усвајати проенвироменталне ставове. Неки аутори, говорећи о утицају школе на проенвироментално понашање, говоре о „ситуационој снази“ која се односи на степен присуства проенвироменталних знакова, као асоцијативних елемената, које би и наставници и ученици могли опажати и разумети на сличан начин (Runhaar et al, 2019). У „снажној ситуацији“ постоји обиље асоцијативних знакова који пружају недвосмислену поруку и врше психолошки притисак за испољавање жељеног понашања. Овде су процедуралне ствари и активности усаглашени. Уколико ове усаглашености нема, онда наступа амбиваленција и нејасност око очекиваног понашања, што чини „слабу ситуацију“.

ЗАКЉУЧАК

Савремени начин живота и трендови које он носи захтева интензивирану бригу о очувању животне средине. Цео развој човека одвија се као тежња ка равнотежи кроз процесе акомодације и асимилације, односно прилагођавања човека окружењу као и окружења самом човеку како би у њему опстао. У овоме треба водити рачуна да ова прилагођавања буду уравнотежена јер је човек виште пута кроз историју исказивао тежњу не само употребе, већ и злоупотребе природе што је довело до озбиљног дисбаланса који на крају, угрожава и самог човека. Стога је од пресудне важности промовисање разних форми проенвиронменталног понашања. Предуслов је у учењу и успостављању проенвироменталних ставова и уверења, као предиспозиција за овакво понашање, још од раног детињства. Обзиром на поступност когнитивног развоја детета, његово разумевање пролази кроз различите фазе и захтева сазревање како би се понашање манифестовало на жељени начин. Управо због тога, у процесу проенвиронменталног образовања деци треба омогућити учешће у бројним садржајима и активностима у којима ће непосредно испробавати проенвиронментална понашања и директно опажати њихове ефекте. На тај начин, почев од тога да ће се деца понашати проенвиронментално зато што од њих то одрасли траже и зато што је то социјално пожељно и често награђивано, деца могу кроз процес учења стечи интринзичке вредности проенвиронменталног понашања које ће га, последично, учинити континуираним и ефективним.

ЛИТЕРАТУРА

1. Alagoz, B., Akman, O.(2016). Antropocentric or ecocentric environmentalism? Views of university students. *Higher Education Studies*, 6(4), pp. 34-53. <https://doi.org/10.5539/hes.v6n4p34>
2. Boeve- de Pauw, J., Petegem, P.(2011). The effect of Flemish eco-schools on students environmental knowledge, attitudes and affect. *International Journal of Science Education*, 33(11), pp. 1513-1538. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.540725>
3. Bulatović, D., Pećić, M., Ostojić, B.(2019). Kontradiktornost izmedju ekološke svijesti I djelovanja I potreba suzbijanja ekološkog kriminala [Contradiction between environmental awareness and action and the need to fight environmental crime]. *Ecologica*, 96, pp. 545-551.
4. Clayton, S., Myers, G.(2009). *Conservation psychology:Understanding and promoting human care for nature*. Chichester, Wiley-Blackwell.
5. Eilam, E., Trop, T.(2012). Environmental attitudes and environmental behavior-Which is the horse and which is the cart?. *Sustainability*, 4(12), pp. 2210-2246. <https://doi.org/10.3390/su4092210>
6. Evans, W.G., Brauchle, G., Haq, A., Stecker, R., Wong, K., Shapiro, E.(2007). Young children's environmental attitudes and behavior. *Environment and Behavior*, <https://doi.org/10.1177/0013916506294252>
7. Evans, W.G., Otto, S., Kaiser, G.F.(2018). Childhood origins of young adult environmental behavior. *Psychological Science*, 29(5), pp. 679-687. <https://doi.org/10.1177/0956797617741894> PMid:29447064
8. Gifford, R., Steg, L., Reser, P.J.(2011). *Environmental Psychology*. Handbook of Applied Psychology (In Martin R.P. et al. Eds.), Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9781444395150.ch18>
9. Goldman, D., Hansmann, R., Činčera, J., Radović, V., Telešiene, A., Balžekiene, A., Vavra, J.(2020). Education for environmental citizenship and responsible environmental behaviour. *Conceptualizing Environmental Citizenship for 21st century*, 4, pp. 115-137. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20249-1_8
10. Gronhoj, A., Thøgersen, J.(2012). Action speaks louder than words: The effect of personal attitudes and family norms on adolescents' proenvironmental behavior. *Journal of Economic Psychology*, 33, pp. 292-302. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2011.10.001>
11. Kahriman-Ozturk, D., Olgam, R., Tuncer, G.(2012). A qualitative study of Turkish preschool childrens' environmental attitudes trough ecocentrism and anthropocentrism. *International Journal of Science Education*, 34(4), pp. 629-650. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.596228>

12. Kos, M., Jerman, J., Anžlovar, U., Torkar, G.(2016). Preschool childrens' understanding of proenvironmental behavior: Is it too hard for them?. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(12), pp. 5554-5572.
13. Krajhanzl, J.(2010). Environmental and proenvironmental behavior. *School and Health*, 21, pp. 251-274.
14. Hansman, R., Steimer, N.(2017). Subjective reasons for littering: A self-serving attribution bias as justification process in an environmental behavior model. *Environmental Research, Engineering and Management*, 73(1), pp.8-19. <https://doi.org/10.5755/j01.erem.73.1.18521>
15. Jovanović, S.S., Živković, S.Ž. (2016). Tendencije u pogledu razvoja proekološkog ponašanja učenika [Tendencies regarding the development of students' pro-environmental behavior]. *Inovacije u nastavi*, 29(4), 115-122. <https://doi.org/10.5937/inovacije1604115>
16. Mitrović, V., Mitrović, I.(2020). Potencijal socijalnog kapitala u funkciji klasterizacije I održivosti razvoja [The potential of social capital for the purposes of clustering and sustainable development]. *Ecologica*, 97, pp. 82-88. <https://doi.org/10.18485/ecologica.2021.28.101.13>
17. Palomo-Velez, G., Buczny, J., Van Vugt, M.(2020). Encouraging pro-environmental behavior through children-based appeals: A kin selection perspective. *Sustainability*, 12, pp. 748-773. <https://doi.org/10.3390/su12020748>
18. Pittman, F.J.(2016). Attachement orientation: A boon to family theory and research. *Journal of Family Theory & Review*, 4, pp. 306-310. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2589.2012.00133.x>
19. Poškus, M.S.(2017). Normative influence of pro-environmental intentions in adolescents with different personality types. *Current Psychology*, 39, pp. 263-276. <https://doi.org/10.1007/s12144-017-9759-5>
20. Runhaar, P., Wagenaar, K., Wesselink, R., Runhaar, H. (2019). Encouraging students` pro-environmental behavior: Examining the interplay between student characteristics and the situational strength of schools. *Journal of Education for Sustainable Development*, 13(1), pp. 45-66. <https://doi.org/10.1177/0973408219840544>
21. Schumm, F.M., Bogner, X.F. (2016). How environmental attitudes interact with cognitive learning in a science lesson module. *Education Research International*. <https://dx.doi.org/10.1155/2016/5136527>
22. Thomas, o.G., Fisjer, R., Whitmarsh, L., Milfont, L.T., Poortinga, W.(2018). The impact of parenthood on environmental attitudes and behavior: A longitudinal investigation of the legacy hypothesis. *Population and Environment*, 39, pp. 261-276. <https://doi.org/10.1007/s11111-017-0291-1> PMid:29568145 PMCid:PMC5846977
23. Wals, A.E., Brody, M., Dillon, J., Stevenson, R.B.(2014). Convergence between science and environmental education. *Science*, 344(6184), pp. 583-594. <https://doi.org/10.1126/science.1250515> PMid: 24812386
24. Weimer, K., Ahstrom, R., Lisspers, J., Lipsanen, J.(2017). Values, attitudes, moral judgment and coherence as determinants of pro-environmental behaviors and behavioral intentions. *Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology*, 4(5), pp. 2568-2583.
25. Yadav, R., Pathak, G.S.(2016). Young consumers` intention toward buying green products in developing nations: Extending the Theory of planned behavior. *Journal of Cleaner Production*, 135, pp. 732-739. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.06.120>

ABSTRACT

One of the main requirements of modern society, and for the sake of its survival, is the formation of socially responsible behavior towards the greatly endangered environment. Every day we are faced with the problems of pollution, global warming, depletion of the ozone layer and many others. Therefore, it is of paramount importance to influence the youngest generations to develop attitudes that will develop a high awareness of the need to protect nature and how to treat it. In this sense, today, and for the sake of the future, we must actively work on the development of pro-environmental attitudes in children, which would manifest themselves in pro-environmental behavior tomorrow. The development of this cognitive component, that is, the attitude requires the society to instil in the child knowledge about nature, its benefits, but also its demands and the inseparability of man from it, which affects the child's affective relationship towards it, the feeling of attachment to the environment that becomes an integral part of values. With their conative component, attitudes also initiate individuals to act. This especially necessary during the current COVID-19 pandemic and the unresolved question of the origin of the virus. Was it created artificially in laboratories or is it of natural origin, as nature's response to man's relationship to it. Some studies show that children in the first grades of elementary school understand the phenomenon of environmental pollution, they even know about different types of pollution, but they still do not understand the causes of these events. Therefore, although there is not much research dealing with this problem, we consider it important to analyse current knowledge about the psychological factors influencing the development of pro-environmental attitudes in children.

Key words: *pro-environmental attitudes, pro-environmental behaviour, identification, self-efficacy*

Received: 22.11.2022.

Approved: 07.12.2022.

Corresponding author:

Emilija Marković, PhD.

University in Priština-Kosovska Mitrovica

The Faculty for Teachers Education Prizren- Leposavić, Serbia

E-mail: emilija.markovic@pr.ac.rs

 <https://orcid.org/0000-0002-9681-3465>

Tijana Stojanović¹, Marko Zadražnik² , Danijel Božić³,
Aleksandra Aleksić Veljković¹ , Andrea Marković¹  i Aleksandar
Stamenković¹

¹Univerzitet u Nišu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Srbija

² Univerzitet u Ljubljani, Fakultet za sport, Slovenija

³ Univerzitet u Banjoj Luci, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Bosna i Hercegovina

Korespondencijska adresa:

Stojanović Tijana
Univerzitet u Nišu
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Srbija
E-adresa: tiki92_nis@hotmail.com

SAŽETAK

Ciljevi ovog istraživanja su bili da se utvrde: (1) razlike u antropometrijskim karakteristikama i agilnosti između različitih funkcionalnih klasa košarkaša u kolicima i (2) povezanost između antropometrijskih karakteristika i agilnosti sa funkcionalnom klasifikacijom košarkaša u kolicima. Uzorak ispitanika činilo je 40 košarkaša u kolicima, uzrasta 33.9 ± 11.2 godina. Procenjivane su antropometrijske karakteristike (longitudinalne i cirkularne dimenzije, kožni nabori), a za procenu agilnosti korišćeni su modifikovani T-test i osmica test. Rezultati jednosmerne analize varijanse ukazuju na postojanje značajnih razlika sa veoma velikim efektima između igrača različitih funkcionalnih klasa kod telesne mase, sedeće visine i sedeće dohvatore visine, dok su značajne razlike sa velikim efektima zabeležene kod testova za procenu agilnosti: T-testa i osmice testa. Takođe, rezultati korelace analize ukazuju na to da postoje značajne umerene pozitivne korelacije sedeće visine i dohvatore visine sa funkcionalnom klasifikacijom.

Ključne reči: invaliditet, t-test, sport, motoričke sposobnosti, sportisti

UVOD

Košarka u invalidskim kolicima (KIK) predstavlja jedan od najpopularnijih inkluzivno prilagođenih sportova za osobe sa invaliditetom. Prema procenama Međunarodne federacije košarke u kolicima (International Wheelchair Basketball Federation - IWBF), ovaj sport upražnjava više od 100.000 igrača iz 95 zemalja širom sveta (IWBF, 2021). Košarka u invalidskim kolicima je dinamična aktivnost visokog intenziteta koja zahteva veliki broj veština za manevriranje u invalidskim kolicima (npr. propulzija, ubrzanje, zaustavljanje i promenu pravca invalidskih kolica) i rukovanje loptom (npr. gađanje, dodavanje, dribbling itd.).

Zvanična pravila igre KIK su u velikoj meri poistovećena sa pravilima u klasičnoj košarci, ali jednim delom su i specifična tj. prilagođena sportistima sa invaliditetom. S obzirom na prisustvo subjekata sa različitim oštećenjima i upotrebu invalidskih kolica u igri, kako bi se uravnotežila velika raznolikost funkcionalnih sposobnosti igrača između timova i kako bi se osiguralo da svi podobni igrači imaju jednakopravo i priliku da igraju, IWBF osmislila je sistem klasifikacije. Sistem klasifikacije podrazumeva proces kojim se ukupni skor timskog potencijala izjednačava sa timskim potencijalom protivnika (Kozomora et al., 2019).

Na osnovu funkcionalne sposobnosti igrača, klasifikacija se vrši bodovanjem u rasponu od 1.0 do 4.5 bodova, tako da ukupni skor jednog tima ne prelazi granicu od 14 bodova (IWBF, 2018). Igrač klase 1 nema ili ima veoma slabu kontrolu trupa u bilo kojoj ravni. Igrač klase 2 ima aktivnu rotaciju gornjeg dela trupa, što omogućava delimičan obim pokreta u transverzalnoj i sagitalnoj ravni. Igrač klase 3 ima potpuni obim pokreta u transverzalnoj i sagitalnoj ravni, ali nema potpuno dejstvo u frontalnoj ravni. Igrač klase 4 ima potpuni obim pokreta u transverzalnoj i sagitalnoj ravni i potpun obim pokreta na jednu stranu u frontalnoj ravni, dok igrač klase 4.5 ima potpunu kontrolu pokreta u svim ravnima.

Za uspešnost u košarci u kolicima vrlo je bitno da igrači poseduju jaku osnovnu sposobnost vezanu za invalidska kolica, kao što je agilnost. Takođe se preporučuje košarkašima u kolicima da se usredsrede na maksimalnu agilnost, jer ako igrač ne može efikasno da pomera svoja invalidska kolica po košarkaškom terenu i brzo promeni smer, nije važno koliko dobro izvodi druge veštine igre (Frogley, 2010). Agilnost i sposobnost ponovljenih sprinteva i promena smera smatraju se veoma važnim performansama košarke u kolicima (Iturricastillo, 2021). Postoje faktori koji mogu uticati na agilnost kod košarkaša u kolicima, kao što su antropometrijske karakteristike, snaga gornjeg dela tela i tehnika pogona invalidskih kolica (Vanlandewijck et al., 2001; Rice et al., 2011).

U košarci u kolicima, analiza antropometrijskih mera i kompletног telesnog sastava je vrlo važna. Ona može pomoći trenerima u izboru ključnih antropometrijskih mera koje će koristiti tokom sprovođenja treninga, kako bi podigli stopu uspeha (Cavedon et al., 2018). Davis (1993) istraživao je u svom radu motoričku efikasnost gornjih ekstremiteta i naglasio je da je za uspešno izvođenje motoričkog zadatka vrlo bitan raspored mišićne mase, antropometrijskih mera gornjih ekstremiteta i trupa, koji je centar težišta pri sedenju u invalidskim kolicima. Brzina takođe može uticati na agilnost s obzirom na to da su neki testovi performansi povezani sa brzinom (Vanlandewijck et al., 1999; de Groot et al., 2012).

Međutim, i dalje nije u potpunosti razjašnjeno kako i u kojoj meri se agilnost ispoljava u odnosu na funkcionalnu klasifikaciju igrača i da li određene antropometrijske karakteristike imaju doprinos u ispoljavanju agilnosti. Smatra se da je procena nivoa sposobnosti košarkaša u kolicima u odnosu na funkcionalnu klasifikaciju važan segment koji bi trebalo da se dodatno istraži kako bi se pružila mogućnost ravnopravnije konkurenčije (Brasile, 1990). S obzirom na nedovoljan broj publikacija na ovu temu, ciljevi ovog istraživanja su da se utvrde: (1) razlike u antropometrijskim karakteristikama i agilnosti između različitih funkcionalnih klasa košarkaša u kolicima i (2) povezanost između antropometrijskih karakteristika i agilnosti sa funkcionalnom klasifikacijom košarkaša u kolicima.

METODE

Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika za ovo istraživanje je činilo 40 košarkaša u invalidskim kolicima muškog pola (Tabela 1) iz klubova u region: KKK „Nais“ iz Niša, KKK „Bijeljina“ iz Bijeljine, KIK „Zmaj“ iz Gradačca, SSOSIK iz Kruševca, kao i reprezentativci iz Srbije, Crne Gore i Bugarske. Testiranja igrača sprovedena su tokom turnira u Bijeljini i Bojniku. Uključeni su samo igrači koji su dobrovoljno pristali da učestvuju u programu testiranja. Ova studija je sprovedena u skladu sa Helsinškom deklaracijom Svetske medicinske asocijacije (World Medical Association, 2013). Privatnost igrača bila je zaštićena time što su podaci korišćeni samo u svrhe studije i nisu dostupni trećim licima. Ukupni uzorak je radi komparativnih analiza podeljen u četiri klase u odnosu na zvanično bodovanje funkcionalne klasifikacije. Klasu 1 ($n = 10$) su činili igrači sa bodovima 1.0 i 1.5, klasu 2 ($n = 13$) igrači sa bodovima 2.0 i 2.5, klasu 3 ($n = 7$) igrači sa bodovima 3.0 i 3.5 i klasu 4 ($n = 10$) igrači sa bodovima 4.0 i 4.5.

Tabela 1. Osnovne karakteristike uzorka

	N	Mean \pm SD ili %
Uzrast (god.)	40	33.9 ± 11.2
Sedeća visina (cm)	40	93.4 ± 6.7
Telesna masa (kg)	40	78.7 ± 17.8
IWBF klasifikacija		
Klasa 1 (klase 1.0 i 1.5)	10	25.0%
Klasa 2 (klase 2.0 i 2.5)	13	32.5%
Klasa 3 (klase 3.0 i 3.5)	7	17.5%
Klasa 4 (klase 4.0 i 4.5)	10	25.0%

IWBF – International Whellchair Basketball Federation;

Mean – srednja vrednost; SD – standardna devijacija.

Instrumenti i procedure

Merni instrumenti za procenu antropometrijskih karakteristika uzorka

- Sedeća visina (cm)
- Sedeća dohvativa visina (cm)
- Raspon ruku (cm)
- Obim podlaktice (cm)
- Obim nadlaktice (cm)
- Kožni nabor podlaktice (mm)
- Kožni nabor bicepsa (mm)
- Kožni nabor tricepsa (mm)
- Kožni nabor abdomena (mm)
- Kožni nabor leđa (mm)

Merni instrumenti za procenu agilnosti uzorka

- Modifikovani T- test (sec)
- Modifikovani Osmica test (broj krugova)

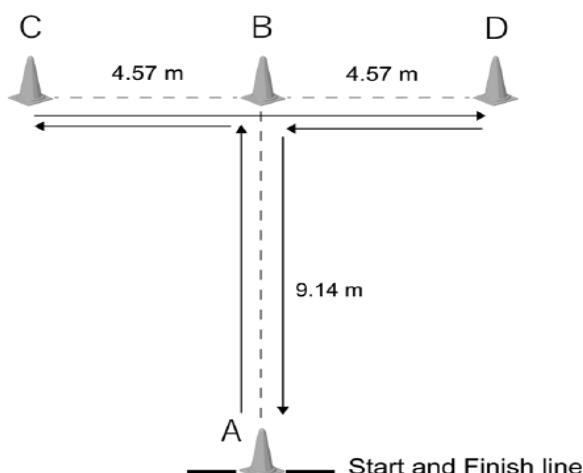
Antropometrijske karakteristike

Za procenu longitudinalnih dimenzija (sedeća visina, sedeća dohvativa visina i raspon ruku) korišćen je antropometar po Martinu GPM 101 (GPM Switzerland) sa preciznošću od 0.1 cm. Za procenu cirkularnih dimenzija (obim podlaktice i obim nadlaktice) korišćena je centimetarska traka sa preciznošću od 0.1 cm. Za procenu kožnih nabora potkoljenice, bicepsa, tricepsa, abdomena i leđa korišćen je kaliper GPM (GPM Switzerland) sa preciznošću merenja od 0.2 mm.

Modifikovani T-test

T-test je sproveden prema modifikovanom protokolu testiranja za košarkaše u kolicima (Yanci et al., 2015), gde je tokom izvođenja testa kretanje kolicima isključivo unapred.

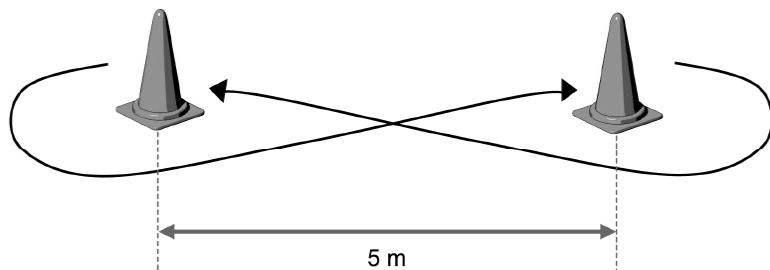
Ispitanik se nalazi 0.5 m udaljen od čunja „A”, u čijem produžetku je povučena startna linija. Rastojanje A - B = 9.14 m. Ispitanici se nalaze točkovima iza startne linije, okrenuti licem prema čunjima „A”. Nakon signala, ispitanik vrši guranje (propulziju) kolica napred što je brže moguće do čunja „B”. Ispitanik zatim vrši kretanje prema čunjevima „C”, „B” i „D” (po redosledu) dodirujući vrh svakog čunja, i na kraju se vraća (kretanjem napred) ka čunjima „A” (Slika 1). Za precizno merenje vremena, korišćene su fotoćelije Witty (Microgate, Italy). Ispitanik je dva puta izvršio test, a zabeležen je najbolji rezultat u sekundama.



Slika 1. Skica T-testa (Tachibana et al., 2019)

Modifikovani Osmica test

Protokol izvođenja Osmice testa su dali Vanlandewijck, Daly, & Theisen (1999). Nakon signala, ispitanik vrši guranje (propulziju) invalidskih kolica oko dva čunja putanjom u obliku osmice, što je brže moguće. Čunjevi su postavljeni 5 m jedan od drugog (Slika 2). Bodovanje je izvršeno tako što je beležen maksimalni broj krugova koje može ispitanik da odvozi za 1 minut vremena.



Slika 2. Skica Osmica testa (Tachibana et al., 2019)

Statistička obrada podataka

Obrada i analiza podataka je izvršena statističkim paketom IBM SPSS v.23. Deskriptivni parametri su izračunati za sve varijable koje su uključene u ovom istraživanju. Pretpostavka o normalnoj distribuciji praćenih varijabli je proverena Shapiro-Wilk testom. Kod varijabli sa normalnom distribucijom, za utvrđivanje razlika antropometrijskih karakteristika i agilnosti u odnosu na funkcionalne klase igrača, primenjena je jednosmerna analiza varijanse (One-way ANOVA), dok je kod varijabli koje ne ispunjavaju pretpostavku o normalnoj distribuciji primjenjen Kruskal-Wallis test za nezavisne uzorke.

Za dalju analizu statistički značajnih međugrupnih razlika primenjen je Bonferroni post hoc test. Značajnost razlika su predstavljene pomoću veličine efekata (eng. Effect Size) na osnovu sledećih kriterijuma: < 0.20 trivijalni; 0.20-0.50 mali; 0.50-0.80 umereni; 0.80-1.3 veliki i > 1.3 veoma veliki (Cohen, 1988). Za utvrđivanje povezanosti između antropometrijskih karakteristika, agilnosti i funkcionalne klasifikacije igrača, primenjena je Spearman's rho korelaciona analiza. Statistička značajnost je postavljena na nivou $p < 0.05$.

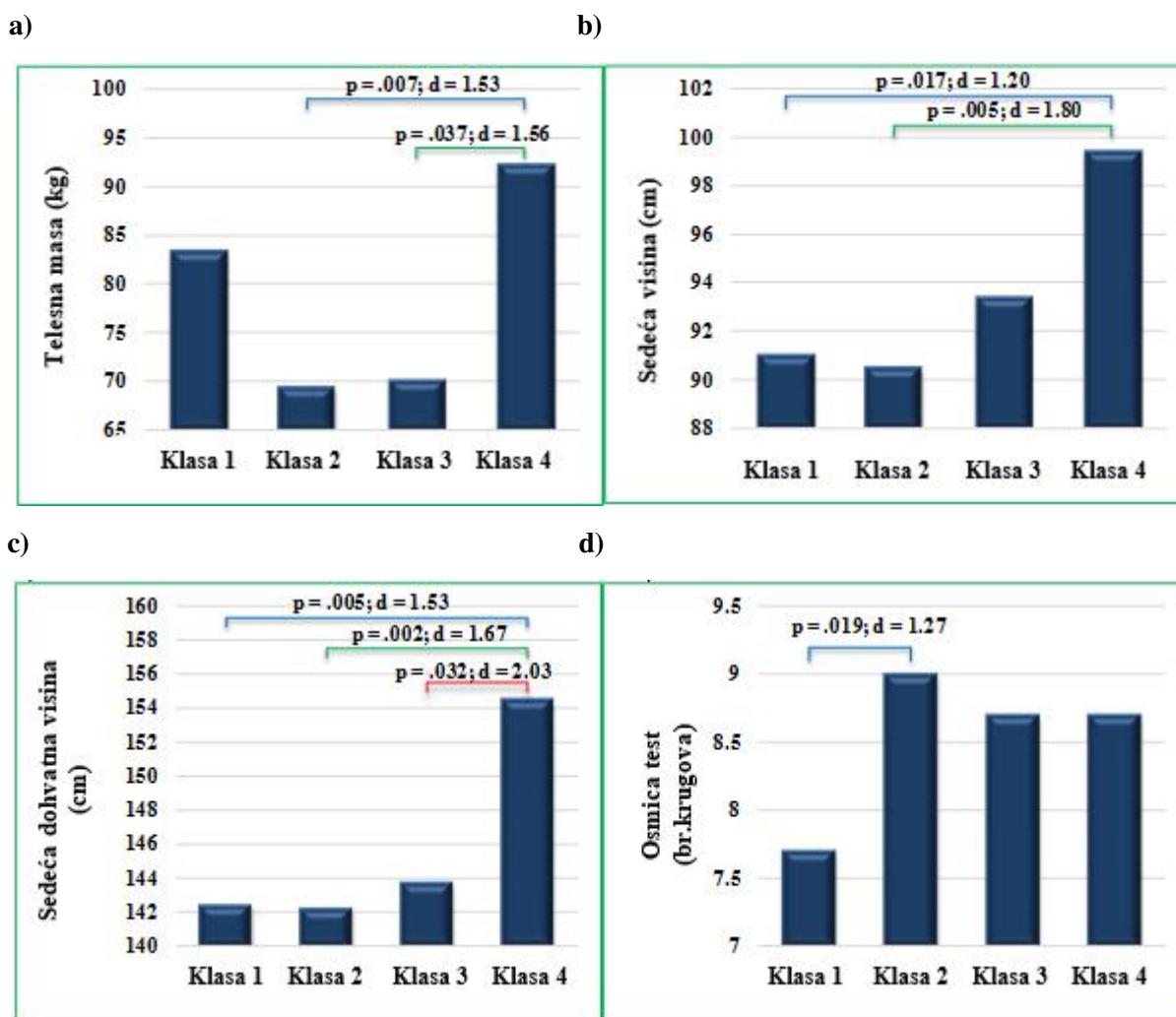
REZULTATI

Demografski podaci, antropometrijske karakteristike i agilnost u odnosu na funkcionalnu klasifikaciju igrača su prikazani u Tabeli 2. Rezultati Shapiro-Wilk testa za proveru osnovne pretpostavke parametrijskih statističkih procedura o normalnoj distribuciji rezultata su prikazali normalne distribucije kod svih varijabli osim kod Osmice testa za procenu agilnosti gde su uočena odstupanja od normalne distribucije. Žnačajnost razlika demografskih obeležja, antropometrijskih karakteristika i agilnosti u odnosu na funkcionalnu klasifikaciju se mogu videti u Tabeli 2. Rezultati jednosmerne analize varijanse ukazuju na postojanje značajnih razlika sa veoma velikim efektima između igrača različitih funkcionalnih klasa kod telesne mase, sedeće visine i sedeće dohvratne visine ($p = 0.005$, $d = 1.31$; $p = 0.005$, $d = 1.31$; $p = 0.001$, $d = 1.46$, redom), dok su značajne razlike sa velikim efektima zabeležene kod testova za procenu agilnosti, t-testa i osmice testa ($p = 0.046$; $d = 1.03$; $p = 0.026$, $d = 0.90$, redom).

Tabela 2. Demografski podaci, antropometrijske karakteristike i agilnost u odnosu na funkcionalnu klasifikaciju

Varijabla	Klasa 1 (n = 10)	Klasa 2 (n = 13)	Klasa 3 (n = 7)	Klasa 4 (n=10)	p	ES
Uzrast (god.)	34.0 ± 9.2	32.3 ± 12.1	31.7 ± 12.0	37.5 ± 12.2	.686	0.41
Telesna masa (kg)	83.4 ± 19.2	69.4 ± 13.8	70.1 ± 10.2	92.3 ± 16.4	.005*	1.31
Sedeća visina (cm)	91.0 ± 8.7	90.5 ± 5.1	93.4 ± 2.5	99.4 ± 4.7	.005*	1.31
Sedeća dohvratna visina (cm)	142.4 ± 9.2	142.2 ± 8.1	143.7 ± 3.3	154.5 ± 6.3	.001*	1.46
Raspon ruku (cm)	182.1 ± 7.8	182.4 ± 6.6	181.3 ± 6.6	190.0 ± 9.9	.068	0.94
Obim podlaktice (cm)	30.5 ± 3.6	29.1 ± 2.7	27.5 ± 1.8	31.0 ± 2.6	.072	0.90
Obim nadlaktice (cm)	36.0 ± 5.7	33.3 ± 5.2	31.7 ± 2.6	35.2 ± 3.2	.220	0.70
Kožni nabori						
Podlaktice (mm)	8.2 ± 3.8	6.0 ± 2.2	6.8 ± 3.2	6.1 ± 1.9	.272	0.67
Bicepsa (mm)	9.6 ± 6.2	6.2 ± 2.6	5.5 ± 2.5	6.0 ± 1.8	.080	0.90
Tricepsa (mm)	12.2 ± 3.6	10.0 ± 5.3	7.2 ± 3.9	9.7 ± 3.4	.138	0.81
Abdomena (mm)	20.4 ± 6.3	15.4 ± 7.1	13.2 ± 8.5	16.2 ± 3.8	.149	0.81
Leđa (mm)	16.8 ± 6.4	16.3 ± 8.0	13.1 ± 7.9	17.5 ± 4.1	.606	0.46
Agilnost						
T- test (sec)	17.7 ± 2.0	15.7 ± 1.1	17.1 ± 1.8	17.1 ± 1.8	.046*	1.03
Osmica test (br. krugova)	7.7 ± 1.2	9.0 ± 0.8	8.7 ± 0.5	8.7 ± 1.1	.026*	0.90

Legenda: Podaci su predstavljeni kao srednje vrednosti ± standardna devijacija (Mean ± SD); p – statistička značajnost jednosmerne analize varijanse (ANOVA) ili Kruskal-Wallis (varijabla Osmica test); * - $p < 0.05$; ES – veličina efekta (Cohen's d).



Grafikon 1. Rezultati Bonferroni post-hoc analize. (a) telesna masa; (b) sedeća visina; (c) sedeća dohvratna visina i (d) test agilnosti – osmica test.

Daljom analizom post hoc testa utvrđeno je između kojih funkcionalnih klasa je ostvarena značajna razlika u pomenutim varijablama (Grafikon 1). Prezicnije, telesna masa (klasa 2 vs. klasa 4, $d = 1.53$; klasa 3 vs. klasa 4, $d = 1.56$), sedeća visina (klasa 1 vs. klasa 4, $d = 1.20$; klasa 2 vs. klasa 4, $d = 1.80$), sedeća dohvratna visina (klasa 1 vs. klasa 4, $d = 1.53$; klasa 2 vs. klasa 4, $d = 1.67$; klasa 3 vs. klasa 4, $d = 2.03$) i osmica test (klasa 1 vs. klasa 2, $d = 1.27$). Analizom varijanse su utvrđene značajne razlike između klasa kod T-testa, međutim post hoc analizom je ustanovljeno da su razlike koje su uočene između klase 1 i klase 2, ipak iznad praga značajnosti ($p = 0.054$), te iz tog razloga nisu grafički prikazane.

Rezultati korelace analize su prikazani u Tabeli 3. Utvrđene su značajne umerene pozitivne korelacije između sedeće visine i funkcionalne klasifikacije, kao i sedeće dohvratne visine i funkcionalne klasifikacije. Na osnovu ostalih koeficijenta korelacije može se videti da ne postoji značajna povezanost između antropometrijskih karakteristika i agilnosti, agilnosti i funkcionalne klasifikacije, kao ni između ostalih antropometrijskih karakteristika i funkcionalne klasifikacije igrača.

Tabela 3. Povezanost antropometrijskih karakteristika, agilnosti i funkcionalne klasifikacije košarkaša u kolicima

Spearman's (<i>r</i>)	T-test	Osmica test	Klasa
Sedeća visina	.159	-.019	.456**
Sedeća dohvatna visina	.089	-.020	.393*
Raspon ruku	-.199	.125	.214
Obim podlaktice	.101	-.110	-.046
Obim nadlaktice	.044	-.113	-.126
Kožni nabor podlaktice	-.033	.184	-.116
Kožni nabor bicepsa	.044	-.157	-.274
Kožni nabor tricepsa	-.039	-.170	-.288
Kožni nabor abdomena	.179	-.222	-.273
Kožni nabor leđa	.092	-.006	-.020
Klasa	.019	.252	/

** - korelacija je značajna na nivou $p < 0.01$;

* - korelacija je značajna na nivou $p < 0.05$.

DISKUSIJA

Ovo istraživanje je sprovedeno sa ciljem da se utvrde: (1) razlike u antropometrijskim karakteristikama i agilnosti između različitih funkcionalnih klasa košarkaša u kolicima i (2) povezanost između antropometrijskih karakteristika i agilnosti sa funkcionalnom klasifikacijom košarkaša u kolicima. Rezultati su pokazali da postoje značajne razlike veoma velikih efekta između klasa kod telesne mase, sedeće visine, sedeće dohvatne visine ($d = 1.31; 1.31; 1.46$, redom), kao i velikih efekta kod testova za procenu agilnosti osmica i T-test ($d = 0.90; 1.03$, redom). Dalje, rezultati korelace analize su ukazali na to da je prisutna značajna umerena povezanost sedeće i sedeće dohvatne visine sa funkcionalnim klasama igrača. Konačno, nije zabeležena značajna povezanost između antropometrijskih karakteristika i agilnosti, kao ni između agilnosti i funkcionalne klasifikacije. Značajne razlike u telesnoj masi sa veoma velikim efektima su se javile između igrača klase 4 koji su imali značajno veću telesnu masu u odnosu na igrače koji pripadaju klasama 2 i 3, ali ne i značajno veću u odnosu na igrače sa najnižim funkcionalnim kapacitetom (klasa 1). Rezultati su saglasni sa prethodnim istraživanjima, gde je takođe potvrđeno da su igrači viših klasa teži u odnosu na svoje saigrače nižih klasa (Gil et al., 2015; Yancı et al., 2015; Zacharakis et al., 2020). Ovakvi rezultati su očekivani. Međutim interesantno je da igrači klase 1 imaju veću telesnu masu od igrača klase 2 i 3, ali ne i značajno. Moguće objašnjenje za ovakav trend je da igrači klase 4 imaju najveću telesnu masu iz razloga što imaju potpun funkcionalni kapacitet. Telesna težina opada kod igrača nižih klasa zbog prirode povreda ili bolesti koje dovode do atrofije u donjem delu tela, ili amputacije jednog ili oba donja ekstremiteta. Međutim, kao posledica prekomernog smanjenja mišićne mase, zbog atrofije mišića donjih ekstremiteta i smanjene kontrole trupa, dolazi do povećanja masne komponente (Laughton et al., 2009) i drugačije raspodele masnog tkiva i samim tim do prekomernog nagomilavanja u abdominalnoj regiji (Buchholz & Bugaresti, 2005; Cavedon et al., 2018). U ovom istraživanju nije zabeležena značajna korelacija između telesne mase i funkcionalne klasifikacije, dok su Gil et al. (2015) saopštili značajnu pozitivnu korelaciju ($r = .68$). Ovakav rezultat treba obazrivo posmatrati s obzirom da je u istraživanju bio mali broj ispitanika ($N = 13$). Sedeća visina i sedeća dohvatna visina su se značajno razlikovale između klasa. Evidentno je da igrači klase 4 imaju značajno veću sedeću i dohvatnu visinu u poređenju sa igračima nižih klasa (izuzev sedeće visine između klase 4 i 3).

Ovakve razlike između igrača viših i nižih klasa su potvrđene u prethodnim istraživanjima (Cavedon et al., 2015; Gil et al., 2015; Yancı et al., 2015), međutim kod grčkih košarkaša u kolicima razlike nisu bile značajne (Zacharakis et al., 2020). Takođe, rezultati su pokazali da sedeća i sedeća dohvatna visina značajno pozitivno koreliraju sa funkcionalnom klasifikacijom igrača. Slične rezultate su saopštili

Cavedon et al. (2015) kod 52 mladih košarkaša u kolicima, takođe klasifikovnih u četiri grupe. Cavedon et al. (2015) dodatno objašnjavaju da se sedeća dohvatsna visina postiže kada se telo ispruži tako da u glovima ramena i zglobovima lakta približno dostignu ugao od 180° i takav položaj zavisi od amplitude pokreta gornjih delova tela. Dalje, neki spastični poremećaji često su povezani sa smanjenim amplitudama pokreta u jednom ili više zglobova i time se smanjuje sposobnost igrača da podiže gornje ekstremitete. Ukratko, stepen oštećenja igrača determiniše sedeću dohvatsnu visinu za koju se smatra da je značajno povezana učinkom na terenskim testovima za procenu brzine, agilnosti i situacionih motoričkih sposobnosti košarkaša u kolicima (Cavedon et al., 2015; Cavedon et al., 2018), što nije potvrđeno u našem istraživanju. Shodno tome, potrebna su dalja istraživanja kako bi se dobile dodatne informacije o povezanosti sedeće dohvatsne visine sa različitim kinetičkim i kinematičkim parametrima koji su deo upravljanja kolicima, ali i same uspešnosti u izvođenju određenih elemenata same igre. Rezultati kod testova za procenu agilnosti su pokazali da postoje značajne razlike u odnosu na funkcionalnu klasifikaciju. Interesantno je da su u testovima agilnosti najbolje rezultate postigli igrači klase 2, a najslabije igrači klase 1, međutim značajna razlika između ovih klasa je potvrđena samo kod osmice testa. Kod T-testa su se javile značajne razlike između svih klasa, ali ne i pojedinačno između klasa što je saglasno sa nalazima većeg broja istraživanja (Yanci et al., 2015; Molik et al., 2010; Tachibana et al., 2019). Prethodna istraživanja su takođe saopštila da su igrači nižih klasa postizali bolje rezultate u drugim testovima agilnosti (osmica, slalom i dr.) i ubrzanja (5 m, 20 m) u odnosu na igrače viših klasa (Gil et al., 2015; Tachibana et al., 2019; Ceruso et al., 2022). Moguće objašnjenje je da su igrači nižih klasa (funkcionalnih sposobnosti) više zavisni od invalidskih kolica tokom svakodnevnih aktivnosti. Samim tim imaju različitu biomehaniku (pogon) i energetsku efikasnost u odnosu na igrače više klase, pa čak i potpuno funkcionalnih igrača (Croft et al., 2013). Takođe, Gil et al. (2015) su saopštili da postoji značajna povezanost između godina korišćenja invalidskih kolica i sposobnosti izvođenja ubrzanja na 5 i 20 m i testova agilnosti. Samim tim nije iznenadujuće što su se u našem istraživanju igrači klase 2, koji koriste svoja invalidska kolica za svakodnevne aktivnosti, a pritom imaju bolju stabilnost trupa u odnosu na igrače 1, bolje pokazali na testovima agilnosti u poređenju sa igračima viših klasa koji koriste invalidska kolica samo za trening i takmičenje.

U ovom radu nije zabeležena povezanost testova agilnosti sa funkcionalnom klasifikacijom, što je saglasno sa istraživanjem Ceruso et al. (2022) gde takođe nije zabeležena povezanost između zvanične IWBF klasifikacije i terenskih testova za brzinu, agilnost itd. Treba napomenuti da ovo istraživanje ima određenih limitacija. Prva i glavna limitacija jeste mali uzorak ispitanika koji se u nekoj meri odrazio na rezultate u smislu prikrivanja potencijalnih razlika između funkcionalnih klasa, naročito kod nekih varijabli gde je postojao veliki efekat razlika.

Mali uzorak ispitanika je učestali problem kod istraživanja sa ovako specifičnim uzorkom i donosi sa sobom određene poteškoće u zaključivanju i upoređivanju rezultata. Drugo, u ovom istraživanju testiranje je sprovedeno tokom turnira, jer je to bio jedini način da se prikupi uzorak ispitanika sličnih obeležja (vrhunski košarkaši u kolicima iz regionala). Imajući u vidu vremensko ograničenje tokom testiranja, izbor testova motoričkih sposobnosti je bio oskudan.

ZAKLJUČAK

Na osnovu analiziranih rezultata došli smo do zaključka da su telesna masa, sedeća visina i sedeća dohvatsna visina antropometrijske karakteristike koje se značajno razlikuju u odnosu na funkcionalnu klasifikaciju igrača. Naročito je primetna razlika između igrača viših klasa u odnosu na igrače nižih funkcionalnih klasa. Takođe, agilnost kao veoma važna sposobnost manevriranja kolicima se razlikuje u odnosu na funkcionalnu klasifikaciju, ali više u korist igrača nižih klasa. Buduća istraživanja bi trebala da ponove ovakvo slično istraživanje, ali na većem uzorku ispitanika kako bi se dobile preciznije informacije o osetljivosti funkcionalne klasifikacije za koju neki autori smatraju da je podložna reviziji. Takođe, trebalo bi proširiti bazu motoričkih testova adaptiranih i validiranih za košarkaše u kolicima. Buduća istraživanja bi takođe trebala u većoj meri da ispitaju biomehaničke parametre košarkaša u kolicima i njihov potencijalni uticaj na klasifikaciju, motoričke sposobnosti i indikatore uspešnosti u igri.

LITERATURA

1. Brasile, F. M. (1990). Performance evaluation of wheelchair athletes: More than a disability classification level issue. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 7(4), 289-2297. <https://doi.org/10.1123/apaq.7.4.289>
2. Buchholz, A. C., & Bugaresti, J. M. (2005). A review of body mass index and waist circumference as markers of obesity and coronary heart disease risk in persons with chronic spinal cord injury. *Spinal cord*, 43(9), 513-518.<https://doi.org/10.1038/sj.sc.3101744>
PMid:15824757
3. Cavedon, V., Zancanaro, C., & Milanese, C. (2015). Physique and performance of young wheelchair basketball players in relation with classification. *PloS one*, 10(11), e0143621.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143621>
PMid:26606681 PMCid:PMC4659662
4. Cavedon, V., Zancanaro, C., & Milanese, C. (2018). Anthropometry, body composition, and performance in sport-specific field test in female wheelchair basketball players. *Frontiers in Physiology*, 9, 568.
<https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00568>
PMid:29899703 PMCid:PMC5989316
5. Ceruso, R., D'Isanto, T., Altavilla, G., Esposito, G., Di Domenico, F., & D'Elia, F. (2022). Functional classification and performance in wheelchair basketball. *Studia sportiva*, 16(1), 23-32.
<https://doi.org/10.5817/StS2022-1-3>
6. Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Routledge.
7. Croft, L., Lenton, J., Tolfrey, K., & Goosey-Tolfrey, V. (2013). The effects of experience on the energy cost of wheelchair propulsion. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 49(6), 865-873.
8. Davis, G. M. (1993). Exercise capacity of individuals with paraplegia. *Medicine and science in sports and exercise*, 25(4), 423-432.<https://doi.org/10.1249/00005768-199304000-00004>
PMid:8479296
9. de Groot, S., Balvers, I. J., Kouwenhoven, S. M., & Janssen, T. W. (2012). Validity and reliability of tests determining performance-related components of wheelchair basketball. *Journal of Sports Sciences*, 30(9), 879-887.<https://doi.org/10.1080/02640414.2012.675082>
PMid:22489567
10. Frogley, M. (2010). Wheelchair Basketball. In V. Goosey-Tolfrey (Ed.), *Wheelchair sports, a complete guide for athletes, coaches and teachers* (pp. 120-132). Champaign, IL: Human Kinetics.
<https://doi.org/10.5040/9781718209305.ch-008>
11. Gil, S. M., Yancı, J., Otero, M., Olasagasti, J., Badiola, A., Bidaurrazaga-Letona, I., ... & Granados, C. (2015). The functional classification and field test performance in wheelchair basketball players. *Journal of Human Kinetics*, 46, 219-230. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0050> PMid:26240665 PMCid:PMC4519213
12. Iturricastillo, A., Garcia-Tabar, I., Reina, R., Garcia-Fresned, A., Carmona, G., Perez-Tejero, J., & Yancı, J. (2021). Influence of upper-limb muscle strength on the repeated change of direction ability in international-level wheelchair basketball players. *Research in Sports Medicine*, 1-17.
<https://doi.org/10.1080/15438627.2021.1888110>
PMid:33596718
13. International Wheelchair Basketball Federation. (2021). *Who we are*. Retrieved from <https://iwbf.org/about-us/who-we-are/>
14. International Wheelchair Basketball Federation. (2018). *IWBF Official Player Classification Manual 2018*. Retrieved from <https://iwbf.org/wp-content/uploads/2020/10/Official-Player-Classification-Manual-2018.pdf>
15. Kozomara, G., Petrovic, P., Nikolic, G., Jorgic, B., Kocic, M., & Aleksandrovic, M. (2019). The effects of preparation period on motor skills of wheelchair basketball players: a pilot study. *Journal of Anthropology of Sport and Physical Education*, 3(4), 11-14. <https://doi.org/10.26773/jaspe.191003>
16. Laughton, G.E., Buchholz, A.C., Martin Ginis, K.A., Goy, R.E. (2009). Lowering body mass index cutoffs better identifies obese persons with spinal cord injury. *Spinal Cord*, 47(10), 757-762.
<https://doi.org/10.1038/sc.2009.33>
PMid:19350042

17. Molik, B., Laskin, J. J., Kosmol, A., Skucas, K., & Bida, U. (2010). Relationship between functional classification levels and anaerobic performance of wheelchair basketball athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 81*(1), 69-73.
<https://doi.org/10.1080/02701367.2010.10599629>
<https://doi.org/10.5641/027013610X13352775119718> PMid:20387400
18. Rice, I., Hettinga, F. J., Laferrier, J., Sporner, M. L., Heiner, C. M., Burkett, B., & Cooper, R. A. (2011). Biomechanics. In Y. C. Vanlandewijck & W. R. Thompson (Eds.), *The paralympic athlete* (pp. 33-50). West Sussex, UK: Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781444328356.ch2>
19. Tachibana, K., Mutsuzaki, H., Shimizu, Y., Hotta, K., & Wadano, Y. (2019). Influence of functional classification on skill tests in elite female wheelchair basketball athletes. *Medicina, 55*(11), 740. <https://doi.org/10.3390/medicina55110740>
PMid:31731714 PMCid:PMC6915443
20. Vanlandewijck, Y. C., Daly, D. J., & Theisen, D. M. (1999). Field test evaluation of aerobic, anaerobic, and wheelchair basketball skill performances. *International journal of sports medicine, 20*(08), 548-554. <https://doi.org/10.1055/s-1999-9465> PMid:10606220
21. Vanlandewijck, Y. C., Theisen, D., & Daly, D. (2001). Wheelchair propulsion biomechanics: implications for wheelchair sports. *Sports Medicine, 31*(5), 339-367. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131050-00005>
PMid:11347685
22. World Medical Association (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *Jama, 310*(20), 2191-2194.
<https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053> PMid:24141714
23. Yancı, J., Granados, C., Otero, M., Badiola, A., Olasagasti, J., Bidaurrazaga-Letona, I., ... & Gil, SM (2015). Sprint, agility, strength and endurance capacity in wheelchair basketball players. *Biology of Sport, 32* (1), 71-78. <https://doi.org/10.5604/20831862.1127285>
PMid:25729153 PMCid:PMC4314607
24. Zacharakis, E. (2020). The effect of upper limb characteristics on palm strength, anaerobic power, and technical skills of wheelchair basketball players of varying classification. *Journal of Physical Education and Sport, 20*(2), 584-591.

SUMMARY

The aim of this study was to determine: (1) differences in anthropometric characteristics and agility between different functional classes of wheelchair basketball players and (2) the relationship between anthropometric characteristics and agility with the functional classification of wheelchair basketball players. The sample of participants consisted of 40 wheelchair basketball players, aged 33.9 ± 11.2 years. Anthropometric characteristics (longitudinal and circular dimensions, as well as skinfold thickness) were assessed, and agility was measured using the modified T-test and Figure-of-Eight test. The results of the one-way analysis of variance showed significant differences with very large effects between players of different functional classes in body mass, sitting height, and sitting reach height, while significant differences with large effects were recorded in the agility assessment tests: the T-test and the Figure-of-Eight test. Also, the results of the correlation analysis indicate that there are significant moderate positive correlations of sitting height and reaching height with functional classification.

Key words: disability, t-test, sports, motor skills, athletes

Received: 19.10.2022.

Approved: 06.12.2022.

Corresponding author:

Stojanović Tijana

University of Niš,

Faculty of sport and physical education, Serbia

E-mail: tiki92_nis@hotmail.com

Guideliness for Authors

Journal intention

SportLogia journal covers the areas of sports and physical education. It is issued twice a year and publishes original scientific papers, reviewed scientific papers, scientific gathering presentations, short scientific articles and professional articles from the area of sports, physical education, recreation, kinesiology anthropology, training methods, sport biology and exercise, sport medicine, biomechanics, sport history and sport management as well as contributions from other sciences (medicine, sociology, psychology, philosophy, exact sciences and mathematics) applied in sports.

General remarks on papers

All manuscripts are submitted to the journal's editors, who, after reading the manuscripts, decide about the further procedure: (1) the manuscript is immediately sent for review; (2) if there are any objections and suggestions, the manuscript is sent back to the author for corrections; (3) rejection of the manuscript. The editor may decline the manuscript in the following cases: (1) the topic of the manuscript is not relevant; (2) a manuscript with a similar topic has already been published in the journal; (3) the manuscript does not conform to the standards of the journal. If the manuscript is not accepted, a short notice is sent to the author, but the manuscript is not sent back. The process of preliminary evaluation lasts up to 4 weeks. If the author has corrected the text in accordance with the instructions from the editor, the manuscript is sent for review. In that case, the author will be given a form called Copyrights Declaration, which needs to be filled in and sent back to the editor. The signature of the author verifies the authenticity of the text, authorship and acceptance of the review procedure.

All articles must be reviewed. There will be two reviewers from the relevant scientific area for each article, and both reviews will be anonymous. The author's name will be unknown to the reviewers (double blind review). If a reviewer finds the article noncompliant with the criteria of the journal, the editorial will not accept the article. The review process lasts 8 to 12 weeks. If, on the other hand, the reviewers find the article acceptable, it will be put in one of the following categories:

- Original scientific paper is a first publication of original research results in a form that the research can be repeated, and the asserted facts verified. It is organized in accordance with the IMRAD scheme for experimental research or in a descriptive way for descriptive science areas.

Uputstvo za autore

Namjera časopisa

Časopis SportLogia iz oblasti sporta i fizičkog vaspitanja izdaje se dva puta godišnje i objavljuje izvorne naučne članke, pregledne naučne članke, kratke naučne članke, izlaganje sa naučnog skupa i stručne članke iz područja sporta i sportskih aktivnosti, fizičkog vaspitanja, rekreacije, kineziološke antropologije, trening metoda, biologije sporta i vježbanja, sportske medicine, biomehanike, istorije sporta i menadžmenta u sportu kao i priloge iz drugih nauka (medicine, sociologije, psihologije, filozofije, prirodnih nauka i matematike) primjenjenih na sport.

Opšte odredbe o prilozima

Svi rukopisi dostavljaju se uredništvu časopisa koji, nakon što ih pročita, određuje dalji postupak: (1) odmah šalje rukopis na recenziju; (2) ako ima određenih primjedbi i sugestija, rukopis vraća autoru na doradu; (3) odbija rukopis. Urednik može da odbije rukopis u sledećim slučajevima: (1) tema koju obrađuje rukopis nije relevantna; (2) rukopis sa sličnom temom već je objavljen u časopisu; (3) rukopis ne ispunjava standarde časopisa. Ukoliko rukopis nije prihvaćen, autoru se šalje kratko obavještenje, ali rukopis se ne vraća.

Proces preliminarne evaluacije traje do 4 sedmice. Ukoliko je autor usvojio primjedbu urednika i preradio tekst u skladu sa sugestijama, rukopisi se šalju na recenziju. U tom slučaju autoru se šalje formular Izjava o autorskim pravima, koju treba ispuniti, potpisati i vratiti uredniku. Svojim potpisom autor potvrđuje izvornost članka, svoje autorstvo i prihvatanje recenzentskog postupka.

Svi članci obavezno podliježu recenziji. Za svaki članak predviđena su dva recenzenta iz relevantne naučne oblasti i oba su anonimna Imena autora takođe su i za recenzente anonimna (double blind recension). Ukoliko članak, prema mišljenju recenzenata, ne zadovoljava kriterije časopisa, uredništvo članak ne prihvata. Postupak recenzije traje 8 do 12 sedmica. Ukoliko pak recenzenti pozitivno ocjene članak, svrstavaju ga u jednu od kategorija:

- Izvorni naučni članak predstavlja prvu objavu originalnih istraživačkih rezultata u takvom obliku da istraživanje može da se ponovi, a utvrđene činjenice da se provjere. Organizovan je po šemi IMRAD za eksperimentalna istraživanja ili na deskriptivan način za deskriptivna naučna područja.

Guideliness for Authors

- Scientific work review is a review of papers on a specific topic, works of an individual researcher or a group of researchers whose aim is to summarize, analyze, evaluate or synthesize already published information. It brings new syntheses which also include results of author's own research.
- Short scientific article is an original scientific article which may skip some elements of IMRAD. It concisely presents results of a completed own research or of an ongoing research.
- Scientific gathering presentation is a comprehensive article that has previously been briefed to a scientific gathering, but it has not been published in its comprehensive form in the Paper Collection Book of the gathering.
- Professional article is a review of something that is already known, with an emphasis on the usability of the results of the original research and the spread of knowledge. The complexity of the text is adjusted to the needs of the professional and scientific aspects of the journal. After reviews have been done, the editorial board will analyze them. If needed, the paper is sent back to the author who must comply with the suggestions and objections made by the reviewers. Once they have redone the paper, the authors need to specifically describe, on a separate sheet of paper, how they have resolved the reviewer's suggestions. Only those papers that have been placed in one of the categories and which have two positive reviews will be published.

Text style and organization

Scientific articles must adhere to the IMRAD scheme (Introduction, Methods, Results and Discussion).

Title

The title page of the manuscript should contain the following information: (1) a concise, but informative title. Use of abbreviations is not encouraged; (2) the author's names (do not include degrees); the last one is introduced by "&"; (3) the affiliation of the authors, town and state; (4) the name and address of the corresponding author (must include title, degree and position of the corresponding author, phone and fax numbers - zip code for the country and city, and email address).

Summary, large summary and key words

The summary should be brief and Self-explanatory. It should cover a general presentation of the topic

Upustvo za autore

- Pregledni naučni članak predstavlja pregled najnovijih radova o određenom predmetnom području, radova pojedinog istraživača ili grupe istraživača sa ciljem da se već publikovane informacije sažmu, analiziraju, evaluiraju ili sintetizuju. Donose nove sinteze koje, takođe, uključuju rezultate sopstvenog istraživanja autora.
- Kratki naučni članak predstavlja izvorni naučni članak kod kojih neki elementi šeme IMRAD mogu da budu ispušteni. Ukratko sažima rezultate završenog izvornog istraživačkog rada ili rada koje je još u toku.
- Izlaganje sa naučnog skupa predstavlja cijelovit članak koji je prethodno referisan na načnom skupu, ali u obliku cijelovitog članka nije objavljen u zborniku naučnog skupa.
- Stručni članak predstavlja prikaz već poznatog, s naglaskom na upotrebljivost rezultata izvornih istraživanja i širenja znanja, a zahtjevnost teksta prilagođena je potrebama stručnosti i naučnosti časopisa. Nakon primljenih recenzija uredništvo ih analizira. Ukoliko je to potrebno, rad se vraća autoru koji je dužan uvažiti sugestije i primjedbe recenzentima. Kada preradi svoj rad autor-i treba da, na posebnom listu papira, konkretno navedete kako su razriješili sugestije vezane za recenziju. Objavljaju se samo radovi koji su svrstani u jednu od kategorija i koji imaju dvije pozitivne recenzije.

Stil i organizacija teksta

Naučni članci se organizuju po šemi IMRAD (Introduction, Methods, Results, i Discussion).

Naslov rada

Naslov rada treba da sadrži sledeće informacije: (1) kratak ali informativan naslov u kome se ne preporučuje korištenje skraćenica; (2) ime autora bez titule gdje se ispred poslednjeg autora stavlja "i"; (3) institucija u kojoj autor-i radi, grad i država; (4) ime i adresa autora predviđenog za korespondenciju (naučno zvanje, položaj, broj telefona i faksa, poštanski broj grada, državu i e-mail adresu).

Sažetak, veliki sažetak i ključne riječi

Sažetak treba da bude kratak i razumljiv sam po sebi. U sažetku se ne traga pozivati na tekst članka. Treba da obuhvati opšti prikaz teme (predmet i cilj rada), rezultate i zaključak. Autori ne bi trebali da tom prilikom koriste skraćenice. Sažetak treba da sadrži 150-250 riječi. Velik sažetak ne smije da pređe 1800 karaktera (do tri stranice u duplom proredu), i treba da sadrži naslov rada, ključne riječi i tekst sažetka.

Guideliness for Authors

(the purpose and the objective of the paper), results and conclusions. Authors should not use abbreviations. The abstract should include 150-250 words. Authors from abroad write the large summary in their native language (the summary has to be reviewed), and the authors whose native language is BCS write the mentioned summary in one of the official languages of the IOC Assembly (article 27 of Olympic Charter), except English. The translation should be made by relevant person. Large summary should not exceed 1800 characters (up to three pages of double spaced text), and should include title, keywords and summary text. Three to six words, which are not part of the title, need to be singled out. The Key words need to reflect the contents of the paper.

Introduction

This part of the paper ought to inform the reader of the issues dealt with in the research and the results of previous analyses. The purpose of the research should also be clearly stated in this part.

Methods

This part should consist of the following subtitles: entity sample, variables, procedures, tastings, statistical analysis. Units of measurement, symbols and abbreviations must conform to international standards. Measurements of length, height, weight and volume should be given in metric units (meter, kilogram, liter).

Results

The results should be presented as tables, graphs and pictures, possibly processed statistically and be concisely presented in the text.

Tables, graphs and pictures showing the results of individual analyses need to be indicated in the text for easier reader navigation.

Discussion

The authors are expected here to comment on the results and compare them with literature data. The discussion must be professional and correspond to experimental data. Practical implications are welcome.

Conclusion

Contains clearly stated scientific assertions, open issues and recommendations for further research.

Tables, graphs and pictures

Each table and any illustration (black and white only) must be submitted on a separate sheet of paper. Tables should be numbered in the order in which they occur in the text and referred to as, for example, "Table 1". Each table should be accompanied by a short title. Tables should be accompanied with interpretations (legends). It will also be deemed informative if the tables include indications of important

Upustvo za autore

Autori iz inostranstva veliki sažetak pišu na maternjem jeziku (sažetak mora da bude lektorisan), a autori kojima je maternji jezik BHS ovaj sažetak pišu na jednom od jezika Međunarodnog olimpijskog komiteta, naravno osim engleskog, na koje se simultano prevodi na svim Skupštinama MOK-a (član 27 Olimijske povelje). Prevođenje mora da uradi stručna osoba. Potrebno je izdvojiti i dati tri do šest ključnih riječi koje se ne nalaze u naslovu. Ključne riječi moraju da odražavaju suštinu sadržaja rada.

Uvod

Ovaj dio rada treba da informiše čitaoca o problemima datog istraživanja rezultatima prethodnih analiza. Cilj istraživanja takođe treba jasno navesti u ovom dijelu.

Metode

Ovaj dio treba da se sastoji od sledećih podnaslova: uzorak entiteta, variable, procedure testiranja, statistička analiza. Mjerne jedinice, simboli i skraćenice moraju da poštuju međunarodne standarde. Mjere dužine, visine, težine i zapremine moraju da budu u metričkim jedinicama (metar, kilogram, litar).

Rezultati

Rezultati bi trebalo da budu predstavljeni kroz, tabele, grafikone i slike, statistički obrađene i koncizno interpretirane.

Tabele, grafikoni i slike koje pokazuju rezultate pojedinih analiza trebaju da budu naznačene u tekstu kako bi se pažnja čitaoca skrenula na njih.

Diskusija

Od autora se očekuje da iznesu dokaze istraživanja i da ih uporede sa dosada objavljenim istraživanjima u toj oblasti. Diskusija mora da bude stručna i u skladu sa podacima eksperimenta. Poželjno je da diskusija obuhvati i praktične implikacije rada.

Zaključak

Sadrži jasno izrečene naučne tvrdnje, otvorena pitanja i preporuke za daljnja istraživanja.

Tabele, grafikoni i slike

Svaka tabela, grafikon i slika (samo u crno bijeloj tehničici) treba da bude dostavljena na posebnom listu papira. Tabele treba da budu numerisane po redoslijedu kojim se pojavljuju u tekstu i označena kao npr. "Tabela 1". Svaka tabela treba da ima kratak naslov. Potrebno je dodati legende za tabele. Takođe bilo bi informativno ako bi se u tabelama naznačile značajnije korelacije i značajnije variable. Tabele treba posebno priložiti.

Ilustracije, grafikoni i slike obilježavaju se sa "Slika 1". Fotografije se šalju u elektronskoj formi u rezuliciji najmanje 300 dpi i formatu .tif (slike) i .eps (grafike). Svaka slika treba da ima kratak naslov.

Guideliness for Authors

correlations and relevant variables. Tables should be submitted separately.

Illustrations, graphs and pictures shall be marked as "Figure 1". Photographs are sent in electronic form in a resolution not smaller than 300 dpi and in a .tif (figures) and .eps (graphics) format. Each figure needs to have a short title. In case that the figures are taken over from another paper, the title should not include the original name. In such a case, the source where the picture was taken from should be indicated under the picture.

If tables, graphs and pictures contain special symbols, or are prepared in a special program, they must be submitted in a separate file, with clearly indicated order of their inclusion in the text.

Article technical form

Articles are written and published in Latin alphabet, and, when needed, in other alphabets, in the Serbian language (ijekavica dialect) and the English language. Any deviation from this, needs to be agreed with the editorial board in advance. If author's native language is not Serbian, Croatian or Bosnian their papers will be translated by editorial board. When translating the paper authors are suggested to engage someone whose native language is English.

Texts are to be written in Microsoft Word Windows program, on A4 paper format. Text is to be written in the Times New Roman font, size 12 pt in 1.5 spacing, aligned on both sides, with a 1 tab denting of the first row of a paragraph, with 2.5 cm paper margins. If it is necessary to indicate a word or a sentence in the text, use the italic. Text size should conform to 15 pages. The editorial board may accept a bit longer papers, but it will seldom do so.

Articles and abstracts should be written in the third person, neutrally, adhering to a good style and defined linguistic norms.

Refereneces

The journal uses the Harvard reference system - APA standards for referencing literature.

The manuscripts are received on e-mail address:
editor.in.chief.sportlogia@ffvs.unibl.org

Upustvo za autore

U slučaju da su slike preuzete iz nekog drugog rada, u naslovu ne bi trebalo da se nalazi originalni naziv.

U takvom slučaju potrebno je da se ispod slike nalazi Izvor odakle je slika preuzeta.

Ukoliko tabele, grafikoni i slike sadrže posebne znakove, te su rađeni u posebnom programu, dostavljaju se na posebnom fajlu, sa tačno navedenim rasporedom po kojem se uključuju u tekst.

Tehničko oblikovanje članka

Članci se pišu i štampaju latiničnim pismom, po potrebi i drugim pismima, na srpskom (ijekavica) i engleskom jeziku. Svako odstupanje od navedenog, treba posebno unaprijed dogovoriti s Uredništvom. Ako se radi o autorima kojima maternji jezik nije srpski, hrvatski ili bošnjački njihove radove na srpski prevodi uredništvo. Autori su dužni da prilikom prevodenja rada na engleski jezik angažuju stručne osobe, najbolje one kojima je maternji jezik engleski. Tekstovi se pišu u Microsoft Word Windows programu, na papiru A4 formata. Tekst se piše u Times New Roman fontu, veličine 12 pt u proredu 1,5, poravnat sa obje strane, sa uvlačenjem prvog reda pasusa od 1 tab, sa marginama papira 2,5 cm. Ukoliko je u tekstu potrebno posebno označiti neku riječ ili rečenicu, koriste se kosa slova (italik). Obim teksta treba da sadrži do 15 strana. Uredništvo može prihvati i malo duže radove ali će to činiti rijetko. Članke i sažetke treba pisati u trećem licu, neutralno, pridržavajući se dobrog stila i utvrđenih jezičkih normi.

Literatura

Časopis koristi Harvard reference system APA standard kod navođenja literture.

Radovi se šalju na email:

editor.in.chief.sportlogia@ffvs.unibl.org

