Relacije statusa uhranjenosti, dobi i izdržljivosti djelatnih vojnih osoba

Pavelić Karamatić, Lara

Doctoral thesis / Disertacija

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:990624

Rights / Prava: Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP

DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI



Sveučilište u Zagrebu

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Lara Pavelić Karamatić

RELACIJE STATUSA UHRANJENOSTI, DOBI I IZDRŽLJIVOSTI DJELATNIH VOJNIH OSOBA

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2021.

University of Zagreb
FACULTY OF KINESIOLOGY

Lara Pavelić Karamatić

RELATIONS BETWEEN WEIGHT STATUS, AGE AND PHYSICAL FITNESS IN ACTIVE MILITARY PERSONNEL

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2021.

Sveučilište u Zagrebu
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

LARA PAVELIĆ KARAMATIĆ

RELACIJE STATUSA UHRANJENOSTI, DOBI I IZDRŽLJIVOSTI DJELATNIH VOJNIH OSOBA

DOKTORSKI RAD

Mentori:
Prof. dr. sc. Marjeta Mišigoj–Duraković
Prof. dr. sc. Goran Sporiš

Zagreb, 2021.

University of Zagreb
FACULTY OF KINESIOLOGY

Lara Pavelić Karamatić

RELATIONS BETWEEN WEIGHT STATUS, AGE AND PHYSICAL FITNESS IN ACTIVE MILITARY PERSONNEL

DOCTORAL THESIS

Supervisors:
Marjeta Mišigoj–Duraković, PhD
Goran Sporiš, PhD

Zagreb, 2021.

Mentori

1. prof. dr. sc. Marjeta Mišigoj–Duraković redovni je profesor iz područja društvenih znanosti, grane kineziologije i redovni profesor biomedicine na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Bavi se znanstveno istraživačkim radom u području biološke antropologije te sportske i rekreacijske medicine. Nositelj je predmeta Biološka kinantropologija i Izabrana poglavlja interne medicine te Prehrana sportaša i Žene u sportu. Od 1997-2001 prodekan je za znanstveni rad na Kineziološkom fakultetu. Od 2001-2010 vodi Katedru za medicinu sporta i vježbanja na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu a od 2001-2013 i doktorski studij kineziologije na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Aktivno sudjeluje u poslijediplomskoj nastavi i surađuje s istraživačima na zagrebačkom i ljubljanskom sveučilištu kao član povjerenstava za ocjenu i obranu doktorskih disertacija. Pod njenim mentorstvom objavljeno je šest doktorskih disertacija, tri magistarska rada i više od dvadeset diplomskih radova. Sudjeluje u brojnim znanstveniim istraživanjima i projektima od kojih neke i vodi (Hrvatska longitudinalna studija tjelesne aktivnosti u adolescenciji, Razvoj računalnog sustava za digitalno mjerenje ljudskog tijela, Poveznice tjelesne aktivnosti 15 godišnjaka, Obrasci tjelesne aktivnosti kod normalno uhranjene i prekomjerno teške 11-godišnje djece, Zdravstveni aspekti tjelesne aktivnosti, Značaj razine tjelesne aktivnosti u prevenciji kroničnih srčanožilnih bolesti koje podupire, Studija utjecaja tjelovježbe na somato-funkcijski i zdravstveni status vježbača). Sudjeluje u radu međunarodnih znanstvenih i stručnih skupova te znanstvenih časopisa: Kinesiology i Journal of Human Sport and Exercise kao član uređivačkog odbora. Autorica je 7 udžbenika te preko tristo radova u znanstvenim časopisima.

2. prof. dr. sc. Goran Sporiš redovni je profesor iz područja društvenih znanosti, grane sustavne kineziologije na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu od 2017. Bavi se znanstveno istraživačkim radom u području kineziologije, analize uspješnosti u sportu, planiranja treninga, menadžmenta u polju sporta i tjelesnog odgoja, vrhunskih sportaša te istraživanjima u nogometnoj igri. Sudionik je projekta „Razvoj algoritama za multivarijatno ispitivanje strukturnih hipoteza“ te „Utjecaj različitih oblika tjelesne aktivnosti na dijabetes melitus“. Aktivno surađuje s istraživačima sa Fakulteta za sport, Sveučilišta u Ljubljani, Sveučilišta u Kopru, Sveučilišta u Novom Sadu, Fakultete sporta i tjelesnog odgoja i mnogih drugih u provedbi zajedničkih istraživačkih projekata. Sudjelovao u međunarodnim znanstvenim istraživanjima u području analize uspješnosti u timskim sportovima - nogometu s Institutom za sportske znanosti, Sveučilišta u Zapadnoj Mađarskoj i Sveučilištem Middlesex. Sudjelovao je u organizaciji međunarodne konferencije o kineziologiji, 2008., 2011., 2014., i 2017. Kineziološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, gdje je obavljao dužnost tajnika Programskog odbora te u zadnje tri navedene godine i urednika zbornika. Također je sudjelovao i u organizaciji šeste konferencije FIEP Europe u održane u lipnju 2011. godine u Poreču.

Zahvaljujem se

Prvenstveno se zahvaljujem najužim članovima svoje obitelji, suprugu, sinovima te svojim i suprugovim roditeljima koji su svojim nesebičnim zalaganjem zaslužni za realizaciju ovog rada.

Zahvaljujem mentorima, prof.dr.sc. Marjeti Mišigoj-Duraković i prof.dr.sc. Goranu Sporišu na pomoći oko idejne koncepcije projekta i pisanja doktorskog rada.

Ostalim članovima stručnog povjerenstva za ocjenu i obranu rada, predsjedniku povjerenstva prof.dr.sc. Igoru Jukiću, izv.prof.dr.sc. Davoru Šentiji i prof.dr.sc. Gregoru Juraku koji su svojim sugestijama pridonijeli podizanju znanstvene razine ove disertacije.

Dr.sc. Donati Vidaković Samardžiji i dr.sc. Srni Jenko Miholić na savjetima tijekom planiranja i provođenja projekta te pisanja doktorske disertacije.

Ministarstvu obrane Republike Hrvatske koje je odobrilo i omogućilo provedbu samog projekta.

Posebno se zahvaljujem pukovniku Andriji Križaniću koji je kao časnik za kineziologiju u oružanim snagama Republike Hrvatsku prepoznao vrijednost samog projekta te doprinio njegovoj realizaciji.

Svim kineziolozima i djelatnim vojnim osobama Hrvatske vojske koji su sudjelovali u mjerenjima ili su na drugi način pridonijeli realizaciji projekta.

Djelatnicima Središnjice za upravljanje osobljem na pomoći oko uspostave baza podataka te kolegi doc.dr.sc. Toši Maršiću na pomoći oko statističke obrade podataka.

Posebna zahvaljujem Đurđici Kamenarić na suradnji i pomoći oko administrativnih poslova.

SAŽETAK

Manjak tjelesne aktivnosti, neprimjerena prehrana, sjedilački način života i stres čimbenici su koji uzrokuju brojne zdravstvene probleme i vodeći su uzrok prerane smrtnosti. Oružane snage poseban su dio populacije od koje se zahtijeva održavanje optimalnoga zdravstvenog stanja, visoke razine motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te tehničke i taktičke pripremljenosti. Međutim, prethodno navedene pojave jasno su vidljive i u toj populaciji.

Cilj je ovoga istraživanja prikazati trend promjena statusa uhranjenosti i mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti u periodu od 2012. – 2017. godine te ispitati moguću povezanost između pokazatelja stanja uhranjenosti, varijabli za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti te varijable pušenja kod djelatnih vojnih osoba.

U istraživanju je sudjelovalo 9510 djelatnih vojnih osoba u longitudinalnom šestogodišnjem istraživanju i 8265 djelatnih vojnih osoba u istraživanju koje je provedeno 2017. godine. Istraživanje je obuhvatilo pet varijabli za procjenu stanja uhranjenosti (tjelesna visina, tjelesna masa, opseg vrata, opseg trbuha, opseg kukova), pet testova za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti (sklekovi, pregibi, zgibovi, trčanje 3200 m i trčanje 2400 m) i jedan test za procjenu anaerobne izdržljivosti (trčanje 270 m).

Dobiveni rezultati obrađeni su metodama deskriptivne statistike, korelacijskom, regresijskom i analizom (ko)varijance te t-testom za nezavisne uzorke. Rezultati ukazuju na to da postoji mala, ali statistički značajna promijena u indeksu tjelesne mase i rezultatima većine motoričkih testova u šestogodišnjem razdoblju. Nadalje, dobivena je statistički značajna, ali niska povezanost većine antropometrijskih i pušačkih varijabli te varijabli za procjenu izdržljivosti. Rezultati ukazuju i na nisku, ali statistički značajnu multiplu korelaciju između izvedenih indeksa (Indeks tjelesna mase i Indeks rizičnosti tipa pretilosti) te opsega trbuha u većini provedenih testova. Dobivene su statistički značajne razlike između pušača i nepušača u izdržljivosti kod muškaraca, dok je kod žena dobivena statistički značajna razlika u testovima: sklek, pregib i trčanje 2400 m.

Provođenje istraživanja doprinijelo je novim spoznajama o prevalenciji pretilosti i pušenja, mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti te je ukazalo na njihove relacije, čime su se stvorile pretpostavke za uvođenje korektivnih mjera u kineziološke planove i programe namijenjene djelatnim vojnim osobama.

Ključne riječi: antropometrijske karakteristike, konzumacija cigareta, mišićna i kardiorespiratorna izdržljivost, pretilost, status uhranjenosti

SUMMARY

Lack of physical activity, inadequate nutrition, sedentary lifestyle and stress are the factors that cause numerous health problems and the leading cause of premature mortality in people.

The Armed Forces are a special part of the population that is required to maintain optimal health status, high levels of motor skills and functional ability, and technical and tactical preparedness. However, despite the above-mentioned, the specified occurrences are clearly visible.

The aim of this study is to present a trend of changes in nutritional status and muscular and cardiorespiratory endurance over a six-year period and to examine the possible correlation between nutritional status indicators, variables for muscular and cardiorespiratory endurance assessment, and smoking variables in active duty military personnel.

The research involved 9510 active duty military personnel in a six-year longitudinal study together with 8265 active military personnel in the 2017 study. The study included five variables in order to assess nutritional status (body height, body mass, neck circumference, waist circumference, hip circumference) and six tests to assess muscular and cardiorespiratory endurance, depending on the military personnel categories (push-ups, sit-ups, pull-ups, 3200 m run, 2400 m run and 270 m run).

The obtained results were processed by methods of descriptive statistics, correlation and regression analysis, (co) variance analysis and t-test for independent samples.

The results indicate that there is a small, statistically significant change of the body mass index and the results obtained in most motor tests over a six-year period. Furthermore, the correlation between most anthropometric variables and variables for the assessment of muscular and cardiorespiratory endurance and smoking variables was obtained. It is statistically significant, but small.

The results also show a moderately high and statistically significant multiple correlation between derived indices (BMI and WHR (waist-hip ratio) and abdominal circumference and neck circumference in all tests performed. Statistically significant differences were obtained between smokers and non-smokers in muscular and cardiorespiratory endurance in men, while in women, a statistically significant difference was obtained in push-ups, sit-ups, and the 2400m run tests. The results also indicate gender differences between smokers and non-smokers in the tests performed.

The research contributed to new findings on the prevalence of obesity and smoking, muscular and cardiorespiratory endurance, and indicated their correlation, thus creating the preconditions for the introduction of corrective measures and their possible implementation in kinesiological plans and programs intended for active service members.

Considering the results obtained and the problems identified, it is essential that muscular and cardiorespiratory endurance and nutritional status indicators be systematically monitored, with the aim of preventing and educating members about the negative impact of overweight and smoking on the health of individuals and fitness of the military system.

Keywords: muscular and cardiorespiratory endurance, anthropometric characteristics, nutritional status, obesity, cigarette consumption.

SADRŽAJ

1. UVOD U PROBLEM 1
1.1. Kondicijska spremnost djelatnih vojnih osoba 2
1.2 Prevalencija pretilosti u vojnom sustavu 5
1.3. Prevalencija pušenja u vojnom sustavu 12
1.4. Zaključak definiran na temelju dosadašnjih istraživanja 16
2. PROBLEM ISTRAŽIVANJA 17
3. CILJ ISTRAŽIVANJA 19
4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA 20
5. METODE ISTRAŽIVANJA 21
5.1. Ispitanici 21
5.2. Varijable 21
5.2.1. Antropometrijske varijable 22
5.2.2. Motoričke varijable 23
5.2.3. Varijable za procjenu pušačkoga statusa 26
5.3. Protokol mjerenja 26
5.4 Metode obrade podataka 27
6. REZULTATI 29
6.1 Deskriptivna statistika – longitudinalno istraživanje 2012. – 2017. 29
6.2. Trend pokazatelja stanja uhranjenosti, mišićne i kardiorespiratorne 40
izdržljivosti 40
6.3. Razlike u indeksu tjelesne mase i testovima za procjenu mišićne i 47
kardiorespiratorne izdržljivosti ovisno o spolu i pripadnosti kategoriji 47
vojnog osoblja 47
6.4. Presječni prikaz proširenog seta varijabli za 2017. (baza 2). 55
6.5. Povezanost između antropometrijskih karakteristika, ... 58
mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti te pušaćkog staža 58
6.6. Povezanost motoričkih i kardiorespiratornih varijabli s 60
antropometrijskim varijablama i varijablama pušenja 60
6.7. Razlike između grupa različitoga statusa uhranjenosti u testovima 70
za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti 70
6.8. Razlike između pušača i nepušača u testovima za procjenu mišićne i 88
kardiorespiratorne izdržljivosti 88
6.9. Spolne razlike kod pušača i nepušača u testovima za procjenu mišićne i 90
kardiorespiratorne izdržljivosti 90
7. RASPRAVA 93
7.1 Antropometrijske karakteristike, mišićna i kardiorespiratorna 93

izdržljivost djelatnih vojnih osoba 93
7.2. Pojavnost konzumacije cigareta kod djelatnih vojnih osoba 100
7.3. Povezanost antropometrijskih karakteristika, mišićne i 104
kardiorespiratorne izdržljivosti te navike pušenja kod djelatnih 104
vojnih osoba 104
8. ZAKLJUČAK 108
8.1. Prednosti i nedostaci istraživanja 109
8.2. Osvrt na hipoteze 110
9. LITERATURA 114
10. ŽIVOTOPIS AUTORICE 140

Skraćenice i pojmovi

- AS – Aritmetička sredina
- DVO – djelatne vojne osobe
- GS OS RH – glavni stožer oružanih snaga Republike Hrvatske
- HKoV– Hrvatska kopnena vojska
- HRM – Hrvatska ratna mornarica
- HRZ – Hrvatsko ratno zrakoplovstvo
- HV – Hrvatska vojska
- HVU – Hrvatsko vojno učilište
- ITM (BMI) – indeks tjelesne mase (eng. body mass index)
- MAKS – maksimalni rezultat
- MIN – minimalni rezultat
- MS – motoričke sposobnosti
- OK – opseg kukova
- OS RH – oružane snage RH
- OT – opseg trbuha
- OV – opseg vrata
- SD – standardna devijacija
- ITP (WHR) – indeks rizičnosti tipa pretilosti (eng. waist - hip ratio)
- WHO – World Health Organization
- TV – tjelesna visina
- TM – tjelesna masa
- ZSS – Zapovjedništvo specijalnih snaga
- ZzP – Zapovjedništvo za potporu

1. UVOD U PROBLEM

Tjelesna aktivnost od davnina je neizostavan dio svakodnevnoga djelovanja čovjeka. U prošlosti ljudi su preživljavali loveći i skupljajući plodove iz prirode, a napretkom tehnologije čovjek se sve manje kreće te uživajući u blagodatima tehnologije, zapostavlja svoju biološku potrebu za kretanjem i boravkom u prirodi. Nedostatna tjelesna aktivnost nepovoljno se odražava na čovjekovo zdravlje te uz sedentarno ponašanje dovodi do pojave prekomjerne tjelesne mase i pretilosti, a tako posredno i do razvoja mnogih kroničnih bolesti. Unatoč spoznaji da je tjelesna aktivnost korisna za fizičko i mentalno zdravlje ljudi razina iste se smanjuje, što je posebno vidljivo u razvijenim društvima. Nametnuto radno vrijeme koje ne prati biološki ritam pojedinca uz nedostatak slobodnog vremena i svakodnevni stres, negativno utječu na razinu tjelesne aktivnosti unatoč tome što istraživanja ukazuju na to da tjelesna aktivnost koja se provodi u slobodno vrijeme ima preventivni učinak na ljudsko zdravlje i pozitivno utječe na redukciju pojavnosti kardiovaskularnih bolesti (Holtermann i sur. 2013., Martins and Lopes 2013.,Wemme i sur. 2005.).

Nedostatna tjelesna aktivnost i pretilost čimbenici su koji i u vojnim sustavima utječu na smanjenu razinu tjelesne spremnosti te su posljedično odgovorni za povećani rizik razvoja kroničnih bolesti i povećanu smrtnost kod djelatnih vojnih osoba (Franz i sur. 2013., Kim i sur. 2013.). Prema istraživanjima relativno je visok postotak osoba s prekomjernom tjelesnom masom (60 %), ali unatoč navedenome, ta istraživanja pokazuju da unutar populacije do 75% pripadnika zadovoljava Smjernice za umjerenu ili visoku razinu tjelesne aktivnosti (Barlas i sur. 2013., Motte i sur. 2018.).

Tjelesna spremnost temeljna je pretpostavka za postizanje poželjne razine borbene spremnosti, bez obzira na pripadnost pojedinoj grani ili vojnoj specijalnosti te je zbog specifičnosti vojnoga zanimanja usmjerena ponajprije na razvoj aerobne i mišićne izdržljivosti (Santilla i sur. 2015.). Iako se današnje vojne operacije provode uz pomoć napredne tehnologije ključni elemenat u operacijama i dalje je čovjek. Čovjek je taj koji upravlja tehnologijom i daje smisao njenom djelovanju, a da bi on mogao izvršavati sve zadaće, mora biti fizički spreman i psihički stabilan, što predstavlja osnovu za provođenje daljnjih obuka i transformacijskih procesa. Obuka je u vojnom sustavu živi proces koji se konstantno provodi i nadograđuje, a kroz koju vojnik prolazi niz transformacijskih procesa i situacija koje nerijetko uključuju i razne stresore (Santillla i sur. 2009.). Na temelju navedenoga, može se zaključiti da je tjelesno vježbanje sastavni dio posla svakoga vojnika,

dočasnika i časnika, a osposobljavanje zapovjednika, odnosno neposrednih provoditelja tjelovježbe, temeljna je zadaća obuke u vojnim školama.

Vojni poziv zahtijeva visoku razinu tjelesne i psihološke spremnosti što omogućava lakše izvršenje borbenih zadaća te smanjuje mogućnost ozljeda i psihičkih gubitaka u borbenim operacijama (Hunt i sur. 2013., Jones i sur. 2012., Knapik i sur. 2017., Martins and Lopes 2013.). Suprotno navedenom, smanjenja razina tjelesne aktivnosti povezuje se s nižom produktivnošću i većim brojem izostanka s posla, a u konačnici i većom vjerojatnošću za prijevremeni izlazak iz vojne službe (Knapik i sur. 2001., Knapik i sur. 2017., Kyrolainen i sur. 2008., Trone i sur. 2007.).

1.1. Kondicijska spremnost djelatnih vojnih osoba

Sukladno znanstvenim istraživanjima kondicijska priprema vojnika usmjerena je na razvoj snage te mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti, na koje se kasnije nadograđuje razvoj ostalih sposobnosti (Antilla i sur. 2008., Carlson 2016.). Jakost definiramo kao sposobnost tijela da savlada neku vanjsku silu, a potrebna je vojnicima kako bi mogli prenositi teret, baratati teškim naoružanjem i po potrebi izvlačiti ranjenike tijekom borbenoga djelovanja. Mišićna izdržljivost predstavlja sposobnost mišića ili mišićne grupe da kontinuirano vrši silu ili da zadrži fiksnu kontrakciju tijekom dužega vremenskog perioda. Kardiorespiratorna izdržljivost jest sposobnost organizma da učinkovito dovodi kisik do tkiva kako bi organizam mogao izdržati razdoblja trajnoga fizičkog napora. Mišićna izdržljivost omogućava vojnicima savladavanje terena uz maksimalno vanjsko opterećenje, a razvijena kardiorespiratorna izdržljivost omogućuje im prelazak većih udaljenosti i svladavanja nepristupačnih terena tijekom dužega vremenskog razdoblja. Navedene sposobnosti podjednako su bitne u oružanim snagama jer omogućavaju optimalno djelovanje u borbenim i mirnodopskim uvjetima, a njihova zastupljenost varira ovisno o fazi obuke te vojnoj specijalnosti (Carlson 2016., Heinrich i sur 2012., Molloy i sur. 2012., Spiering i sur. 2012.).

Uz navedeno, značajnu ulogu imaju sposobnosti agilnosti, brzine, ravnoteže i koordinacije koje pojedini autori obuhvaćaju faktorom nazvanim „Mobilnost“. Mobilnost se definira kao funkcionalna primjena snage i izdržljivosti koja omogućava izvedbu svrhovitoga i učinkovitoga pokreta (Army Physical Readiness Training 2012., Carlson 2016., Knapik i sur. 2017.).

Kondicijska priprema predstavlja temelj na koji se nadograđuju specifična vojna znanja i vještine, a provođenje te pripreme pravi je izazov jer utječe na razvoj fiziološki suprotstavljenih sposobnosti (Burley i sur. 2018.). Istraživanja ukazuju i na značajne individualne razlike u odgovoru na tjelesno vježbanje u kojem su svi sudionici izloženi istom volumenu tjelesne aktivnosti (Bouchard i sur. 2001.). Važnu ulogu u kondicijskoj pripremi, osim bioloških, ima i motivacijski faktor svakoga pojedinca te uspješnost pobuđivanja grupne (timske) motivacije koja je često prisutna i poželjna u vojnom pozivu (Carlson 2016., Dyrstad i sur. 2007., Ryan i sur. 2002., Willson i sur. 2012.).

Sve veći broj žena unutar vodova i vojnih postrojbi zahtijeva prilagodbu kondicijskih zahtjeva, s obzirom na to da žene imaju kvantitativno drugačiji sastav tijela, veći postotak masti i manje mišićne mase, a uz navedeno i niži aerobni i anaerobnim kapacitet (Jansenn i sur. 2000.). Žene u prosjeku imaju 20 – 25 % tjelesne masti u odnosu na svoju masu dok se kod muškaraca taj raspon kreće od 13 – 16 %. Žene imaju i niži aerobni kapacitet od muškaraca i to 15 – 30 %, 50 % manje mišićne mase tijela u odnosu na muškarce te 10 – 16 % niže prosječne vrijednosti razine hemoglobina što doprinosi razlici u kardiorespiratornim sposobnostima (Blacker i sur. 2009., Greeves i sur. 2015., Libster i sur. 1999., Nindl i sur. 2017., Reynolds i sur. 2001., Sharp i sur. 2002., Yanovich i sur. 2008., Varley-Campbell i sur. 2018.). Žene su izložene i većem riziku od ozljeđivanja, a u vojnom sustavu najčešće u mješovitim vodovima sudjeluju u istoj obuci kao i muškarci. Stoga je, s obzirom na navedene razlike u fiziološkim i tjelesnim karakteristikama, upitno treba li prilagoditi kondicijsku pripremu spolnim razlikama kako bi se poboljšala njezina učinkovitost (Nindl i sur. 2016.). Razlike po spolu u motoričkim sposobnostima dobivene su u većem broju istraživanja, ali je nejasno jesu li one rezultat samo nejednako razvijenih sposobnosti prilikom ulaska u obuku ili su nastale kao produkt same obuke (Blacker i sur. 2009., Greeves i sur. 2015., Varley-Campbell i sur. 2018.). Unatoč navedenim činjenicama, istraživanja pokazuju da pravilno usmjerena kondicijska priprema može umanjiti navedenu razliku te da žene mogu, uz pravilno dozirano opterećenje, znatno unaprijediti svoje motoričke i funkcionalne sposobnosti (Nindl i sur. 2000., Nindl i sur 2017., Reynolds i sur. 2001., Sharp i sur. 2002.).

Vojni poziv zahtijeva održavanje kondicijske spremnosti na visokoj razini tijekom čitave godine i tijekom dužeg niza godina, zbog čega je kondicijsku spremnost potrebno stalno pratiti i usmjeravati kako bi se smanjile moguće ozljede uslijed pretreniranosti i umora. Istraživanja potvrđuju povezanost više razine tjelesne spremnosti i smanjene razine ozljeđivanja (Carlson 2016., Hoyt i sur. 2006., Hunt i sur. 2013.) te lakšeg suočavanja sa stresom (Taylor i sur. 2008.). Unutar sustava oružanih snaga postoji više grana i različitih

vojnih specijalnosti koje su zadužene za specifične zahtjeve unutar vojnih operacija. S obzirom na različite zahtjeve i pristupe prilikom planiranja i provođenja kondicijskih programa, potrebno je iste kontinuirano pratiti te sukladno dobivenim rezultatima po potrebi mijenjati i nadopunjavati. Praćenje i vrednovanje tjelesne spremnosti u oružanim snagama Republike Hrvatske (OS RH) regulirano je pravilnikom: „Pravilnik o utvrđivanju zdravstvenih, psihičkih, tjelesnih i sigurnosnih uvjeta za prijam u službu u OS RH“ unutar kojega se nalaze dvije upute: “Upute za provjeru i kriteriji za ocjenjivanje tjelesne spremnosti kandidata“ i „Upute za provjeru i kriteriji za ocjenjivanje tjelesne spremnosti vojnih osoba“ („Narodne novine“, broj 73/13,13/14,134/15,138/15).

Na temelju navedenoga pravilnika vojne su osobe s obzirom na zahtjeve tjelesne spremnosti podijeljene u sedam kategorija te s obzirom na pripadnosti pojedinoj kategoriji, podliježu različitim testovima za provjeru tjelesne spremnosti. Motorički su testovi koji se koriste za provjeru mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti: sklekovi u 2 minute, pregibi u 2 minute, zgibovi, trčanje 270 m, trčanje 3200 m ili 2400 m i zamjenski test hodanja 4000 m. Unutar pojedine kategorije djelatnici su podijeljeni po dobi u osam kategorija te po spolu, a ostvareni se rezultati boduju sukladno dodijeljenim bodovima koji se nalaze u prilogu navedenoga pravilnika. Provjera tjelesne spremnosti provodi se jednom ili dvaput godišnje, ovisno o radnome mjestu, a na temelju ostvarenih rezultata, donosi se godišnja ocjena tjelesne spremnosti koja predstavlja jedan od kriterija za donošenje godišnje ocjene djelatnih vojnih osoba (DVO).

Redovita tjelesna aktivnost i održavanje zahtijevane razine tjelesne spremnosti tijekom vojne karijere dužnost je svih pripadnika oružanih snaga RH. Time se održava mentalno i tjelesno zdravlje pojedinca. Međutim, istraživanja pokazuju smanjenje razine tjelesne spremnosti unutar vojnih sustava (Collee i sur. 2014., Fear i sur. 2011., Plavina i sur. 2014.) te prisutnost problema prekomjerne tjelesne mase i pretilosti (Mevada i sur. 2014., Naghii i sur. 2006., Pierce i sur. 2017 god., Rauner i sur. 2013.). Neadekvatna prehrana i smanjena razina tjelesne aktivnosti samo su neki od uzroka navedenoga stanja, koje ugrožava i smanjuje ne samo sposobnosti i zdravlje pojedinca, već globalno utječe na smanjenje borbene spremnosti čitavoga vojnog sustava. Sukladno navedenome, a s ciljem prevencije i uklanjanja nepoželjnih stanja, potrebno je provoditi redovito i sustavno praćenje antropometrijskoga i motoričkog statusa, životnih i prehrambenih navika pripadnika oružanih snaga te educirati o posljedicama koje uzrokuje nepovoljna tjelesna spremnost.

S obzirom na to da je navedena problematika sveprisutna u stranim vojnim sustavima za očekivati je da se s istom suočavaju i pripadnici Hrvatske vojske. Važnost tjelesne spremnosti

prepoznata je i na političkoj razini te je Odlukom potpredsjednika Vlade RH i ministra obrane Damira Krstičevića, 2018. godina proglašena godinom spremnosti i aktivnosti hrvatskog vojnika.

Tjelesna spremnost vojnih osoba i njena evaluacija skromno je obrađena u malobrojnim znanstvenim radovima na području RH. Istraživači su proučavali utjecaj kineziološkim postupaka na promjene motoričko-funkcionalnih sposobnosti te nepovoljan utjecaj nepoželjne tjelesne građe na tjelesnu spremnost (Đapić Štriga 2018., Katić i sur. 2002., Maleš i sur. 1999., Mišigoj–Duraković i sur. 2012., Sekulić i sur. 2006., Sporiš i sur. 2011., Sekulić i sur 2014.). Navedena su istraživanja obuhvatila relativno mali uzorak pripadnika oružanih snaga, a problematika je ispitivana segmentno, pa postoji potreba podrobnijega istraživanja te problematike na globalnoj razini tj. utvrđivanja stvarnoga stanja razine mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti i korelacijskih odnosa s čimbenicima, za koje se pretpostavlja da mogu negativno utjecati na tjelesnu spremnost. Upravo s tim ciljem, a uzimajući u obzir važnost tjelesne spremnosti za borbeno djelovanje i činjenicu da takva vrsta istraživanja nije provođena, i da nedostaju relevantni znanstveni podatci, planirano je i provedeno ovo istraživanje kako bismo utvrdili moguće promjene u trendu kod mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti te statusa uhranjenosti u šestogodišnjem periodu i korelacijske odnose između antropometrijskih karakteristika, izdržljivost i navike pušenja.

1.2 Prevalencija pretilosti u vojnom sustavu

Rapidni razvoj tehnologije i ljudske civilizacije praćen je porastom životnoga standarda, povećanjem produktivnosti i trajanja životnog vijeka te smanjenjem tjelesnoga rada. Nažalost, navedene pojave dovele su do negativnih posljedica koje se očituju u porastu tjelesne neaktivnosti i sjedilačkoga načina života, što uz povećanu razinu stresa doprinosi razvoju kroničnih nezaraznih bolesti. Ubrzan životni tempo u kombinaciji s nepravilnom i neredovitom prehranom te smanjenom razinom kretanja doveli su do disbalansa u energetskoj potrošnji što je posljedično dovelo do povećanja prevalencije pretilosti širom svijeta (Napradit i sur. 2007., Rauner i sur. 2013.). Sjedilački način života povezuje se sa širokim spektrom kroničnih bolesti kao što su srčano-žilne i metaboličke bolesti koje smanjuju kvalitetu života i nerijetko uzrokuju smanjenje očekivanoga trajanja života (Case i sur. 2002., Engeland i sur. 2003, Hu i sur. 2003., Knapik i sur. 2017., Shaw i sur. 2003., Smith i sur. 2012., Snijder i sur. 2004., Spartali i sur. 2014., Srivastava i sur. 2013.). Gotovo 70 % pretilih ima barem jednu od

navedenih bolesti, a više od 30 % njih ima dvije ili više bolesti (Hu i sur. 2003., Naghii i sur. 2006.).

Pretilost se, sukladno istraživanjima, povezuje s povećanim rizikom obolijevanja od karcinoma dojke, debeloga crijeva, adenokarcinoma jednjaka i prostate te manje čestim zloćudnim bolestima poput papilarnoga karcinoma štitnjače, leukemije i ne-Hodgkinovog limfoma (De Pergola i sur. 2013.). Pretilost tako postaje ozbiljan svjetski zdravstveni problem koji potenciran sa središnjim centralnim tipom pretilosti i inzulinskom rezistencijom dovodi do poremećaja u metabolizmu lipida, povišenoga krvnog tlaka te povišenih vrijednosti glukoze u plazmi, a koji se u stručnoj literaturi pojavljuju pod zajedničkim nazivnikom metabolički sindrom (Marjeta Mišigoj-Duraković i sur. 2018., Vrhovac i sur. 2008.). U skladu s navedenim vidljivo je da normalna tjelesna masa, visoka razina tjelesne aktivnosti i visoka razina funkcionalnih sposobnosti nedvojbeno imaju veliko značenje u prevenciji mnogih bolesti (Kremers i sur. 2010.).

Pretilost definiramo kao stanje abnormalnoga ili prekomjernoga nakupljanja masnoća u adipoznom tkivu zbog čega zdravlje može biti ozbiljno ugroženo (WHO, 2000). Nadalje, pretilost definiramo kao stanje uzrokovano produljenom energetskom neravnotežom u kojem je energetski unos veći od energetske potrošnje (Tappy i sur. 2003.), ili pak stanje organizma u kojem dolazi do prekomjernoga nakupljanja masnoga tkiva u postotku većem od 30% ukupne tjelesne mase kod žena, odnosno 25% kod muškaraca (Dickey i sur 1998., Guilbert, J.J. 2006., Haslam i sur. 2005., Vrbovec i sur. 2008.).

Prema izvješću Svjetske zdravstvene organizacije, prevalencija pretilosti u svijetu rapidno raste. Tako je u 2000. godini u SAD-u i Europi prevalencija pretilosti iznosila oko 20 % kod muškaraca i 25 % kod žena, a u Australiji i Novom Zelandu između 10 – 15 %. U 2006. godini u svijetu je bilo oko 1,6 milijardi prekomjerno uhranjenih odraslih osoba i najmanje 400 milijuna pretilih, a u 2010. godini 1,5 milijardi prekomjerno uhranjenih i 500 000 pretilih. U 2015. godini ukupno je bilo 2,2 milijarde prekomjerno uhranjenih i 700 milijuna pretilih, od čega čak 108 milijuna djece. Navedene brojke ukazuju na činjenicu da se broj prekomjerno uhranjenih i pretilih osoba konstantno povećava, a posebno zabrinjava trend rasta pretilosti kod djece i adolescenata (Militello i sur. 2018., WHO, 2000, 2014., 2016.). Ako se ovakav trend rasta pretilosti nastavi, predviđanja su da će u svijetu u 2030. biti oko 1,12 milijardi pretilih osoba (Kelly i sur. 2008.).

Prema izvješću Svjetske zdravstvene organizacije iz 2016 g. u Hrvatskoj je 57,7% odrasle populacije starije od dvadeset godina bilo prekomjerno uhranjeno, a 24,2% pretilo. Prevalencija pretilosti bila je veća kod muškaraca 64,1%, nego žena 51,9%. Udio pretilih

muškaraca u populaciji iznosio je 24,4% a žena 23,9%. Prema navedenom istraživanju, a sukladno prethodno dobivenim pokazateljima autori predviđaju da će u 2020. godine 35% muškaraca i 42% žena biti pretilo a 2030. godine 37% muškaraca i 48% žena (WHO, 2016.).

S obzirom na to da je prevalencija pretilosti dosegla epidemijske razmjere na globalnoj razini, navedeni trend sve je više vidljiv i u posebnim populacijama kao što je vojska, bez obzira na visoke tjelesne zahtjeve vojnoga poziva (Alleyne 2011., Heinrich i sur. 2012., McGraw i sur. 2008., Mullie i sur. 2008., Pourtaghi i sur. 2014.). Nedostatna tjelesna aktivnost i povećana tjelesna masa glavni su čimbenici koji onemogućuju razvoj bazične mišićne izdržljivosti, što negativno utječe na usvajanje daljnjih specifičnih vojnih znanja i vještina sukladno potrebama pojedinih grana, rodova, struka i službi unutar kojih pripadnici djeluju. Istraživanja stanja uhranjenosti na vojnoj populaciji ukazuju na to da je prevalencija pretilosti u vojnom sustavu visoka (Ahmadvand i sur. 2013., Barlas i sur. 2011., Kim i sur. 2013., Mazokopakis i sur. 2003., Mevada i sur 2014., Mišigoj-Duraković i sur. 2014., Pierce i sur. 2017., Teixeira i sur. 2010.) te da je ista povezana s nižom razinom mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti, većom mogućnošću ozljeđivanja i razvoja bolesti, a u konačnici i s većim brojem bolovanja i izostanaka s posla (Crawford i sur. 2011., Knapik i sur. 2004., Kyrolainen i sur. 2008., Nogueira i sur. 2016., Pierce i sur. 2017.). Time se direktno utječe na smanjenje kvalitete rada, što je posebno vidljivo kod administrativnoga osoblja i rukovodećega kadra koji ima nižu razinu profesionalne fizičke aktivnosti (Helmhout i sur. 2009., Sanderson i sur. 2014.).

Stoga, neadekvatna tjelesna masa u vojnom sustavu predstavlja povišenu razinu rizika za zapošljavanje te se povezuje i s povećanim rizikom ozljeđivanja (Cowan i sur. 2011., Lohmnder i sur. 2007., McLaughlin i sur. 2009.). Prema provedenim istraživanjima u SAD–u na 16.146 vojnika čak 69 % muškaraca i 39 % žena ima prekomjernu tjelesnu masu dok je 6 % pretilo. Slično istraživanje provedeno je i Velikoj Britaniji, gdje je na uzorku od 4500 djelatnih vojnih osoba njih 38 % imalo prekomjernu tjelesnu masu, a 14 % ih je bilo pretilo (Sanderson i sur. 2011.). Procjenjuje se da 54 % muške i 34 % ženske populacije koja radi u Američkom vojnom sustavu ima prekomjernu tjelesnu masu, a 12 % je pretilo (Barlas i sur. 2011.). Nadalje, istraživanja pokazuju da žene u vojnim sustavima imaju manju vjerojatnost pojave prekomjerne tjelesne mase (34,4 %) ili pretilosti (6,4 %) u odnosu na mušku populaciju gdje 54,2 % pripadnika ima prekomjernu tjelesnu masu, a njih 13,5 % je pretilo (Barlas i sur. 2011., Smith i sur. 2012.).

Istraživanja provedena na vojnoj populaciji pokazuju i da je broj prekomjerno uhranjenih i pretilih veći kod manje plaćenih djelatnih vojnih osoba starijih od 35 godina, i

onih koji su u braku te da je prevalencija istih najveća u mornarici (Bray i sur. 2006., Sanderson i sur. 2011., Sanderson 2014., Ulijaszek i sur. 2007.). Rezultati istraživanja koja su proučavala relacije između antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti pokazuju da je viša razina tjelesne aktivnosti (≥ 4 puta aerobne aktivnosti tjedno) negativno povezana s indeksom tjelesne mase (ITM) te da je aerobna aktivnost provedena jednom tjedno pozitivno povezana s prekomjernom tjelesnom masom kod žena (Bray i sur. 2006.). Nadalje, istraživanja ukazuju na značajnu negativnu korelaciju između maksimalnoga aerobnog kapaciteta, maksimalne snage i fleksibilnosti te postotka tjelesne masti i indeksa tjelesne mase (Angoorani i sur. 2014., Khoshdel i sur. 2014., Nikolaiditis i sur. 2014., Pierce i sur. 2017., Sanderson i sur. 2018.). Dobivena je negativna korelacija i između testova za procjenu sprinta i testova za procjenu vertikalne skočnosti te između testa za procjenu izdržljivosti i postotka potkožnoga masnog tkiva (Sporiš i sur. 2011).

Nadalje, autori naglašavaju da su ITM i postotak tjelesne masti dobri pokazatelji kardiorespiratorne izdržljivosti kod vojnoga osoblja (Pierce i sur. 2017 god.). Rezultati ukazuju i na to da su skupine koje su imale niže ili normalne vrijednosti ITM–a postigle bolje rezultate u motoričkim testovima od skupina koje su imale prekomjernu tjelesnu masu ili su bile pretile (Ahmadvand i sur. 2013., Kim i sur. 2013., Mevada i sur. 2014., Pierce i sur. 2017., Teixeira i sur. 2010.) te ukazuju na negativnu korelaciju prekomjerne tjelesne mase i mišićne izdržljivosti, uz naglasak da je najveći negativan utjecaj ITM-a dobiven kod kardiorespiratorne izdržljivosti (Duvigneaud i sur. 2008., Gantt i sur. 2008., Khoshdel i sur. 2014., Nikolaiditis i sur. 2014., Pierce i sur. 2017., Rauner i sur. 2013., Sanderson i sur. 2018., So i sur. 2010., Sporiš i sur. 2012., Srivastava i sur. 2013., Teixeira i sur. 2010., Vaara i sur. 2012.).

Zbog svoje jednostavnosti prikupljanja i izračuna te zadovoljavajuće pouzdanosti, ITM na velikim uzorcima i populacijama predstavlja dobar kriterij za procjenu stanja uhranjenosti odnosno procjenu učestalosti pretilosti neke populacije. Indeks tjelesne mase se kao mjera koristi još od 19. stoljeća, a dobiva se stavljanjem u omjer tjelesne mase (izražene u kilogramima) podijeljene s kvadratom tjelesne visine (izražene u metrima). Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji ITM manji od 18,5 kg/m^2 predstavlja pothranjenost, a ITM iznad 30 pretilost (vrijednosti 30,0 – 34,9 označavaju pretilost I. stupnja, 35,0 – 39,9 pretilost II. stupnja, a ≥40 pretilost III. stupnja, odnosno ekstremnu ili morbidnu pretilost (WHO, 2000).

Tablica 1. Klasifikacija indeksa tjelesne mase (WHO, 2000.)

KLASIFIKACIJA	ITM (kg/m^2)
POTHRANJENOST	<18,4
NORMALNA TJELESNA MASA	18,5 – 24,9
PREKOMJERNA TJELESNA MASA	25 – 29,9
PRETILOST I.	30 – 34,9
PRETILOST II.	35 – 39,9
PRETILOST III.	40 i više

ITM se koristi kao okvirna mjera stanja uhranjenosti jer pokazuje dobru povezanost s postotkom masnoga tkiva u organizmu međutim ne pruža informaciju o njegovoj raspodijeli, vrsti i razmještaju (Bergman i sur. 2011., Mišigoj-Duraković i sur. 2014.). Sve navedeno ključno je kod pojava bolesti koje se povezuju s pretilošću, a gdje je potrebno razlučiti masnu od nemasne tjelesne mase, raspodjelu masnoga tkiva u tijelu te njegovu pripadnost potkožnom odjeljku ili odjeljku oko unutarnjih organa (Napradit i sur. 2007., Patnaik i sur. 2017., Pietrobelli i sur. 1998., Shuster i sur, 2012.). Nadalje, podjela prema ITM-u ne prepoznaje ni interindividualne razlike u postotku masnog tkiva među ljudima unutar iste kategorije ITM-a, a ni spolne razlike iako su znanstvenim istraživanjima utvrđene razlike u postotcima tjelesne masti kod muškaraca i žena (Garaulet i sur. 2000., Machann i sur. 2005.). Također je potrebno napomenuti da podjela po statusu uhranjenosti ne pokazuje osjetljivost prema godinama tj. nakupljanju tjelesne masti koje se pojavljuje kao posljedica starenja (Gallagher i sur. 1996., Movsesyan i sur. 2003.). ITM se nakon 20-e godine života povećava do 65-e godine kada srednja vrijednost iznosi 24 kg/m^2 kod žena i 25 kg/m^2 kod muškaraca. Nakon 65. godine dolazi do smanjenja nemasne mase tijela, što poslijedično uzrokuje i smanjenje navedenih indeksa (Rolland-Cachera i sur. 1991.).

Indeks tjelesne mase se kao selekcijski kriterij koristi za prijam u sustav oružanih snaga mnogih zemalja, pa tako i RH (Jones i sur. 2012., Khoshdel i sur. 2013., Spartali i sur. 2014., Srivastava i sur. 2013., Teixeira i sur. 2010.). Prema dostupnim podatcima u Sjedinjenim Američkim Državama čak 13 – 18 % muškaraca i 17 – 43 % žena ne zadovoljava navedeni kriterij propisan za prijam u djelatnu vojnu službu te su kao takvi eliminirani iz daljnjega postupka selekcije (Mc Laughlin i sur. 2009.).

U odrasloj dobi žene imaju cca 10 % veći postotak masti u odnosu na muškarce pa se normalne vrijednosti tjelesne masti kod žena kreću od 5 – 30 % a kod muškaraca između 5 i 25 %. Vrijednosti iznad navedenih definiraju se kao pretilost. Sukladno prethodno navedenom, uzimajući u obzir definiciju pretilosti, možemo zaključiti da je postotak masti bolji i precizniji indikator pretilosti u odnosu na ITM (Malina i sur. 1999., Mattila i sur. 2007., Mišigoj-Duraković i sur. 2014.). Raspodjela tjelesne masti u gornjem dijelu tijela predstavlja veći rizik za razvoj bolesti i u konačnici morbiditeta nego raspodjela tjelesne masti u bedrima i donjim ekstremitetima ili višak tjelesne masti sam po sebi. Navedena raspodjela masti tj. abdominalna distribucija masti češća je kod osoba muškoga spola, a njena se pojavnost povezuje s nedovoljnom tjelesnom aktivnošću, pušenjem te konzumacijom alkohola. Procjena zdravstvenog rizika, odnosno abdominalna ili visceralna pretilost, jedan je od čimbenika rizika pojavnosti metaboličkoga sindroma te se jednostavno procjenjuje opsegom trbuha te omjerom opsega trbuha i opsega struka (Dyrstad i sur. 2019., Grundy i sur. 2005., Mišigoj–Duraković i sur. 2014., Mišigoj–Duraković i sur. 2018., Shen i sur. 2006.). Sukladno istraživanjima opseg trbuha negativno je povezan s mišićnom izdržljivošću, posebno kod muškaraca te pokazuje veću negativnu povezanost s mišićnom izdržljivošću od ITM-a i postotka tjelesne masti u oba spola (Dyrstad i sur. 2019., Friedl 2004.). Indeks rizičnosti tipa pretilosti - ITP (WHR) iznad 0,9 kod muškaraca i 0,8 kod žena pokazatelj je rizičnoga tipa debljine.

Tablica 2. Procjena zdravstvenog rizika kroz odnos ITM – a i opsega trbuha (NICE, 2014.)

KLASIFIKACIJA ITM -a	**OPSEG TRBUHA**		
	NISKI	**VISOKI**	**VRLO VISOKI**
PREKOMJERNA TJELESNA MASA	Nema povećanog rizika	Povećan rizik	Visoki rizik
PRETILOST I.	Povećan rizik	Visoki rizik	Vrlo visoki rizik

Sukladno prikazanome, mjera opsega trbuha omogućava jednostavnu kategorizaciju osoba s prekomjernom tjelesnom masom koje zbog raspodjele masnog tkiva u području trbuha imaju i veći rizik za pojavnost bolesti povezanih s pretilošću. Prema mjeri opsega trbuha (OT) kao pokazatelja rizičnosti debljine za zdravlje, ispitanici se svrstavaju u tri

skupine: niski ili zdravstveno prihvatljiv (OT < 94 cm za muškarce i OT < 80 cm za žene), visoki ili prekomjeran (OT 94 – 101.9 cm za muškarce i 80 – 87.9 cm za žene) i vrlo visok s povećanim rizikom za zdravlje (OT > 102 cm za muškarce i OT > 88 cm za žene) (Dyrstad i sur. 2019., Han i sur. 1995., NICE, 2014., Sanderson i sur. 2018., WHO, 2000.). Mjera opsega trbuha smatra se važnijom za dijagnozu metaboličkoga sindroma od indeksa tjelesne mase te je u visokoj pozitivnoj korelaciji sa smrtnosti od raka, također neovisno o ITM-u (De Pergola i sur. 2013., Dyrstad i sur. 2019.).

Antropometrijska mjera koja se u novije vrijeme sve više koristi za procjenu prekomjerne tjelesne mase i pretilosti jest opseg vrata (Ben-Noun 2001., Hingorjo 2012., Vague 1956.). Opseg vrata (OV) pokazuje dobru korelaciju s dobi, visinom, opsegom trbuha i opsegom bokova te izvedenim ITM i IRTP. Također je povezan i s kardiovaskularnim rizikom kod pretilih osoba (Ben–Noun i sur. 2001., Sjöström i sur. 1995.). Prema istraživanju Ben–Noun i sur. (2001.), opseg vrata veći od 37 cm kod muškaraca i 34 cm kod žena identificirao je većinu osoba s ITM-om većim od 25 kg/m^2, a opseg vrata veći od 39,5 kod muškaraca i 36,5 kod žena idnetificirao je većinu osoba s ITM-om većim od 30 kg/m^2. Prema istraživanju Hingorja i sur. (2012.), vrijednosti opsega vrata veće od 35,5 cm za muškarce i 32 cm za žene uzimaju se kao granične vrijednosti za prekomjernu tjelesnu masu odnosno pretilost (Hingorjo i sur. 2012.).

Pregledom dostupne literature može se zaključiti da se antropometrijske mjere zbog svoje jednostavnosti koriste za utvrđivanje generalne pretilosti (Martin-Calvo i sur. 2016.) te da je ITM dobar pokazatelj stanja uhranjenosti populacije, temeljem kojega je moguće i uspoređivati različite populacije (Bubaš i sur. 2012., Mullie i sur. 2008.). Međutim, zbog prethodno navedenih nedostataka te povećane mišićne mase kod pripadnika posebnih populacija, velik broj autora ukazuje na činjenicu da je procjena sastava tijela, a pogotovo procjena postotka masnoga tkiva učinkovitija metoda za procjenu tjelesne spremnosti kod vojnoga osoblja (Angoorani i sur. 2014., Diaz i sur. 2014., Spartali i sur. 2014., Steed i sur. 2016.). Nadalje, istraživanja ukazuju na to da je opseg trbuha u većoj korelaciji s kardiorespiratornom izdržljivošću od ITM i postotka masnog tkiva te da su visoke mjere opsega trbuha u negativnoj korelaciji s kardiorespiratornom izdržljivošću (Dyrstad i sur. 2019., Sanderson i sur. 2018., Sorensen i sur. 2000.).

Promatrajući vojnu populaciju, može se zaključiti da je većina vojnoga osoblja iznadprosječno tjelesno aktivna, što podrazumijeva da veći broj pripadnika ima i veći postotak mišićne mase, međutim unatoč navedenome nerijetko se svrstavaju u kategoriju prekomjerno teških, pa čak i pretilih osoba. Sukladno navedenome, može se zaključiti da ITM u

individualnoj procjeni prekomjerne tjelesne mase nije dobar pokazatelj stanja uhranjenosti kod pripadnika posebnih populacija kao što je vojska te da bi se trebala razmotriti mogućnost uvođenja neke druge antropometrijske mjere za njenu procjenu.

Sukladno navedenome i činjenici da se ITM uz opseg trbuha koristi u Hrvatskoj vojsci kao eliminirajući kriterij u procesu selekcije te u skladu s prethodno ispitanom problematikom nepovoljnog utjecaja prekomjerne tjelesne mase na tjelesnu spremnost, planirano je i provedeno istraživanje koje je obuhvatilo tri opsega i dvije izvedene mjere kako bi se utvrdila prevalencija pretilosti, relacije između antropometrijskih karakteristika i sastavnica za procjenu tjelesne spremnosti te se sukladno dobivenim rezultatima propitala opravdanost svrstavanja djelatnih vojnih osoba prema kategorijama svjetske zdravstvene organizacije temeljem ITM-a.

1.3. Prevalencija pušenja u vojnom sustavu

Pušenje predstavlja veliki svjetski zdravstveni i društveni problem koji je povezan s mnogim kroničnim bolestima i vodeći je uzrok smrtnosti u svijetu (Besa i sur. 2008., Dare i sur. 2015., Zatonski i sur. 2012.). Godišnje u Europskoj uniji umire više od 650 000 stanovnika od posljedica pušenja, a 13 milijuna Europljana boluje od raznih bolesti povezanih s pušenjem (Zatonski i sur. 2012.). U Sjedinjenim Američkim Državama od posljedica pušenja godišnje umire 480 000 osoba, a pušenje uzrokuje oko 300 milijardi dolara zdravstvenih troškova (Chu i sur 2017., Jamal i sur. 2015.). Pušenje se uz druge rizične čimbenike koji uključuju konzumaciju alkohola, prekomjernu tjelesnu težinu i loše prehrambene navike, povezuje s mnogim bolestima među kojima su najzastupljenije plućne bolesti, bolesti dišnoga sustava, kožne bolesti, bolesti krvožilnoga sustava, dijabetes te bolesti usne šupljine (Hussain i sur. 2009., Samardžić 2009.).

Unatoč sve većem promicanju zdravih navika i upozoravanju na negativne posljedice koje pušenje ostavlja po ljudsko zdravlje, broj pušača i dalje je relativno visok (Al –Khasan i sur 2014., Giovino 2002.). Istraživanja koja su provela Svjetska zdravstvena organizacija i Centar za kontrolu i prevenciju bolesti u razdoblju između 2008. i 2015. godine pokazuju da u svijetu ima 879 milijuna pušača, od čega 721 milijun muškaraca i 158 milijuna žena. U SAD-u je u 2014. bilo 40 milijuna pušača, što iznosi 16,8 % ukupne odrasle populacije (18,8 % muškaraca i 14,8 % žena). U Kini je zabilježen 301 milijun pušača (288 milijuna muškaraca i 13 milijuna žena), a u Indiji 275 milijuna (197 milijuna muškaraca i 78 milijuna žena). Prema

dostupnim je podacima vidljivo da je prevalencija pušenja veća kod muškaraca nego žena, a razlika je najviše vidljiva u Egiptu (38:1), Kini (27:1) i Maleziji (22:1). Najmanja je razlika u Argentini, Brazilu i Urugvaju gdje je odnos 2:1. U Europskim zemljama prevalencija muškaraca pušača veća je u zemljama bivšega Sovjetskog Saveza i Albaniji gdje je ujedno i prevalencija pušenja kod žena najmanja (manja od 5 %).

Sukladno svjetskim trendovima, Hrvatska po prevalenciji pušenja slijedi zapadnoeuropske zemlje. Prema istraživanju koje je provedeno 2014./2015. godine u sklopu Europske zdravstvene ankete, u Hrvatskoj je pušilo 31% stanovništva od kojih 27,5% svakodnevno, a 3,6% povremeno. Sukladno navedenom, može se zaključiti da je u Hrvatskoj pušio svaki treći stanovnik i to više od 20 cigareta dnevno. Od ukupnoga broja pušača 57,3 % je bilo muškaraca, a 42,7% žena. Gledajući dobnu strukturu, najviše je pušača bilo u dobi između 18 i 29 godina (43,3 %), a najmanje (12,7 %) u skupini starijih od 65 godina (Dečković i sur. 2015.).

Istraživanja pokazuju da se broj pušača u svijetu povećava te da je potrebno poduzeti preventivne mjere za njegovo smanjenje. Pušenje se povezuje sa siromaštvom, niskom edukacijom te kulturološkom pripadnošću (Barlas i sur 2013., Chiu i sur. 2017.), a zabrinjava činjenica da velik broj mladih pušača nije svjestan posljedica pušenja ili ih zanemaruje zbog uvjerenja da je pušenje društveno prihvatljiva pojava koja im omogućava ulazak u sviijet odraslih i poistovjećivanje s tim svijetom.

Istraživanja nadalje ukazuju na moguću povezanost pušenja i manjega indeksa tjelesne mase što se može pogrešno protumačiti osobito kod mlađih osoba ženskoga spola, kojima ta činjenica predstavlja obrambeni mehanizam kojim opravdavaju svoj pušački status, zanemarujući pritom zdravstvene rizike koji se povezuju s pušenjem (Dare i sur. 2015., Dvorak i sur. 2009., Farley i sur. 2012., Grotto i sur. 2008., Macera i sur. 2011., Potter i sur. 2004.). Uz navedeno, prema nekim je istraživanjima prestanak pušenja povezan s porastom tjelesne mase (Cooper i sur. 2003., Flegal i sur., 1995. Rodu i sur. 2004., Vander Weg i sur. 2005.,Williamson i sur. 1991.), što također negativno utječe na smanjenje prevalencije pušenja. Sukladno navedenoj problematici, Flegal 2007. godine u svom radu koji se bavi tematikom utjecaja prevalencije pušenja na prevalenciju pretilosti zaključuje da smanjena učestalost pušenja cigareta vjerojatno ima samo mali učinak, u postotcima manji od 1 %, na povećanje prevalencije pretilosti što je beznačajno u odnosu na zdravstvene i financijske benefite koji se ostvaruju smanjenjem prevalencije pušenja. Nadalje, navodi da su studije koje su se bavile analizom učinaka prestanka pušenja te mogućim povećanjem tjelesne mase nakon

prestanka pušenja pokazale da se približno samo 2,3 % povećanja prekomjerne mase kod muškaraca i 1,3 % kod žena može pripisati prestanku pušenja.

Unatoč visokim tjelesnim, zdravstvenim i mentalnim zahtjevima koji su postavljeni u sustavima oružanih snaga te nepobitnim dokazima da je pušenje u negativnoj korelaciji s istima, istraživanja pokazuju da je prevalencija pušenja u vojnim sustavima veća od one u civilnom stanovništvu (Al - Khashan i sur. 2014., Besa i sur. 2008., Brown i sur. 2018., Chu i sur. 2006., Chu i sur. 2017., Hoffman i sur. 2008., Macera i sur. 2011., Mišigoj-Duraković 2012., Nelson i sur. 2008., Peterson i sur. 2007., Polley Sanchez i sur. 2001., Sekulić i sur. 2014., Sidall i sur. 2017., Tekbas i sur. 2002., Woodruff i sur. 2010.). Osim što predstavlja opasnost za zdravlje vojne populacije, pušenje negativno utječe i na tjelesnu spremnost te u konačnici smanjuje i ukupnu borbenu spremnost. Osim navedenoga, prema istraživanju Brooks i sur. 2019. pušači imaju i 20 – 30 % veći rizik od ozljeđivanja nego nepušači. Istraživanja pokazuju i da su pušači manje tjelesno aktivni te da ostvaruju lošije rezultate na testovima za procjenu mišićne i aerobne izdržljivosti (Bernaards i sur. 2003., Grier i sur. 2011., Kobayashi i sur. 2004., Macera i sur. 2011., Mišigoj-Duraković i sur. 2012., Sidall i sur. 2017.). Uz navedeno, smanjena razina tjelesne spremnosti može biti negativno povezana sa sposobnošću suočavanja sa stresom, što u konačnici predstavlja rizik kod provođenja borbenih djelovanja (Brown i sur. 2018., Marcus i sur. 2009.).

Pušenje se povezuje i sa smanjenom efikasnošću na poslu te povećanim brojem bolovanja i izostanaka s posla. Dokazano je i da pušači imaju manju mentalnu sposobnost za obavljanje vojnoga poziva te su skloniji rizičnom ponašanju i konzumaciji drugih nedozvoljenih supstanci (Al- Khasan i sur. 2014., Hadocck i sur. 2007., Lin i sur. 2010., Zajc i sur. 2011.).

Unatoč negativnim posljedicama koje pušenje uzrokuje, prevalencija pušenja u vojnim sustavima i dalje je visoka. Podaci pokazuju da u vojskama europskih zemalja ima više od 50 % pušača (Francuskoj vojsci 54,1 % , Grčkoj 59,5 %, Italiji 54,4 %, Poljskoj 40-65 %, Litvi 70 %). U Sjedinjenim Američkim Državama ima 39 % pušača, u Saudijskoj Arabiji 28,7 %., a na Taiwanu 30,1 % (Al-Khasan i sur. 2014., Chu i sur. 2017., Kelbauskas i sur. 2005., Marimoutou i sur. 2010., Sekulić i sur. 2014.).

Istraživanja o prevalenciji pušenja u Hrvatskoj vojsci provedena su na manjim uzorcima ispitanika među kojima je bilo 40 % „dnevnih“ pušača (Sekulić i sur. 2014.), što ukazuju na zaključak da je prevalencija pušenja u Hrvatskoj vojsci viša od one u civilnom stanovništvu, da je podudarna s brojem pušača ostalih zemalja u okruženju, ali i da je to područje nedovoljno istraženo te da ne postoje relevantni podatci za ukupnu populaciju vojnog osoblja u RH.

Pušači u vojnim sustavima opravdavaju svoj status smatrajući da im isto omogućuje lakše suočavanje sa stresom, anksioznošću, monotonijom, neravnopravnošću unutar sustava te nedostatkom sna. Vojnici ističu da im pušenje pomaže kod relaksacije, ublažavanja tjeskobe, ublažavanja moralnih dilema te im pomaže da ostanu pripremni kod provođenja vojnih akcija (Al-Khasan i sur. 2014., Hussain i sur. 2009., Nelson i sur. 2008.). Istraživanja provedena na vojnoj populaciji ukazuju na to da je među pušačima više muškaraca koji su nižega obrazovnog statusa, niže su pozicionirani u vojnoj hijerarhiji, nižega su socioekonomskoga statusa te su skloniji konzumaciji alkohola i drugih nedozvoljenih supstanci (Al- Khasan i sur. 2014., Chu i sur. 2006., Cunradi i sur. 2008., Henderson i sur. 2009., Sekulić i sur. 2014.). Istraživanja također pokazuju da je veća stopa pušača zabilježena kod razvedenih ili nevjenčanih pripadnika (Barton i sur. 2010., Henderson i sur. 2009., Sekulić i sur. 2014.).

Promatrajući zastupljenost pušača sukladno rasporedu u pojedine grane, najviše pušača ima u mornarici, zatim u kopnenoj vojsci, a najmanje u zrakoplovstvu (Barlas i sur. 2013, Chu i sur. 2017., Pyle i sur. 2007.). Prema istraživanju Al-Khashan i sur. iz 2014. koje je provedeno na 10 500 časnika i vojnika pripadnika saudijske vojske ustanovljeno je da je broj pušača u mornarici 40,6 %, u zrakoplovstvu 31,0 % te da su pripadnost ratnoj mornarici i niži prihodni cenzus pozitivni prediktori pušenja, dok su negativni veća starosna dob, viši obrazovni status, bračni status i viši činovi. Autori su zaključili da je istraživanjem utvrđen 1,5 puta veći rizik za pojavu pušenja kod mornara nego u drugim granama oružanih snaga.

Sukladno navedenom, može se zaključiti da pušenje u vojnoj populaciji predstavlja negativnu pojavu koja je povezana s čimbenicima koji utječu na smanjenje borbene spremnosti te je sukladno navedenome potrebno provesti preventivne mjere kako bi se smanjio broj pušača među vojnim osobljem. Time bi se uklonili zdravstveni rizici i povećala tjelesna spremnost, što je značajan pomak ako uzmemo u obzir činjenicu da je mali broj pušača svjestan mogućega negativnog utjecaja pušenja na borbeno djelovanje, odnosno sklon je negiranju navedenih činjenica (Al-Khashan i sur. 2014., Hussain i sur. 2009.).

1.4. Zaključak definiran na temelju dosadašnjih istraživanja

Na temelju prethodno navedenih istraživanja može se zaključiti da su prekomjerna tjelesna masa, pretilost i konzumacija cigareta čimbenici koji su u velikoj mjeri zastupljeni u populaciji oružanih snaga te nepovoljno utječu na tjelesnu i borbenu spremnost vojnih djelatnika.

Nadalje, smanjena razina tjelesne aktivnosti, a posljedično i niža razina mišićne izdržljivosti, također su pojave koje su široko rasprostranjene unutar vojnih sustava te nepovoljno utječu na zdravlje i tjelesnu spremnost vojnih osoba.

U Hrvatskoj navedena problematika nije dovoljno istražena te nisu poznati razmjeri prekomjerne tjelesne mase i pretilosti, kao ni pušački status pripadnika Hrvatske vojske. Malobrojna istraživanja koja su provedena obuhvatila su male i prigodne uzorke te su ukazala na povezanost konzumacije cigareta i plućnih funkcija (Sekulić i sur. 2006.), povezanost konzumacije cigareta i mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti (Mišigoj-Duraković i sur. 2012.), relacije antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti (Sporiš i sur. 2011.) te na čimbenike koji doprinose konzumaciji alkohola i cigareta (Sekulić i sur. 2012.).

Sukladno navedenom, potrebno je utvrditi prevalenciju pretilosti i pušenja unutar vojnoga sustava RH te ispitati moguće relacije između navedenih pojava i mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti kod djelatnih vojnih osoba. Temeljem dobivenih podataka moguće je detektirati odstupanja te korekcijom kineziološkim programa i edukativnim interakcijama smanjiti negativan utjecaj koji prekomjerna tjelesna masa i pušenje ostavljaju na zdravlje pojedinca i tjelesnu spremnost vojnog sustava.

2. PROBLEM ISTRAŽIVANJA

Tjelesna spremnost temeljna je pretpostavka za postizanje poželjne razine borbene spremnosti te je zbog specifičnosti vojnoga zanimanja usmjerena ponajprije na razvoj aerobne i mišićne izdržljivosti.

Tako se od djelatnih vojnih osoba tijekom čitave vojne karijere zahtijeva održavanje optimalnoga zdravstvenog stanja, visoke razine motoričkih i funkcionalnih sposobnosti te tehničke i taktičke učinkovitosti. Motoričke i funkcionalne sposobnosti pripadnika Hrvatske vojske određuju njihovu tjelesnu spremnost te se prate na godišnjoj razini. Od navedenih sposobnosti za djelatne je vojne osobe najznačajnija mišićna izdržljivost koja predstavlja sposobnost mišića da izvode određenu radnju kroz dulji vremenski period. Razvojem te sposobnosti stvara se baza za nadogradnju ostalih motoričkih sposobnosti te se preveniraju srčano-žilna oboljenja i poboljšava ukupni zdravstveni i psihički status djelatnih vojnih osoba (Jukić i sur. 2008.).

Prema istraživanjima, velik utjecaj na navedene sposobnosti ima status uhranjenosti, a sukladno svjetskom trendu povećanja tjelesne neaktivnosti i sjedilačkoga načina života sve veći broj djelatnoga vojnoga osoblja ima prekomjernu tjelesnu masu. Uz navedeno, sve je veći broj pušača čime se povećava zdravstveni rizik te se dodatno utječe na smanjenje kardiorespiratornog kapaciteta i motoričkih sposobnosti, što se u konačnici negativno odražava na izvršenja vojnih zadaća te uzrokuje povećan broja bolovanja i izostanka s posla (Nikolaiditis i sur. 2014.). Pušački status predstavlja jedan od elemenata koji negativno utječu na funkcionalne sposobnosti ograničavajući primitak kisika suženjem krvnih žila, povećanim arterijskim tlakom i stvaranjem plućne sluzi, što uzrokuje veći broj otkucaja srca u mirovanju te brže umaranje tijekom procesa fizičkih napora (Džono-Boban 2017.).

Unatoč sustavnom praćenju antropometrijskoga, funkcionalnoga i motoričkog statusa koji u konačnici utječu i na ukupnu godišnju ocjenu svakoga pojedinca, određeni postotak pripadnika i dalje je usmjeren na dostizanje minimalnih zahtjeva. Navedeno se odražava na ukupnu sliku tjelesne spremnosti te zahtijeva mjere kojima bi se potaknulo pripadnike na tjelesno vježbanje te kako bi se preventivno utjecalo na poboljšanje zdravstvenoga stanja i mentalnoga zdravlja.

Sukladno ranije navedenom, nameće se potreba za utvrđivanjem trenutačnoga stanja statusa uhranjenosti te njegovoga kretanja kroz višegodišnje razdoblje, a s ciljem planiranja primjenjenih i ciljanih preventivnih mjera za dostizanje poželjnoga stanja. Uzimajući u obzir činjenicu da i starenje uzrokuje smanjenje funkcionalno-motoričkih sposobnosti, nameće se

pitanje u kojoj mjeri antropometrijske karakteristike, spol, pripadnost pojedinoj kategoriji vojnoga osoblja te pušački status utječu na mišićnu i kardiorespiratornu izdržljivost. Upravo je s tim ciljem planirano i provedeno ovo istraživanje kako bi se na temelju dobivenih rezultata utvrdio trend kretanja statusa uhranjenosti, mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti kroz višegodišnje razdoblje te analizirale i opisale relacije i razlike između statusa uhranjenosti, mišićne izdržljivosti i konzumacije cigareta kod djelatnih vojnih osoba.

Na temelju utvrđenoga činjeničnog stanja detektirat će se problemi te izraditi smjernice za daljnje djelovanje. Takvo sustavno planiranje na temelju zatečenoga stanja omogućit će pravilno planiranje i programiranje procesa treninga te pružiti alat za dostizanje željene razine funkcionalno-motoričkih sposobnosti i antropološkoga statusa pripadnika Hrvatske vojske.

3. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj je istraživanja prikazati trend statusa uhranjenosti, mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti u periodu od 2012. - 2017. godine te ispitati moguću povezanost između pokazatelja stanja uhranjenosti, varijabli za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti te varijabli pušenja kod djelatnih vojnih osoba.

Sukladno osnovnom cilju, postavljeni su i parcijalni ciljevi:

- utvrditi moguće razlike u indeksu tjelesne mase i mišićnoj izdržljivosti ovisno o spolu i kategoriji vojnoga osoblja (vojnik, dočasnik, časnik)
- utvrditi relacije između antropometrijskih varijabli, varijabli navike pušenja i rezultata dobivenih na testovima za procjenu mišićne izdržljivosti
- utvrditi moguću multivarijatnu povezanost između antropometrijskih varijabli i varijabli navike pušenja s varijablama za procjenu mišićne izdržljivosti
- utvrditi moguće razlike između grupa (ITM) i rezultata dobivenih na testovima za procjenu mišićne izdržljivosti ovisno o spolu, kategoriji vojnog osoblja (vojnik, dočasnik, časnik) i pripadnosti pojedinoj grani
- utvrditi razlike između grupa (pušački status) u rezultatima ostvarenima na testovima za procjenu mišićne izdržljivosti
- utvrditi moguće razlike po spolu između grupa pušača i nepušača u testovima za procjenu mišićne izdržljivosti.

Navedeni ciljevi posebno su razmatrani s obzirom na subuzorak muškaraca i subuzorak žena.

4. HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Na temelju glavnoga cilja i parcijalnih ciljeva postavljene su hipoteze u alternativnom obliku:

H-1 Postoji statistički značajna razlika u ITM-a tijekom šestogodišnjeg razdoblja.

H-2 Postoji statistički značajna razlika u rezultatima testova za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti u šestogodišnjem razdoblju.

H-3 Postoji statistički značajna razlika u ITM-u i mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti ovisno o spolu i kategoriji vojnog osoblja.

H-4 Postoji statistički značajna relacija između antropometrijskih varijabli, varijabli navike pušenja i varijabli za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti.

H-5 Postoji statistički značajna funkcionalna povezanost antropometrijskih varijabli, varijabli navike pušenja i varijabli za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti.

H-6 Postoji statistički značajna razlika između grupa različitoga statusa uhranjenosti u mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti.

H-7 Postoji statistički značajna razlika između pušača i nepušača u mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti.

5. METODE ISTRAŽIVANJA

5.1. Ispitanici

Uzorak ispitanika u istraživanju obuhvatio je sve djelatne vojne osobe OS RH koje su pristupile redovnoj godišnjoj provjeri tjelesne spremnosti te su dobrovoljno pristale na dodatna mjerenja. Istraživanje je prevedeno u dva dijela. Prvi dio istraživanja obuhvatio je longitudinalno mjerenje statusa uhranjenosti i mišićne izdržljivosti u šestogodišnjem razdoblju od 2012. - 2017. godine, na uzorku od 9510 djelatnih vojnih osoba koje su u svih šest godina imali evidentirani zapis o godišnjoj provjeri tjelesne spremnosti. Od ukupno prikupljenih 9560 ispitanika, nakon uklanjanja onih koji nisu imali sva tražena mjerenja te rezultata ispitanika čiji su rezultati statistički značajno odstupali od ostalih u uzorku (Grubbs, F.S.,1969.), u ispitivanju je sudjelovalo 9510 djelatnih vojnih osoba oba spola. Podatci za ovaj dio istraživanja dobiveni su iz informacijskoga sustava podataka (IS - PU) koji se primjenjuje u OS RH.

Drugi dio istraživanja proveden je u 2017. godini na uzorku od 8265 djelatnih vojnih osoba koje su sukladno „Uputama za provjeru i kriterijima za ocjenjivanje tjelesne sposobnosti vojnih osoba“ pristupili redovnoj godišnjoj provjeri tjelesne spremnosti te su se dobrovoljno podvrgnuli dodatnim antropometrijskim mjerenjima i ispunjavanju upitnika o pušačkim navikama. Od ukupno prikupljenih 9000 ispitanika, nakon uklanjanja onih koji nisu imali sva tražena mjerenja te rezultata koji su statistički značajno odstupali od ostalih u uzorku, u ispitivanju je sudjelovalo 8265 djelatnih vojnih osoba oba spola.

5.2. Varijable

Uzorak varijabli u istraživanju sastoji se od antropometrijskih varijabli, varijabli za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti te anketnoga upitnika za procjenu pušačkoga statusa.

Antropometrijske varijable uključivale su: visinu tijela, masu tijela, opseg trbuha, opseg bokova i opseg vrata te dvije izvedene mjere: indeks tjelesne mase (ITM) i indeks rizičnosti tipa pretilosti (ITP).

Mišićna i kardiorespiratorna izdržljivost testirana je skupom testova koji se standardno koriste za testiranje tjelesne spremnosti djelatnih vojnih osoba sukladno pripadnosti pojedinoj

kategoriji vojnoga osoblja: sklekovi u 2 minute, pregibi u 2 minute, trčanje 270 m, zgibovi, trčanje 3200 m i trčanje 2400 m.

Pušački status procijenjen je temeljem anketnoga upitnika koji se sastojao od tri čestice: pušač/nepušač, broj godina pušenja i broj popušenih cigareta dnevno.

5.2.1. Antropometrijske varijable

Antropometrijska mjerenja u vojnom sustavu obuhvaćaju mjerenje tjelesne visine i tjelesne mase. Na temelju dobivenih vrijednosti računa se ITM koji mora biti manji od 30 da bi osoba mogla pristupiti testiranju. Ako je ITM veći od 30, ispitaniku se mjeri opseg trbuha koji mora biti manji od 90 cm za žene i 104 cm za muškarce. Ukoliko je opseg trbuha veći od navedenih vrijednosti, ispitanik se upućuje izabranom liječniku koji će, uvažavajući njegovo zdravstveno stanje i anamnezu, utvrditi može li osoba pristupiti provjeri tjelesne spremnosti.

Antropometrijske varijable obuhvaćene ovim istraživanjem možemo podijeliti u dvije skupine:

a) izvorne

1. visina tijela **(TV)** izražena u cm
2. masa tijela **(TM)** izražena u kg
3. opseg trbuha (**OT**) izražen u cm
4. opseg bokova (**OB**) izražen u cm i
5. opseg vrata (**OV**) izražen u cm.

b) izvedene:

1. indeks tjelesne mase (**ITM**), izražen u kg/m^2, dobiven omjerom tjelesne mase i kvadratom tjelesne visine (TM/TV^2)
2. indeks rizičnosti tipa pretilosti (**ITP**), dobiven dijeljenjem opsega trbuha i opsega bokova (OT/OB u cm).

Antropometrijska mjerenja provedena su neposredno prije provjere tjelesne spremnosti kojoj ispitanici pristupaju u kratkoj majci i sportskim hlačama. Prvo je provedeno mjerenje **tjelesne visine** antropometrom. Ispitanik je stajao na ravnoj podlozi opuštenih ramena i s glavom u položaju „frankfurtske ravni“. Vrijednost tjelesne visine očitana je s točnošću 0,5 cm mjerenjem udaljenosti od poda do vrha tjemena.

Tjelesna masa izmjerena je decimalnom digitalnom vagom koja se prije mjerenja kalibrirala. Ispitanik je tijekom mjerenja stajao na vagi u uspravnom položaju. Rezultat se očitavao u zaokruženom broju s točnošću 0,5 kg. Nakon mjerenja tjelesne visine i mase pristupilo se mjerenju opsega.

Opsezi su mjereni centimetarskom vrpcom s točnošću mjerenja 0,1 cm. Prvo je izmjeren opseg vrata. Kod mjerenja toga opsega ispitanik je stajao u uspravnom položaju s opuštenim ramenima i rukama te pogledom usmjerenim prema naprijed. Centimetarska vrpca postavljala se vodoravno na najširem dijelu vrata, ispod Adamove jabučice s prednje strane te na sredini vratne kralježnice sa stražnje strane.

Opseg trbuha izmjeren je centimetarskom vrpcom, s prednje strane. Kod mjerenja je ispitanik stajao uspravno s rukama u blagom odručenju. Centimetarska vrpca postavljena je vodoravno u visini pupka te je očitana vrijednost na kraju normalnoga izdisaja.

Opseg bokova mjeren je centimetarskom vrpcom s bočne strane, na njihovom najširem dijelu. Centimetarska vrpca postavljena je vodoravno u ravnini s velikim trohanterom, a u trenutku mjerenja ispitanik je bio u uspravnom položaju, skupljenih nogu, s rukama u blagom odručenju.

Na temelju dobivenih mjera izračunate su dvije izvedene mjere za procjenu antropometrijskoga statusa. Omjerom tjelesne mase i kvadrata tjelesne visine izračunat je indeks tjelesne mase (TM/TV^2 (kg/m^2)), a temeljem opsega bokova i opsega trbuha indeks rizičnosti tipa pretilosti (OB/OT (cm)). Sukladno podijeli Svjetske zdravstvene organizacije, djelatnici koji su imali ITM < 18,5 kg/m^2 svrstani su u skupinu pothranjenih, oni s ITM-om > od 18,5 i < 24,9 u skupinu normalno uhranjenih, djelatnici s ITM-om > od 25 i < 29,9 u skupinu prekomjerno uhranjenih a oni s ITM-om > 30 svrstani su u skupinu pretilih.

Kod ITP vrijednosti iznad 0,9 kod muškaraca i iznad 0,8 kod žena pokazatelji su rizičnoga tipa debljine.

Postupak mjerenja je proveden sukladno Mišigoj-Duraković (2008.).

5.2.2. Motoričke varijable

Tjelesna spremnost u Oružanim snagama RH prati se baterijom testova koja se u ovisnosti o pripadnosti pojedinoj kategoriji, odnosno zahtijevane spremnosti prema postavljenju unutar sustava OS RH sastoji od: sklekova u 2 minute, pregiba u 2 minute, trčanja 270 m, zgibova i trčanja 3200 m ili trčanja 2400 m. Podjela po kategorijama tjelesne spremnosti napravljena je zato što ne zahtijevaju sve kategorije istu razinu tjelesne

spremnosti, a sukladno tome razlikuju se i testovi koji se za pojedine kategorije provode. Tako se od DVO koje spadaju u prvu i drugu kategoriju zahtjeva najveća razina tjelesne pripremljenosti te oni provode sljedeće testove: trčanje 3200 m, trčanje 270 m, sklekovi i pregibi u 2 min te zgibovi. Treća kategorija provodi sve testove kao i prva i druga kategorija osim zgibova. Četvrta, peta, šesta i sedma kategorija provodi testove: sklekovi i pregibi u 2 min te trčanje 2400 m, osim pripadnika Hrvatske kopnene vojske i postrojbi za specijalna djelovanja koji u 5. i 6. kategoriji umjesto testa trčanje 2400 m provode test trčanje 3200 m.

5.2.2.1. Sklekovi

Testom se procjenjuje mišićna izdržljivost grudi i ramenog pojasa. Sklekovi se izvode na tvrdoj podlozi u trajanju od 2 minute. Početni položaj je upor prednji ležeći u kojem je tijelo ravno, a stopala su spojena ili razmaknuta do 30 cm. Test se provodi tako da se ispitanik iz početnoga položaja spušta u donji položaj gdje je nadlaktica paralelna s podlogom. Zatim ravnomjerno podiže tijelo u početni položaj. Ispitanik se tijekom izvođenja testa odmara u gornjem položaju. Broje se samo sklekovi izvedeni sukladno prethodnom opisu.

5.2.2.2. Pregibi trupa

Testom se procjenjuje mišićna izdržljivost trupa. Pregibi se izvodi na tvrdoj podlozi u trajanju od 2 minute. U početnom položaju ispitanik leži na leđima s nogama savijenima u koljenu pod kutom od 90 stupnjeva i petama na podlozi. Ruke su prekrižene na grudima tako da je dlan lijeve ruke postavljen na desno rame, a dlan desne ruke na lijevo rame. Suvježbač hvatom za skočni zglob fiksira stopala na podlogu. Test se provodi tako da se ispitanik iz početnog položaja podiže u gornji položaj u kojem je trup okomit na podlogu, a laktovi prelaze koljena. Iz navedenoga položaja ispitanik se ponovno vraća u donji položaj dodirujući podlogu gornjim dijelom leđa. Tijekom izvođenja testa ispitanik se može odmarati isključivo u gornjem položaju. Broje se samo pregibi trupa izvedeni sukladno prethodnom opisu.

5.2.2.3. Zgibovi

Testom se procjenjuje mišićna izdržljivost leđa, ramenog pojasa i ruku. Test se provodi u prostoru u kojem je postavljena preča (metalna cijev promjera 25 – 30 mm), na visini od 230 – 250 cm od tla, a ispod koje se nalazi podupirač ili povišenje koje omogućuje ispitaniku dohvat cijevi. Ispitanik se iz početnog položaja visa nathvatom, u kojem su trup i

ruke potpuno opružene, a noge blago savijene u koljenima s prekriženim stopalima, podiže u gornji položaj u kojem se brada nalazi iznad preče. Nakon toga se ponovno spušta u donji položaj potpunim opružanjem ruku. Tijekom izvođenja amplitude pokreta tijelo je ravno tj. nije dozvoljeno ljuljanje.

5.2.2.4. Trčanje 270 m s promjenom smjera

Testom se procjenjuje anaerobna izdržljivost, a izvodi se u dvorani ili na atletskoj stazi. Provodi se iz položaja visokoga starta gdje je ispitanik s obje noge iza startne crte. Nakon znaka „Pripremi se“ i „Kreni“ ispitanik se kreće maksimalnom brzinom do druge crte gdje se nakon prelaska crte jednom nogom okreće za 180 stupnjeva te trči maksimalnom brzinom natrag dok ne istrči svih 12 dionica. Cilj je testa u što kraćem vremenu pretrčati 12 dionica od 22,5 m.

5.2.2.5. Trčanje 3200/2400 m

Testom se procjenjuje aerobna izdržljivost, a izvodi se na atletskoj stazi. Test se provodi iz položaja visokoga starta gdje je ispitanik s obje noge iza startne crte. Nakon starta ispitanik trči dok ne prijeđe zadanu dionicu. Tijekom izvođenja testa ispitanik može hodati ako se umori, ali ne može skraćivati zadanu dionicu. Bilježi se vrijeme potrebno za savladavanje zadane dionice.

Test 3200 m provode pripadnici prve, druge i treće kategorije vojnih osoba te pripadnici HKoV-a, Zapovjedništva specijalnih snaga i Pukovnije vojne policije iz pete i šeste kategorije.

Test 2400 m provode pripadnici četvrte kategorije vojnih osoba, pripadnici ostalih postrojbi koje pripadaju petoj i šestoj kategoriji te vojni specijalisti iz sedme kategorije vojnih osoba.

Opis i postupak izvođenja motoričkih testova preuzeti su iz „Upute za provjeru i kriteriji za ocjenjivanje tjelesne spremnosti vojnih osoba“ koji predstavljaju Prilog 16. „Pravilnika o utvrđivanju zdravstvenih, psihičkih, tjelesnih i sigurnosnih uvjeta za prijam u Oružane snage Republike Hrvatske (Pravilnik o utvrđivanju zdravstvenih, psihičkih, tjelesnih i sigurnosnih uvjeta za prijam u Oružane snage Republike Hrvatske, Narodne novine, broj 73/13, 13/14, 134/15, 138/15.).

5.2.3. Varijable za procjenu pušačkoga statusa

Pušački status procijenjen je na temelju anketnoga upitnika koji se sastojao od tri čestice: pušač/nepušač, broj godina pušenja i broj popušenih kutija cigareta dnevno.

Ispitanici su svrstani u kategoriju pušača ako su u zadnja tri mjeseca popušili barem jednu cigaretu.

Sukladno prikupljenim podatcima, izračunat je indeks pušenja. Indeks pušenja jednak je umnošku broja popušenih kutija cigareta dnevno i ukupnoga pušačkog staža, odnosno broja godina koje pojedinac puši.

5.3. Protokol mjerenja

Za prvi dio istraživanja provedeno je longitudinalno mjerenje tijekom šest godina na kohortnom uzorku ispitanika. Mjerenje je provođeno jednom godišnje u sklopu redovnih provjera tjelesne spremnosti kojima podliježu sve djelatne vojne osobe u RH. Prvo mjerenje provedeno je 2012. a zadnje 2017. godine. Mjerenja su provedena u prijepodnevnim satima. Tijekom provođenja provjera tjelesne spremnosti u 2017. godini izmjereni su i opsezi vrata, trbuha i bokova s ciljem utvrđivanja mogućih relacija između antropometrijskih karakteristika, mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti te su prikupljeni podatci o pušačkim navikama. Na početku svakoga mjerenja izmjerena je tjelesna visina i tjelesna masa, a nakon njih izmjereni su opsezi vrata, trbuha i bokova. Nakon antropometrijskoga mjerenja ispitanici su ispunili kratak upitnik o pušačkim navikama nakon čega se pristupilo izvođenju testova za procjenu motoričkih i kardiorespiratornih sposobnosti. Taj dio testiranja reguliran je pravilnikom kojim je propisano 7 kategorija vojnoga osoblja sukladno zahtjevima tjelesne spremnosti koje ovise o trenutnom rasporedu unutar sustava Oružanih snaga. Tako se od djelatnika koji pripadaju višim kategorijama očekuje da budu u najvišoj tjelesnoj formi te oni izvode testove: trčanje 270 m, sklekovi u 2 min, pregibi u 2 min, zgibovi i trčanje 3200 m. Testovi su provedeni redom kojim su nabrojani. Nakon provođenja prvog testa predviđena je pauza od 20 minuta, a između ostalih pauza od 10 minuta. Djelatnici koji pripadaju nižim kategorijama pristupili su sljedećim testovima: sklekovi u 2 min., pregibi u 2 min i trčanje 2400 m. Mjerenja su provedena u vojnim objektima, a proveli su ih kineziolozi ili educirani mjeritelji. Antropometrijska mjerenja provedena su sukladno uputama Međunarodnog biološkog programa (International Biological Program - IBP), (Mišigoj-Duraković, 2008).

Ispitanici su dobrovoljno pristupili antropometrijskom mjerenju i popunjavanju upitnika o pušačkim navikama te su u svakom trenutku mogli odustati od testiranja.

5.4 Metode obrade podataka

Prikupljeni podatci obrađeni su programskim paketom Statistica for Windows (ver. 13,0) te je primijenjena razina statističke značajnosti $p < 0,05$.

Za sve varijable izračunati su centralni i disperzivni parametri: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimum (MIN) i maksimum (MAKS).

Normalnost distribucije testirana je Kolmogorov-Smirnovljevim testom.

Razlika između kategorija u zastupljenosti pojedine grupe po ITM-u testirana je hi kvadrat testom.

Za analizu trenda pokazatelja stanja uhranjenosti i ostvarenih rezultata u testovima za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti, kao i za utvrđivanje mogućih razlika po spolu i kategorijama vojnoga osoblja korištena je univarijatna analiza varijance za ponovljena mjerenja (ANOVA). Uz navedeno, proveden je Post hoc test (Turkey HSD) kako bi se usporedilo svako mjerenje sa svakim i testiralo je li razlika među njima statistički značajna.

Za utvrđivanje povezanosti između antropometrijskih i pušačkih varijabli te varijabli za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti korištena je parcijalna korelacijska analiza uz korekciju dobi i spola.

Za utvrđivanje povezanosti između antropometrijskih karakteristika i pušačkih obilježja kao prediktora te motoričkih testova kao kriterija korištena je regresijska analiza, nakon čega je prikazana i parcijalna korelacija kojom je isključen utjecaj dobi na beta pondere.

Za utvrđivanje razlika između skupina po statusu uhranjenosti u provedenim testovima za procjenu mišićne izdržljivosti te razlike po spolu, pripadnosti kategoriji vojnog osoblja te grani, provedena je analiza kovarijance (ANCOVA) kojom je isključen utjecaj dobi.

Za utvrđivanje razlika između grupa pušača i nepušača u mišićnoj izdržljivosti korišten je t-test za nezavisne uzorke, a dodatno za korekciju dobi univarijatna analiza kovarijance.

Za utvrđivanje razlika po spolu između grupa pušača i nepušača u mišićnoj izdržljivosti korištena je univarijatna analiza varijance.

Za utvrđivanje veličine razlika između grupa korišten je partial eta-squared (Effect-size, ES) koeficijent, interpretiran korištenjem slijedećih kriterija: < 0,01 mala veličina razlika, < 0,09 srednja veličina razlika, < 0,25 velika veličina razlika (prema Levine i Hullett, 2002.).

6. REZULTATI

6.1 Deskriptivna statistika – longitudinalno istraživanje 2012. – 2017.

U tablicama 3 – 8. prikazani su deskriptivni statistički podatci za dob, antropometrijske karakteristike te mišićnu i kadiorespiratornu izdržljivost u šestogodišnjem razdoblju prema godinama i spolu (AS – aritmetička sredina, N – broj ispitanika, MIN – minimalni rezultat, MAKS – maksimalni rezultat, SD – standardna devijacija).

Tablica 3. Deskriptivni pokazatelji antropometrijskih karakteristika i mišićne izdržljivosti u 2012.

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
DOB (godine)	U	9510	36,2	20,0	56,0	7,2
	M	8484	36,0	20,0	55,0	7,1
	Ž	1026	37,9	21,0	56,0	7,8
TJELESNA MASA (kg)	U	8740	84,2	46,0	140,0	12,3
	M	7844	86,2	53,0	140,0	10,9
	Ž	896	66,4	46,0	105,0	9,9
TJELESNA VISINA (cm)	U	8740	179,0	152,0	204,0	8,0
	M	7844	180,0	159,0	204,0	6,6
	Ž	896	168,0	152,0	189,0	6,0
INDEKS TJELESNE MASE (kg/m^2)	U	8740	26,3	16,5	46,2	2,9
	M	7844	26,6	17,1	46,2	2,7
	Ž	896	23,5	16,5	36,3	3,1
TRČANJE 3200m(sek)	U	5947	975,9	605,0	1620,0	127,1
	M	5463	957,0	629,0	1559,0	106,2
	Ž	484	1189,5	605,0	1620,0	146,6
TRČANJE 2400m (sek)	U	2506	792,2	524,0	1230,0	120,3
	M	2125	758,4	524,0	1150,0	81,5
	Ž	381	980,8	610,0	1230,0	126,9
TRČANJE 270m (sek)	U	2200	64,7	50,0	87,0	5,3
	M	2071	64,2	50,0	87,0	4,9
	Ž	129	72,4	59,0	86,0	5,7
SKLEK (pon)	U	8597	43,5	6,0	88,0	14,3
	M	7720	45,8	8,0	88,0	12,6
	Ž	877	22,4	6,0	60,0	9,9
PREGIB (pon)	U	8598	51,2	5,0	100,0	15,6
	M	7721	51,8	5,0	100,0	15,4
	Ž	877	45,9	8,0	92,0	16,5

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
ZGIB (pon)	U	258	9,0	1,0	18,0	4,0
	M	243	9,0	1,0	18,0	4,0
	Ž	15	7,9	4,0	13,0	3,1

LEGENDA:

N - broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, MIN – minimalni rezultat, MAKS - maksimalni rezultat, SD- standardna devijacija.

U Tablici 3. prikazani su deskriptivni parametri za dob, tjelesnu visinu, tjelesnu masu, ITM, trčanje 3200 m, trčanje 2400 m, trčanje 270 m, sklekove, pregibe i zgibove u 2012. godini, ukupno i prema spolu.

Tablica 4. Deskriptivni pokazatelji antropometrijskih karakteristika i mišićne izdržljivosti u 2013.

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
DOB (godine)	U	9510	37,1	21,0	57,0	7,2
	M	8484	36,9	20,0	56,0	7,1
	Ž	1026	38,7	22,0	57,0	7,8
TJELESNA MASA (kg)	U	8766	84,6	45,0	140,0	12,6
	M	7869	86,6	48,0	140,0	11,1
	Ž	897	66,6	45,0	122,0	10,3
TJELESNA VISINA (cm)	U	8766	179,0	152,0	207,0	8,0
	M	7869	180,0	159,0	207,0	6,6
	Ž	897	168,0	152,0	188,0	6,0
INDEKS TJELESNE MASE (kg/m^2)	U	8766	26,4	15,0	41,9	3,0
	M	7869	26,7	15,0	41,9	2,8
	Ž	897	23,6	17,4	41,7	3,2
TRČANJE 3200m(sek)	U	5633	967,8	620,0	1638,0	129,3
	M	5202	949,1	620,0	1638,0	108,1
	Ž	431	1192,7	785,0	1560,0	150,8
TRČANJE 2400m (sek)	U	2809	794,5	529,0	1220,0	119,1
	M	2379	760,7	529,0	1205,0	81,4
	Ž	430	981,11	660,00	1220,0	121,5
TRČANJE 270m (sek)	U	2248	64,7	50,0	88,0	5,1
	M	2129	64,2	50,0	83,0	4,6
	Ž	119	72,6	61,0	88,0	6,4
SKLEK (pon)	U	8629	43,1	2,0	82,0	14,7
	M	7748	45,5	2,0	82,0	13,1
	Ž	881	22,1	2,0	74,0	9,7
PREGIB (pon)	U	8629	51,6	10,0	101,0	15,9
	M	7748	52,2	10,0	101,0	15,8
	Ž	881	46,6	12,0	92,0	16,3

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
ZGIB (pon)	U	305	9,6	1,0	18,0	4,2
	M	301	9,7	1,0	18,0	4,2
	Ž	4	4,0	3,0	5,0	1,2

LEGENDA:

N - broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, MIN – minimalni rezultat, MAKS - maksimalni rezultat,

U Tablici 4. prikazani su osnovni deskriptivni parametri za dob, tjelesnu visinu, tjelesnu masu, ITM, trčanje 3200 m, trčanje 2400 m, trčanje 270 m, sklekove, pregibe i zgibove u 2013. godini, ukupno i prema spolu.

Tablica 5. Deskriptivni pokazatelji antropometrijskih karakteristika i mišićne izdržljivosti u 2014.

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
DOB (godine)	U	9510	38,2	22,0	58,0	7,2
	M	8484	38,0	22,0	57,0	7,1
	Ž	1026	39,9	23,0	58,0	7,8
TJELESNA MASA (kg)	U	8925	85,3	44,0	145,0	12,8
	M	8016	87,3	44,0	145,0	11,4
	Ž	909	67,3	45,0	130,0	10,6
TJELESNA VISINA (cm)	U	8925	179,0	152,0	207,0	8,0
	M	8016	180,0	159,0	207,0	6,6
	Ž	909	168,0	152,0	192,0	6,0
INDEKS TJELESNE MASE (kg/m^2)	U	8925	26,6	16,7	43,8	3,1
	M	8016	26,9	17,5	43,8	2,9
	Ž	909	23,9	16,7	40,6	3,3
TRČANJE 3200m(sek)	U	5561	971,1	630,0	1485,0	116,6
	M	5148	954,8	630,0	1485,0	98,7
	Ž	41	1174,0	829,0	1464,0	129,2
TRČANJE 2400m (sek)	U	2933	776,6	552,0	1190,0	103,8
	M	2505	749,5	552,0	1155,0	78,6
	Ž	428	934,7	602,0	1190,0	92,0
TRČANJE 270m (sek)	U	2223	64,9	50,0	85,0	5,1
	M	2112	64,5	50,0	85,0	4,8
	Ž	111	72,7	60,0	85,0	5,5
SKLEK (pon)	U	8792	43,2	5,0	100,0	14,1
	M	7903	45,5	5,0	100,0	12,6
	Ž	889	22,7	6,0	63,0	9,4
PREGIB (pon)	U	8792	52,5	3,0	100,0	15,1
	M	7903	52,9	3,0	100,0	15,0
	Ž	889	49,5	6,0	100,0	15,2
	Ž	2	3,5	2,0	5,0	2,1

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
ZGIB (pon)	U	337	9,7	2,0	20,0	3,9
	M	335	9,8	2,0	20,0	3,9
	Ž	2,0	3,5	2,0	5,0	2,1

LEGENDA:

N - broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, MIN – minimalni rezultat, MAKS - maksimalni rezultat, SD – standardna devijacija.

U Tablici 5. prikazani su osnovni deskriptivni parametri za dob, tjelesnu visinu, tjelesnu masu, indeks tjelesne mase, trčanje 3200 m, trčanje 2400 m, trčanje 270 m, sklekove, pregibe i zgibove u 2014. godini, ukupno i prema spolu.

Tablica 6. Deskriptivni pokazatelji antropometrijskih karakteristika i mišićne izdržljivosti u 2015.

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
DOB (godine)	U	9510	39,2	23,0	59,0	7,2
	M	8484	39,0	23,0	58,0	7,1
	Ž	1026	40,9	24,0	59,0	7,8
TJELESNA MASA (kg)	U	8756	85,5	43,0	151,0	12,6
	M	7900	87,4	52,0	151,0	11,2
	Ž	856	67,4	43,0	130,0	10,8
TJELESNA VISINA (cm)	U	8756	179,0	152,0	207,0	8,0
	M	7900	180,0	159,0	207,0	6,6
	Ž	856	168,0	152,0	192,0	6,2
INDEKS TJELESNE MASE (kg/m^2)	U	8756	26,7	167,0	40,7	3,0
	M	7899	26,9	17,9	40,7	2,8
	Ž	855	23,9	17,0	39,7	3,3
TRČANJE 3200m(sek)	U	5075	972,9	653,0	1445,0	110,6
	M	4744	959,6	653,0	1326,0	95,9
	Ž	331	1163,6	794,0	1445,0	130,3
TRČANJE 2400m (sek)	U	3285	770,6	542,0	1148,0	98,2
	M	2834	746,6	542,0	1148,0	75,0
	Ž	451	921,4	630,0	1100,0	92,3
TRČANJE 270m (sek)	U	2106	64,7	51,0	86,0	5,1
	M	2020	64,4	51,0	82,0	4,8
	Ž	86	72,2	62,0	86,0	5,6
SKLEK (pon)	U	8722	43,9	6,0	100,0	13,8
	M	7874	46,1	12,0	100,0	12,4
	Ž	848	23,7	6,0	80,0	9,6
PREGIB (pon)	U	8722	53,17	15,00	100,00	14,99
	M	7874	53,41	15,00	100,00	14,94
	Ž	848	50,85	20,00	100,00	15,21

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
ZGIB (pon)	U	370	9,79	3,00	20,00	3,93
	M	365	9,88	4,00	20,00	3,88
	Ž	5,0	3,40	3,00	4,00	0,54

LEGENDA:

N - broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, MIN – minimalni rezultat, MAKS - maksimalni rezultat, SD – standardna devijacija.

U Tablici 6. prikazani su osnovni deskriptivni parametri za dob, tjelesnu visinu, tjelesnu masu, indeks tjelesne mase, trčanje 3200 m, trčanje 2400 m, trčanje 270 m, sklekove, pregibe i zgibove u 2015. godini, ukupno i prema spolu.

Tablica 7. Deskriptivni pokazatelji antropometrijskih karakteristika i mišićne izdržljivosti u 2016.

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
DOB (godine)	U	9510	40,2	24,0	60,0	7,2
	M	8484	40,0	24,0	59,0	7,1
	Ž	1026	41,9	25,0	60,0	7,8
TJELESNA MASA (kg)	U	8405	85,9	46,0	146,0	12,5
	M	7599	87,9	54,0	146,0	11,1
	Ž	806	67,6	46,0	118,0	10,2
TJELESNA VISINA (cm)	U	8405	179,0	152,0	205,0	7,0
	M	7599	180,0	159,0	205,0	6,6
	Ž	806	168,0	152,0	192,0	6,1
INDEKS TJELESNE MASE (kg/m^2)	U	8405	26,8	16,3	42,2	3,0
	M	7599	27,1	18,2	42,2	2,8
	Ž	806	23,9	16,3	37,2	3,2
TRČANJE 3200m(sek)	U	4943	984,0	638,0	1462,0	114,2
	M	4587	968,7	638,0	1350,0	97,1
	Ž	356	1181,0	758,0	1462,0	132,9
TRČANJE 2400m (sek)	U	3010	776,8	535,0	1104,0	97,3
	M	2614	753,7	535,0	1090,0	74,2
	Ž	396	929,3	636,0	1104,0	94,6
TRČANJE 270m (sek)	U	2012	65,1	50,0	86,0	5,0
	M	1925	64,8	50,0	82,0	4,7
	Ž	87	71,7	60,0	86,0	6,0
SKLEK (pon)	U	8364	42,9	6,0	100,0	13,8
	M	7560	45,0	10,0	100,0	12,5
	Ž	804	71,7	60,0	86,0	6,0
PREGIB (pon)	U	8364	52,2	10,0	101,0	14,9
	M	7560	52,3	10,0	101,0	14,7
	Ž	804	51,9	18,0	100,0	15,7

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
ZGIB (pon)	U	346	9,3	2,0	20,0	4,1
	M	337	9,5	2,0	20,0	4,0
	Ž	9,0	3,1	2,0	5,0	1,1

LEGENDA:

N - broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, MIN – minimalni rezultat, MAKS - maksimalni rezultat, SD – standardna devijacija.

U Tablici 7. prikazani su osnovni deskriptivni parametri za dob, tjelesnu visinu, tjelesnu masu, indeks tjelesne mase, trčanje 3200 m, trčanje 2400 m, trčanje 270 m, sklekove, pregibe i zgibove u 2016. godini.

Tablica 8. Deskriptivni pokazatelji antropometrijskih karakteristika i mišićne izdržljivosti u 2017.

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
DOB (godine)	U	9510	41,2	25,0	61,0	7,2
	M	8484	41,0	25,0	60,0	7,1
	Ž	1026	42,9	26,0	61,0	7,8
TJELESNA MASA (kg)	U	8298	86,5	47,0	145,0	12,6
	M	7517	88,4	57,0	145,0	11,1
	Ž	781	68,4	47,0	121,0	10,8
TJELESNA VISINA (cm)	U	8298	180,0	152,0	207,0	7,0
	M	7517	180,0	153,0	207,0	6,6
	Ž	781	168,2	152,0	191,0	6,0
INDEKS TJELESNE MASE (kg/m^2)	U	8298	26,7	16,8	43,8	3,0
	M	7517	27,3	18,3	43,8	2,9
	Ž	781	24,2	16,8	38,6	3,4
TRČANJE 3200m(sek)	U	4779	991,8	640,0	1475,0	112,9
	M	4454	977,3	640,0	1280,0	95,7
	Ž	325	1190,4	775,0	1475,0	139,7
TRČANJE 2400m (sek)	U	3048	782,3	552,0	1100,0	96,1
	M	2638	759,2	552,0	930,0	73,5
	Ž	410	931,0	615,0	1100,0	91,2
TRČANJE 270m (sek)	U	1904	65,5	54,0	85,0	5,1
	M	1814	65,2	54,0	82,0	4,9
	Ž	90	72,3	61,0	85,0	5,5
SKLEK (pon)	U	8281	42,7	2,0	100,0	13,7
	M	7502	44,8	2,0	100,0	12,4
	Ž	779	22,8	4,0	65,0	9,2
PREGIB (pon)	U	8281	51,7	13,0	100,0	14,5
	M	7502	51,9	22,0	100,0	14,4
	Ž	779	49,9	13,0	100,0	15,3

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAKS	SD
ZGIB (pon)	U	305	9,3	2,0	20,0	3,6
	M	293	9,4	3,0	20,0	4,0
	Ž	12,0	8,0	2,0	13,0	3,1

LEGENDA:

N - broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, MIN – minimalni rezultat, MAKS - maksimalni rezultat, SD – standardna devijacija.

U Tablici 8. prikazani su osnovni deskriptivni parametri za dob, tjelesnu visinu, tjelesnu masu, indeks tjelesne mase, trčanje 3200 m, trčanje 2400 m, trčanje 270 m, sklekove, pregibe i zgibove u 2017. godini.

U Tablici 3 – 8. prikazani su osnovni deskriptivni parametri za dob, tjelesnu visinu, tjelesnu masu, indeks tjelesne mase, trčanje 3200 m, trčanje 2400 m, trčanje 270 m, sklekove, pregibe i zgibove u šest godina longitudinalnog istraživanja.

Dobiveni parametri pokazuju da je prosječna vrijednost ITM oko 26 kg/m^2. Srednja vrijednost ITM-e slična je kroz sve godine međutim vidljivo je da ona kontinuirano raste da bi u 2017. godini iznosila 26,7 ± 3,0 kg/m^2. ITM u istraživanju raste očekivano s dobi te je u skladu s normativima za vojno osoblje. Uz očekivani rast ITM s dobi, u istraživanju je sukladno očekivanjima vidljiv i trend smanjenja fitnesa, odnosno pad motoričkih i funkcionalnih sposobnosti koji se pojavljuje kao posljedica sarkopenije.

Kod testova sklekovi i pregibi u 2 minute od 2012. do 2015. godine vidljiv je porast ostvarenih rezultata, međutim nakon 2015. godine dolazi do pada istih te djelatnici u 2017. godini izvode 42,7 ± 13,7 sklekova i 51,7± 14,5 pregiba.

Djelatne vojne osobe koje provode test zgibovi u prosjeku su izvele 9 zgibova što je više od zahtijevane norme.

Kod testova za procjenu funkcionalnih sposobnosti također je vidljiv negativan trend tj. s godinama se povećava potrebno vrijeme da bi se prešla zadana dionica. Ovdje treba napomenuti da se radi o obrnuto skaliranim varijablama što podrazumijeva da manji broj sekundi označava bolji rezultat u testu. Kod testa 3200 m prosječno ostvareno vrijeme u 2012. godini bilo je 975,9 ± 127,1 sekundi, dok je u 2017. godini za istu dionicu bilo potrebno 991,8 ± 112,9 sekundi.

Kod testa 2400 m najbolje prosječno vrijeme za provedbu navedenog testa ostvareno je u 2015. godini (770,6 ± 98,2 sekundi) a najlošije u 2013. godini (794,5 ± 119,1 sekundi). Potrebno je napomenuti da ovom testu pristupaju osobe od kojih se ne zahtijeva visoka razina

tjelesne spremnosti i koji pripadaju starijoj životnoj dobi što utječe na činjenicu da su ostvareni rezultati ispod prosječni za najmlađu dobnu skupinu.

Kod testa za procjenu anaerobnog kapaciteta (trčanje 270 m s promjenom smjera) srednje vrijednosti ostvarenih rezultata kreću se od 64,7 ± 5,3 sek ostvarenih u 2012. do 65,5 ± 5,1 sek dobivenih u 2017.

U tablicama od 9. – 15. prikazan je status uhranjenosti DVO po godinama sukladno spolu i vojnim kategorijama.

Tablica 9. Status uhranjenosti DVO u 2012. (muškaraca i žena), broj (N) i postotak (%) u pojedinim kategorijama prema ITM-u (frekvencijska tablica)

SPOL	KAT	DOB (AS)	POTHRANJENI		NORMALNO UHRANJENI		PREKOMJERNO UHRANJENI		PRETILI		UKUPNO
			N	%	N	%	N	%	N	%	
Ž	D	39,6	7	(1,5%)	305	(68,5%)	122	(27,4%)	11	(2,4%)	445
Ž	V	29,1	3	(2,7%)	76	(70,3%)	25	(23,1%)	4	(3,7%)	108
Ž	Č	38,4	4	(1,1%)	254	(74,0%)	81	(23,6%)	4	(1,1%)	343
UKUPNO			14	(1,5%)	635	(70,8%)	228	(25,4%)	19	(2,1%)	896
M	D	36,4	2	(0,0%)	1296	(32,2%)	2525	(62,8%)	192	(4,7%)	4015
M	V	31,9	1	(0,0%)	717	(35,7%)	1206	(60,0%)	83	(4,1%)	2007
M	Č	39,3	0	(0,0%)	504	(27,6%)	1231	(67,5%)	87	(4,7%)	1822
UKUPNO	**		3	(0,0%)	2517	(32,0%)	4962	(63,2%)	362	(4,6%)	7844
UKUPNO Ž I M	D	36,8	17		3152		5190		381		8740
	V	31,7									
	Č	39,23									

LEGENDA:
SPOL - Ž,M (žene, muškarci,); KAT- Kategorija vojnog osoblja (dočasnici, vojnici, časnici); ** Hi kvadrat testom testirana razlika između kategorija u zastupljenosti pojedine grupe po ITM-u ($p<0,01$).

U Tablici 9. prikazana je podjela po statusu uhranjenosti sukladno spolu i pripadnosti kategoriji vojnoga osoblja (časnik, dočasnik, vojnik) u 2012. godini te je hi kvadrat testom testirana razlika između kategorija u zastupljenosti pojedine grupe po ITM-u. Iz prikazanoga je vidljivo da je razlika između kategorija različitog statusa uhranjenosti statistički značajna kod muškaraca, dok kod žena ta razlika nije statistički značajna.

Kod žena u svim kategorijama vojnog osoblja najviše je normalno uhranjenih pripadnica, a zatim onih prekomjerno uhranjenih. Najviše je pretilih djelatnica (3,70 %) u kategoriji vojnikinja, što posebno zabrinjava s obzirom na to da se radi o najmlađoj kategoriji vojnoga osoblja.

Kod muškaraca u svim kategorijama najviše je prekomjerno uhranjenih, a najveći postotak prekomjerno uhranjenih dobiven je kod časnika i to čak 67,56 %. Također je potrebno istaknuti da u navedenoj kategoriji nema niti jednoga djelatnika koji je pothranjen, tj. ima ispodprosječnu tjelesnu masu. Postotak pretilih nešto je manji od 5 % u svim kategorijama, a najveći je postotak pretilih dobiven kod dočasnika.

Tablica 10. Status uhranjenosti DVO u 2013. (muškaraca i žena), broj (N) i postotak (%) u pojedinim kategorijama prema ITM-u (frekvencijska tablica)

SPOL	KATEGORIJA	POTHRANJENI		NORMALNO UHRANJENI		PREKOMJERNO UHRANJENI		PRETILI		UKUPNO
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Ž	DOČASNICI	5	(1,1%)	305	(69,0%)	119	(26,9%)	13	(2,9%)	442
Ž	VOJNICI	4	(3,6%)	74	(67,8%)	28	(25,6%)	3	(2,7%)	109
Ž	ČASNICI	2	(0,5%)	254	(73,4%)	79	(22,8%)	11	(3,1%)	346
UKUPNO Ž		11	(1,2%)	633	(70,5%)	226	(25,2%)	27	(3,0%)	897
M	DOČASNICI	1	(0,0%)	1218	(30,4%)	2551	(63,7%)	231	(5,7%)	4001
M	VOJNICI	2	(0,1%)	672	(33,3%)	1224	(60,8%)	115	(5,7%)	2013
M	ČASNICI	4	(0,2%)	487	(26,2%)	1248	(67,2%)	116	(6,2%)	1855
UKUPNO M	**	7	(0,0%)	2377	(30,2%)	5023	(63,8%)	462	(5,8%)	7869
UKUPNO Ž I M		18		3010		5249		489		8766

LEGENDA:
SPOL - Ž,M (žene, muškarci); ** Hi kvadrat testom testirana razlika između kategorija u zastupljenosti pojedine grupe po ITM-u ($p<0,01$).

Tablica 11. Status uhranjenosti DVO u 2014. (muškaraca i žena), broj (N) i postotak (%) u pojedinim kategorijama prema ITM-u (frekvencijska tablica)

SPOL	KATEGORIJA	POTHRANJENI		NORMALNO UHRANJENI		PREKOMJERNO UHRANJENI		PRETILI		UKUPNO
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Ž	DOČASNICI	6	(1,3%)	301	(65,5%)	135	(29,4%)	17	(3,7%)	459
Ž	VOJNICI	2	(1,9%)	73	(70,1%)	28	(26,9%)	1	(0,9%)	104
Ž	ČASNICI	3	(0,8%)	251	(72,5%)	79	(22,8%)	13	(3,7%)	346
UKUPNO Ž		11	(1,2%)	625	(68,7%)	242	(26,6%)	31	(3,4%)	909
M	DOČASNICI	4	(0,1%)	1148	(28,0%)	2593	(63,2%)	353	(8,6%)	4098
M	VOJNICI	2	(0,1%)	638	(31,8%)	1192	(59,4%)	172	(8,5%)	2004
M	ČASNICI	0	(0,0%)	486	(25,3%)	1262	(65,9%)	166	(8,6%)	1914
UKUPNO M	**	6	(0,0%)	2272	(28,3%)	5047	(62,9%)	691	(8,6%)	8016
UKUPNO Ž I M		17		2897		5289		722		8925

LEGENDA: SPOL - Ž,M (žene, muškarci); ** Hi kvadrat testom testirana razlika između kategorija u zastupljenosti pojedine grupe po ITM-u ($p<0,01$).

Tablica 12. Status uhranjenosti DVO u 2015. (muškaraca i žena), broj (N) i postotak (%) u pojedinim kategorijama prema ITM-u (frekvencijska tablica)

SPOL	KATEGORIJA	POTHRANJENI		NORMALNO UHRANJENI		PREKOMJERNO UHRANJENI		PRETILI		UKUPNO
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Ž	DOČASNICI	4	(0,9%)	271	(64,5%)	125	(29,7%)	20	(4,7%)	420
Ž	VOJNICI	2	(2,0%)	66	(66,6%)	29	(29,2%)	2	(2,0%)	99
Ž	ČASNICI	3	(0,8%)	243	(72,3%)	79	(23,5%)	11	(3,2%)	336
UKUPNO Ž		9	(1,0%)	580	(67,8%)	233	(27,2%)	33	(3,8%)	855
M	DOČASNICI	0	(0,0%)	1112	(27,4%)	2628	(64,8%)	315	(7,7%)	4055
M	VOJNICI	2	(0,1%)	608	(30,6%)	1220	(61,4%)	154	(7,7%)	1984
M	ČASNICI	0	(0,0%)	445	(23,9%)	1255	(67,4%)	160	(8,6%)	1860
UKUPNO M	**	2	(0,0%)	2165	(27,4%)	5103	(64,6%)	629	(7,9%)	7899
UKUPNO Ž I M		11		2745		5336		662		8754

LEGENDA:
SPOL - Ž,M (žene, muškarci); ** Hi kvadrat testom testirana razlika između kategorija u zastupljenosti pojedine grupe po ITM-u ($p<0,01$)

Tablica 13. Status uhranjenosti DVO u 2016. (muškaraca i žena), broj (N) i postotak (%) u pojedinim kategorijama prema ITM-u (frekvencijska tablica)

SPOL	KATEGORIJA	POTHRANJENI		NORMALNO UHRANJENI		PREKOMJERNO UHRANJENI		PRETILI		UKUPNO
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Ž	DOČASNICI	2	(0,4%)	273	(65,6%)	123	(29,5%)	18	(4,3%)	416
Ž	VOJNICI	1	(0,9%)	68	(66,6%)	29	(28,4%)	4	(3,9%)	102
Ž	ČASNICI	3	(1,0%)	213	(73,9%)	63	(21,8%)	9	(3,1%)	288
UKUPNO Ž		6	(0,7%)	554	(68,7%)	215	(26,6%)	31	(3,8%)	806
M	DOČASNICI	1	(0,0%)	988	(25,4%)	2559	(65,7%)	342	(8,7%)	3890
M	VOJNICI	1	(0,0%)	533	(27,3%)	1253	(64,2%)	162	(8,3%)	1949
M	ČASNICI	0	(0,0%)	401	(22,7%)	1199	(68,1%)	160	(9,0%)	1760
UKUPNO M		2	(0,0%)	1922	(25,2%)	5011	(65,9%)	664	(8,7%)	7599
UKUPNO Ž I M		8		2476		5226		695		8405

LEGENDA:
SPOL - Ž,M (žene, muškarci).

Tablica 14. Status uhranjenosti DVO u 2017. (muškaraca i žena), broj (N) i postotak (%) u pojedinim kategorijama prema ITM-u (frekvencijska tablica)

SPOL	KATEGORIJA	POTHRANJENI		NORMALNO UHRANJENI		PREKOMJERNO UHRANJENI		PRETILI		UKUPNO
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Ž	DOČASNICI	3	(0,7%)	254	(65,4%)	111	(28,6%)	20	(5,1%)	388
Ž	VOJNICI	2	(2,0%)	63	(63,0%)	29	(29,0%)	6	(6,0%)	100
Ž	ČASNICI	6	(2,0%)	196	(66,8%)	75	(25,6%)	16	(5,4%)	293
UKUPNO Ž		11	(1,4%)	513	(65,6%)	215	(27,5%)	42	(5,3%)	781
M	DOČASNICI	0	(0,0%)	921	(23,7%)	2575	(66,4%)	379	(9,7%)	3875
M	VOJNICI	1	(0,0%)	494	(25,8%)	1260	(65,8%)	160	(8,3%)	1915
M	ČASNICI	0	(0,0%)	371	(21,4%)	1187	(68,7%)	169	(9,7%)	1727
UKUPNO M	*	1	(0,0%)	1786	(23,7%)	5022	(66,8%)	708	(9,4%)	7517
UKUPNO Z I M		12		2299		5237		750		8298

LEGENDA:
SPOL - Ž,M (žene, muškarci); * Hi kvadrat testom testirana razlika između kategorija u zastupljenosti pojedine grupe po ITM-u ($p<0,05$).

U tablici od 9. – 14. prikazana je podjela po statusu uhranjenosti sukladno spolu i pripadnosti pojedinoj kategoriji vojnog osoblja (časnik, dočasnik, vojnik) te je hi kvadrat testom testirana razlika između kategorija u zastupljenosti pojedine grupe po ITM-u. Iz prikazanoga je vidljivo da je razlika između kategorija u zastupljenosti grupe po ITM-u statistički značajna kod muškaraca u svim godinama osim u 2016. godini, dok kod žena ta razlika nije statistički značajna ni u jednoj godini.

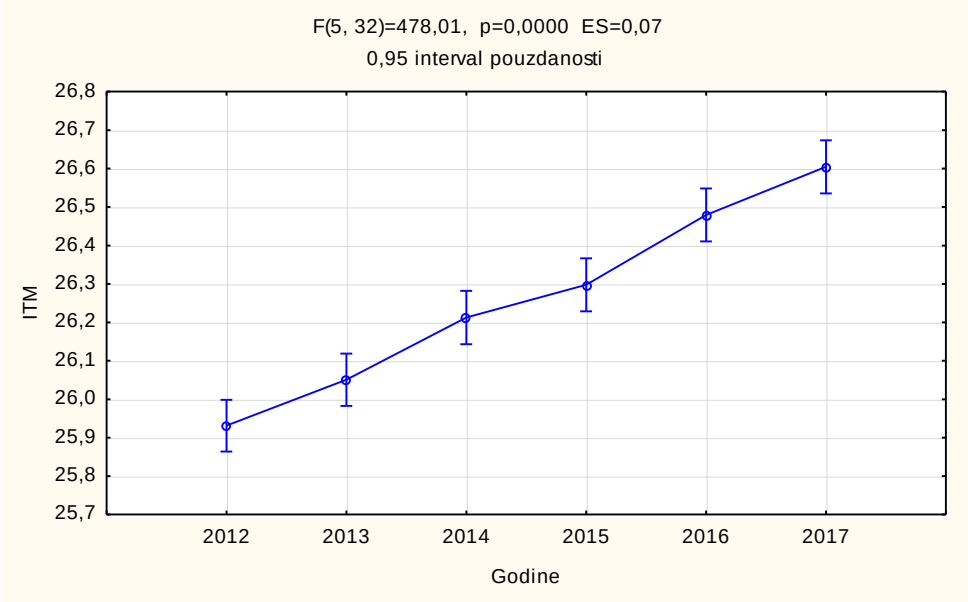
Kod žena u svim kategorijama najviše je normalno uhranjenih pripadnica i to u svim godinama, a zatim onih prekomjerno uhranjenih. Najveći broj pretilih djelatnica dobiven je u 2017. godini i to kod vojnikinja što predstavlja zabrinjavajući podatak jer se radi o mlađim djelatnicama koje bi trebale biti tjelesno spremne i u većem postotku u kategoriji „Normalno“ uhranjenih. Kod muškaraca u svim godinama i kategorijama najviše je prekomjerno uhranjenih zatim normalno uhranjenih i pretilih. Broj pothranjenih je zanemariv u svim godinama i manji od 0,5 %. Ovdje treba istaknuti postotak pretilih kojih je u 2012. godini bilo manje od 5 % a u 2017. više od 9 %, što je skoro dvostruko više. Negativan trend vidljiv u svim kategorijama vojnog osoblja.

6.2. Trend pokazatelja stanja uhranjenosti, mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti

Sukladno prvim dvama ciljevima istraživanja provedena je univarijatna analiza varijance (ANOVA) kako bi se prikazao trend pokazatelja stanja uhranjenosti te mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti u šestogodišnjem razdoblju. Post-hoc analizom napravljena je usporedba mjerenja svako sa svakim te je testirano da li je dobivena razlika statistički značajna.

U analizu su uključeni samo ispitanici koji su za ispitivanu varijablu imali podatke u svim točkama (godinama) mjerenja.

Dobiveni rezultati univarijatnom analizom varijance prikazani su u grafikonima (1.–7.). Dobiveni rezultati Post hoc testa prikazani su u tablicama (15. – 21.).



Grafikon 1. Indeks tjelesne mase kod DVO

Tablica 15. Rezultati Post – hoc testa za varijablu ITM u šestogodišnjem razdoblju

Post hoc test MS = ,88475, df = 32805,

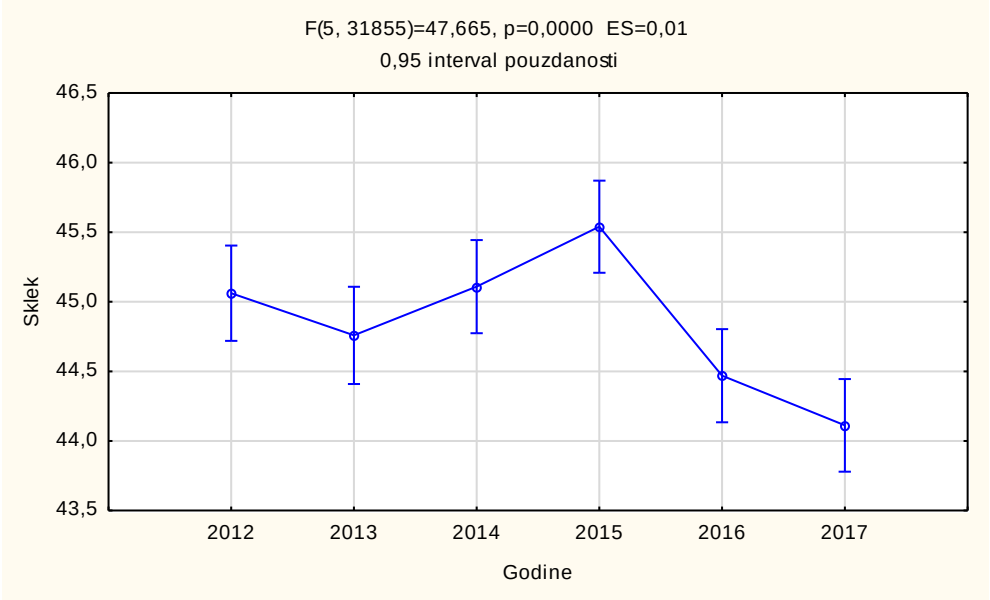
	R1	{1} - 25,93	{2} - 26,05	{3} - 26,21	{4} - 26,30	{5} - 26,48	{6} - 26,60
1	ITM 2012		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ITM 2013	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
3	ITM 2014	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
4	ITM 2015	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
5	ITM 2016	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
6	ITM 2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

U varijabli ITM (Grafikon 1.) vidljivo je da postoji gotovo linearan porast vrijednosti u šestogodišnjem razdoblju. U analizu su uključeni samo ispitanici koji su za ispitivanu varijablu imali podatke u svim točkama (godinama) mjerenja (ukupno 6562 DVO – 6042 muškaraca i 520 žena).

ITM se od 2012. godine od prosječnih 25,93 povećao na 26,60 u 2017. godini. Najveća razlika dobivena je u 2013./2014. godini kada je ITM porastao za 0,16 i u 2015./2016. godini kada je dobiven porast od 0,18.

Post - hoc testom je utvrđeno da su sve dobivene razlike između godina statistički značajne.

Sukladno navedenom, može se zaključiti da postoji mali, ali statistički značajan porast u indeksu tjelesne mase tijekom šestogodišnjeg razdoblja.



Grafikon 2. Rezultati u testu sklek

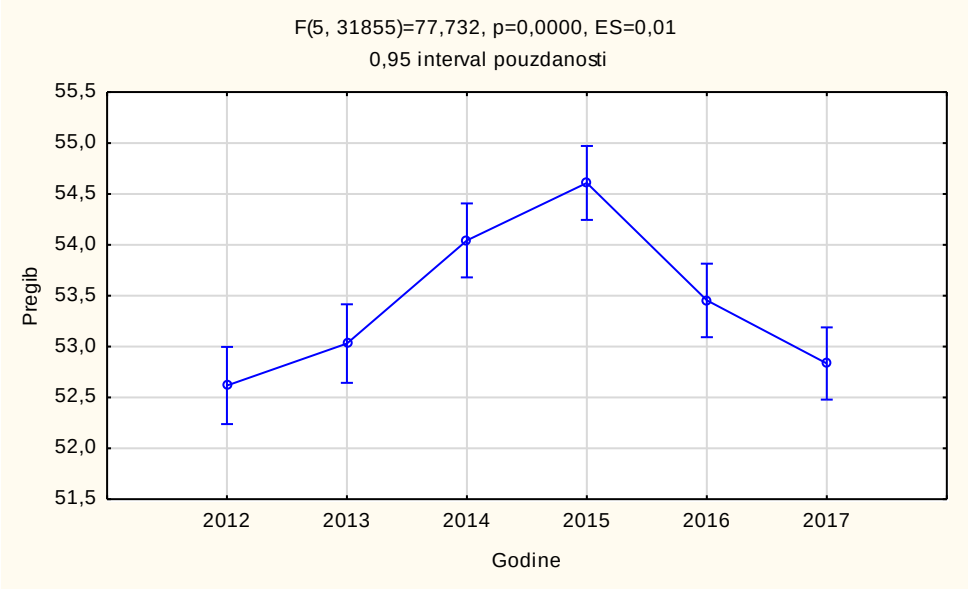
Tablica 16. Rezultati Post – hoc testa za varijablu sklek u šestogodišnjem razdoblju

Post hoc test MS = 34,361, df = 31855,							
	R1	**{1} – 45,06**	**{2} – 44,76**	**{3} – 45,11**	**{4} – 45,54**	**{5} – 44,47**	**{6} – 44,11**
1	sklek2012		0,04	0,998	0,00	0,00	0,00
2	sklek2013	0,04		0,01	0,00	0,06	0,00
3	sklek2014	0,998	0,01		0,00	0,00	0,00
4	sklek2015	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
5	sklek2016	0,00	0,06	0,00	0,00		0,01
6	sklek2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	

Kod varijable sklek (Grafikon 2.) vidljivo je da su promjene male ali statistički značajne. U analizu su uključeni samo ispitanici koji su za ispitivanu varijablu imali podatke u svim točkama (godinama) mjerenja (ukupno 6372 DVO – 5872 muškaraca i 500 žena).

Najbolji prosječni rezultat ostvaren je u 2015. godini nakon čega opet dolazi do pada istih u 2016. i 2017. godini.

Post - hoc testom je utvrđeno da je većina dobivenih razlika između godina statistički značajno (osim razlike između 2012. i 2014. te 2013/2016.).



Grafikon 3. Rezultati u testu pregib

Tablica 17. Rezultati Post – hoc testa za varijablu pregib u šestogodišnjem razdoblju

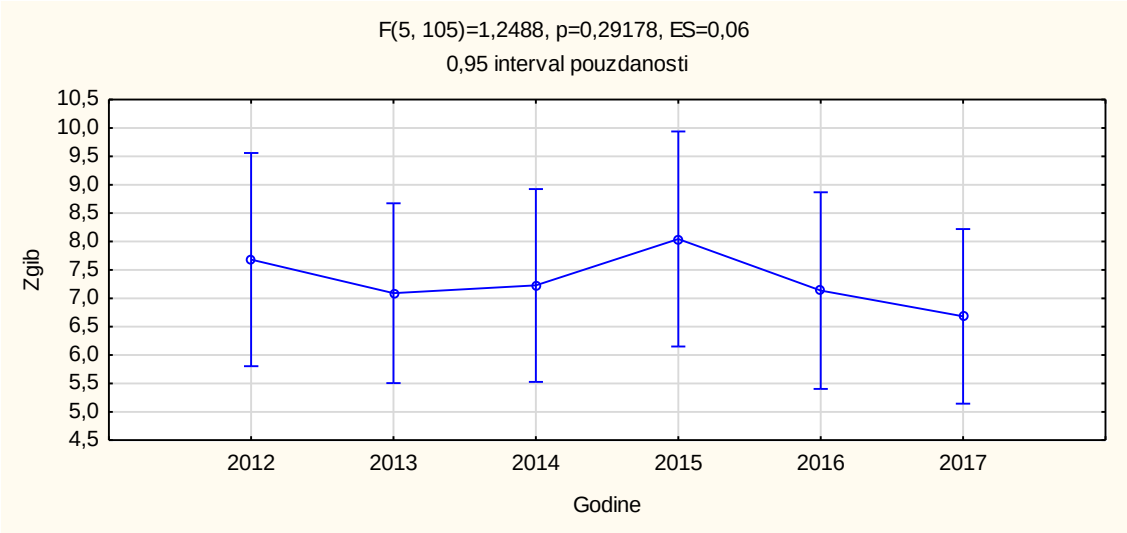
Post hoc test MS = 48,177, df = 31855,

	R1	{1} 52,61	{2} 53,03	{3} 54,04	{4} 54,61	{5} 53,45	{6} 52,83
1	pregib2012		0,01	0,00	0,00	0,00	0,50
2	pregib2013	0,01		0,00	0,00	0,01	0,60
3	pregib2014	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
4	pregib2015	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
5	pregib2016	0,00	0,01	0,00	0,00		0,00
6	pregib2017	0,50	0,60	0,00	0,00	0,00	

Kod varijabli pregib (Grafikon 3.) trend je sličan kao i kod varijable sklek. U analizu su uključeni samo ispitanici koji su za ispitivanu varijablu imali podatke u svim točkama (godinama) mjerenja (ukupno 6372 DVO – 5872 muškaraca i 500 žena).

Promjene su statistički značajne ali male. Najbolji prosječni rezultati ostvareni su u 2015. godini nakon čega dolazi do većeg pada u posljednje 2 godine.

Post - hoc testom je utvrđeno da je većina dobivenih razlika između godina statistički značajno (osim razlike između 2012. i 2017. te 2013. i 2017.).



Grafikon 4. Rezultati u testu zgib

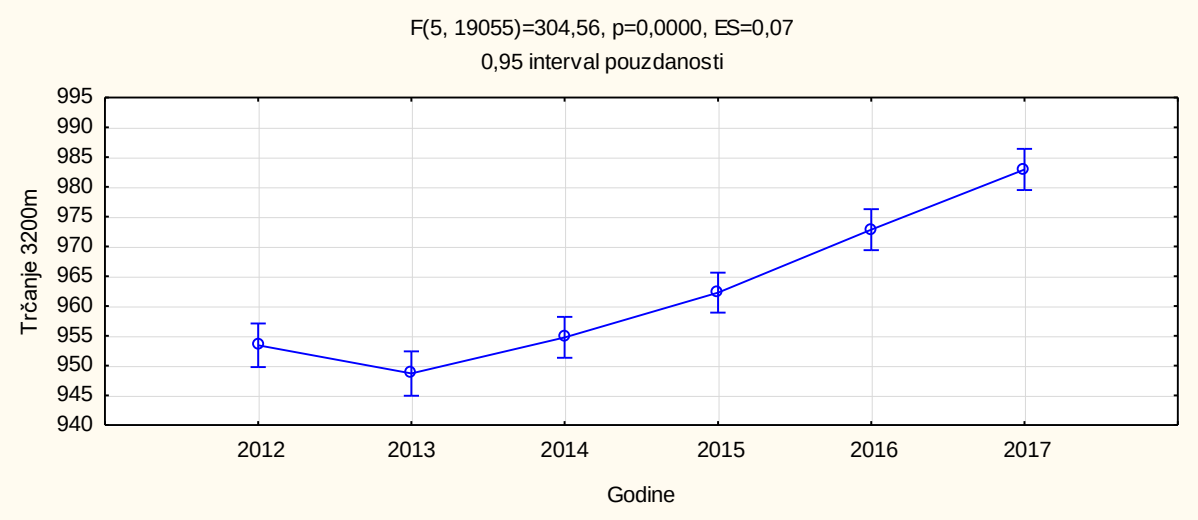
Tablica 18. Rezultati Post – hoc testa za varijablu zgib u šestogodišnjem razdoblju

Post hoc test MS = 4,0826 df = 105,00

	R1	{1} 7,682	{2} 7,09	{3} 7,23	{4} 8,05	{5} 7,14	{6} 6,68
1	zgib2012		0,93	0,98	0,99	0,95	0,57
2	zgib2013	0,93		1,00	0,62	1,00	0,98
3	zgib2014	0,98	1,00		0,76	1,00	0,95
4	zgib2015	0,99	0,62	0,76		0,67	0,23
5	zgib2016	0,95	1,00	1,00	0,67		0,98
6	zgib2017	0,57	0,98	0,95	0,23	0,98	

Kod varijable Zgib (Grafikon 4.) razlika nije statistički značajna međutim ovdje se javlja problem malog broja ispitanika koji su pristupili provjeri u navedenom testu u svih 6 godina. Takvih je samo 21 što je mali uzorak s obzirom na ukupan broj od okvirno 300 osoba koji su pristupili izvedbi ovog testa u pojedinoj godini. S obzirom na mali broj ispitanika ne može se govoriti o trendu u pojedinoj disciplini, ali se može zaključiti da je na ovom uzorku i u ovoj disciplini dobiven najlošiji prosječan rezultat u 2017. godini.

Post - hoc testom je utvrđeno da dobivene razlike između godina nisu statistički značajne.



Grafikon 5. Rezultati u testu 3200 m

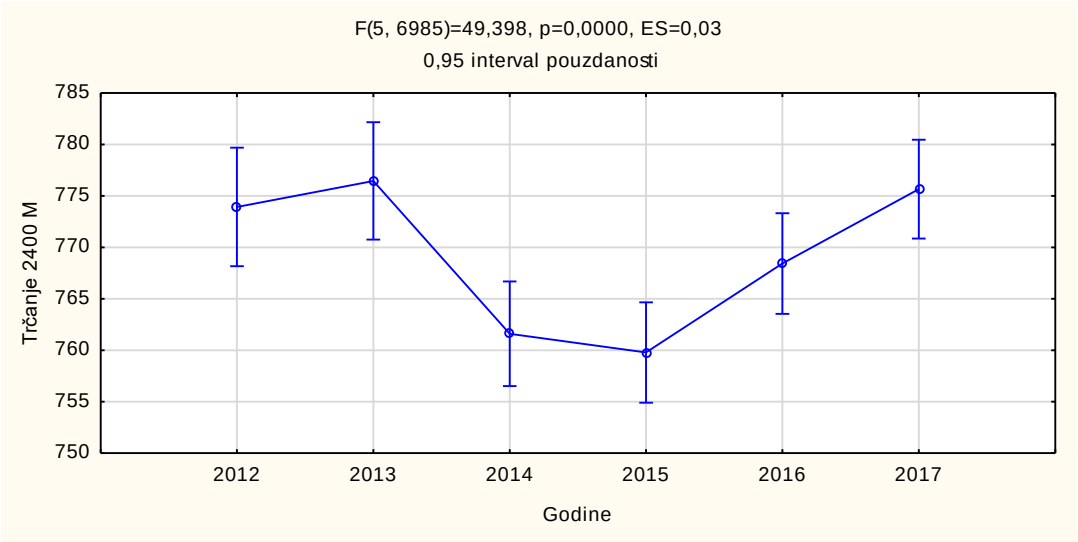
Tablica 19. Rezultati Post hoc – testa za varijablu 3200 m u šestogodišnjem razdoblju

Post hoc test MS = 2148,6 df = 19055

	R1	{1} 953,41	{2} 948,66	{3} 954,73	{4} 962,24	{5} 972,82	{6} 982,93
1	TRČANJE 3200m 2012		0,00	0,81	0,00	0,00	0,00
2	TRČANJE 3200m 2013	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00
3	TRČANJE 3200m 2014	0,81	0,00		0,00	0,00	0,00
4	TRČANJE 3200m 2015	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00
5	TRČANJE 3200m 2016	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
6	TRČANJE 3200m 2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Kod varijable trčanje 3200 m (Grafikon 5.) koja je obrnuto skalirana, vidljiv je skoro pa linearan porast prosječnih vrijednosti što podrazumijeva da su rezultati najlošiji u 2017. godini (982,9 sekunde), a najbolji u 2013. godini u kojoj je prosječno trebalo 948,7 sekundi kako bi se svladala dionica od 3200 m. U analizu su uključeni samo ispitanici koji su za ispitivanu varijablu imali podatke u svim točkama (godinama) mjerenja (ukupno 3812 DVO – 3613 muškaraca i 199 žena).

Post - hoc testom je utvrđeno da je većina dobivenih razlika između godina statistički značajno.



Grafikon 6. Rezultati u testu 2400 m

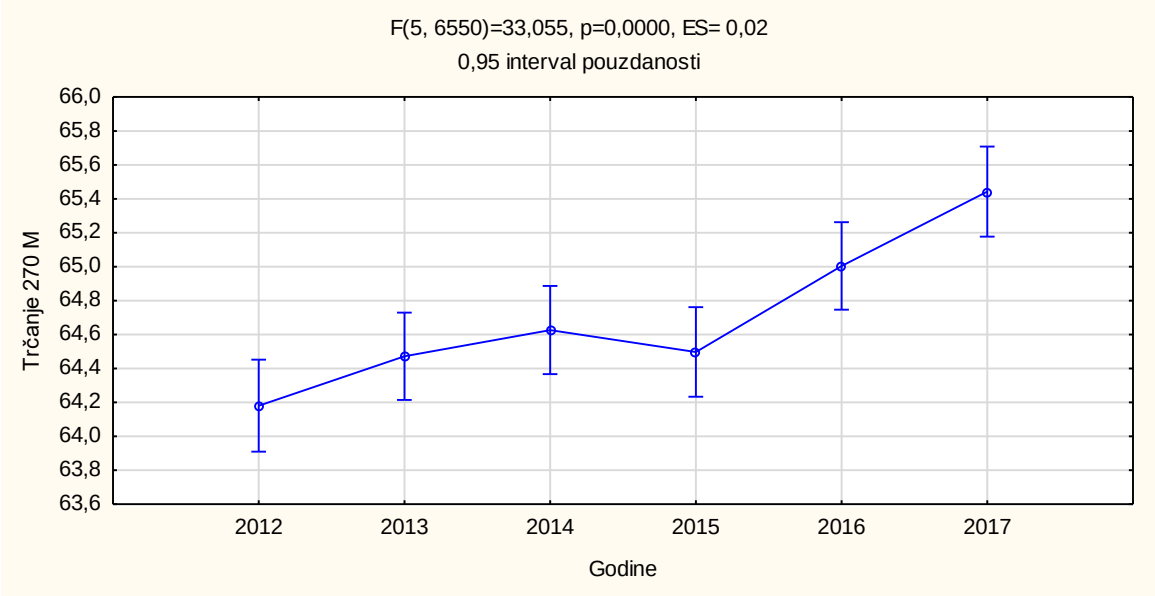
Tablica 20. Rezultati Post – hoc testa za varijablu 2400 m u šestogodišnjem razdoblju

Post hoc test MS = 1492,7 df = 6985,0

	R1	{1} 773,93	{2} 776,46	{3} 761,60	{4} 759,78	{5} 768,42	{6} 775,65
1	TRČANJE 2400m 2012		0,51	0,00	0,00	0,00	0,85
2	TRČANJE 2400m 2013	0,51		0,00	0,00	0,00	0,99
3	TRČANJE 2400m 2014	0,00	0,00		0,81	0,00	0,00
4	TRČANJE 2400m 2015	0,00	0,00	0,81		0,00	0,00
5	TRČANJE 2400m 2016	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
6	TRČANJE 2400m 2017	0,85	0,99	0,00	0,00	0,00	

Kod varijable trčanje 2400 m (Grafikon 6.) vidljivo je da su najbolji rezultati ostvareni u 2014. i 2015. godini nakon čega dolazi do pada u 2016. godini, da bi se u 2017. godini rezultati gotovo izjednačili s onima iz 2013. godine kada su ostvareni najlošiji prosječni rezultati u navedenom testu (776,46 sek). Navedena varijabla je obrnuto skalirana, a dobivene promjene u testu su statički značajne. U analizu su uključeni samo ispitanici koji su za ispitivanu varijablu imali podatke u svim točkama (godinama) mjerenja (ukupno 1398 DVO – 1216 muškaraca i 182 žene).

Post - hoc testom je utvrđeno da je većina dobivenih razlika između godina statistički značajno (osim razlike između 2012. i 2013., 2012. i 2017., 2013. i 2017. te 2014. i 2015.).



Grafikon 7. Rezultati u testu 270 m

Tablica 21. Rezultati Post – hoc testa za varijablu 270 m u šestogodišnjem razdoblju

Post hoc test; Tests Error: Within MS = 8,0263 df = 6550

	R1	{1} 64,18	{2} 64,47	{3} 64,63	{4} 64,50	{5} 65,00	{6} 65,44
1	270m 2012		0,09	0,00	0,05	0,00	0,00
2	270m 2013	0,09		0,73	1,00	0,00	0,00
3	270m 2014	0,00	0,73		0,85	0,01	0,00
4	270m 2015	0,05	1,00	0,85		0,00	0,00
5	270m 2016	0,00	0,00	0,01	0,00		0,00
6	270m 2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Kod varijable 270 m (Grafikon 7.) vidljivo je da se prosječni rezultati tijekom godina povećavaju, što podrazumijeva da su isti sve lošiji s obzirom da je varijabla obrnuto skalirana. Izuzetak je 2015. godina u kojoj su prosječne vrijednosti bile na razini onih u 2013. godini (64,5 sekunde). Razlika u prosječnim vrijednostima ostvarenih u 2012. godini i onih u 2017. godini je 1,26 sekundi. Dobivene promjene su statistički značajne. U analizu su uključeni samo ispitanici koji su za ispitivanu varijablu imali podatke u svim točkama (godinama) mjerenja (ukupno 1311 DVO – 1271 muškarac i 40 žena).

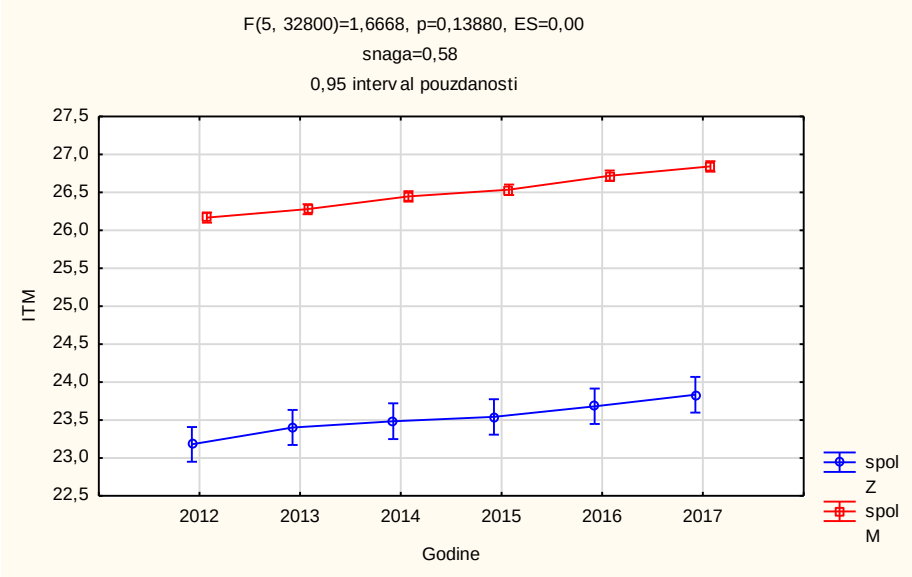
Post - hoc testom je utvrđeno da je većina dobivenih razlika između godina statistički značajno (osim razlike između 2012. i 2013., 2013. i 2014., 2013. i 2015. te 2014. i 2015.).

6.3. Razlike u indeksu tjelesne mase i testovima za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti ovisno o spolu i pripadnosti kategoriji vojnog osoblja

Sukladno trećem cilju istraživanja provedena je analiza varijance za ponovljena mjerenja (ANOVA) kako bi se utvrdilo postojanje razlika po spolu i kategorijama vojnog osoblja u pokazateljima stanja uhranjenosti i izdržljivosti u šestogodišnjem razdoblju.

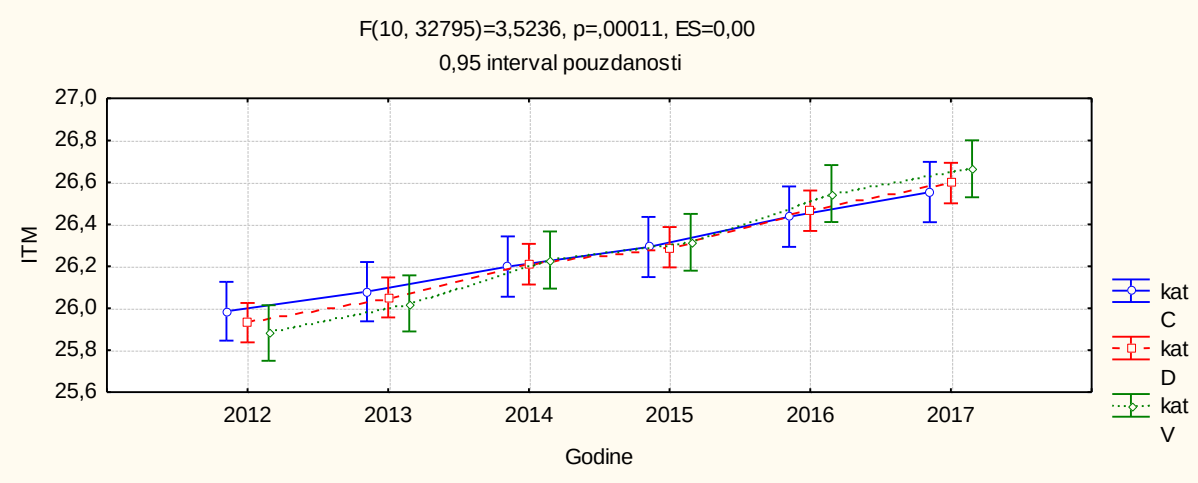
Rezultati su prikazani u grafikonima 8 – 19.

U varijabli ITM nema značajne razlike po spolu. Snaga testa je manja od 0,80, pa je moguće da spolnih razlika u trendu promjene ITM-a ipak ima, ali broj ispitanika kod žena nije dovoljno velik (520 žena i 6042 muškaraca) da bi u analizi varijance te razlike bile statistički značajne. U ostalim varijablama razlike su statistički značajne, osim u varijabli trčanje 2400 m po kategorijama (Grafikon 17.) gdje nisu dobivene statistički značajne razlike. Dobivene statistički značajne razlike u svim varijablama su male odnosno veličina učinka (ES) u svim je varijablama manja od 0,04. (Levine i sur. 2002.).



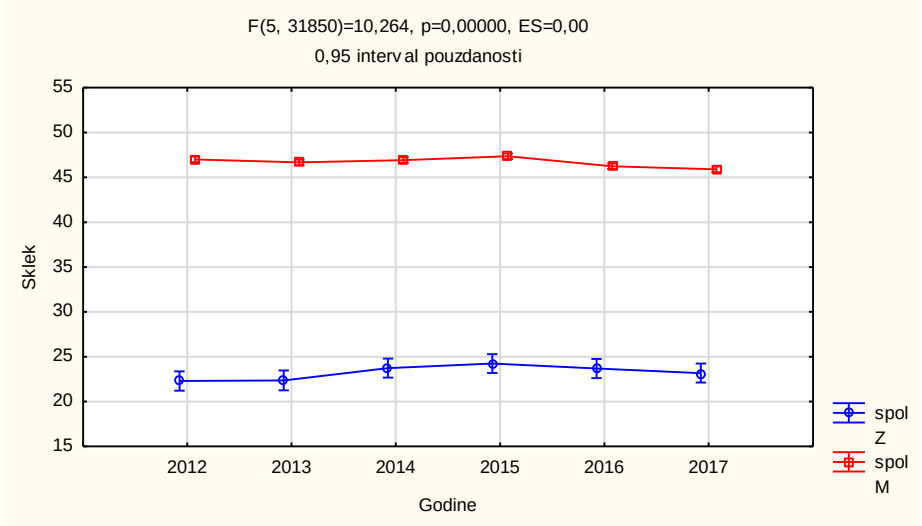
Grafikon 8: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu u trendu kretanja ITM-a

Iz Grafikona 8. koji prikazuje razlike po spolu u trendu kretanja ITM-a vidljivo je da se prosječne vrijednosti ITM-a konstantno povećavaju i to u oba spola. Dobivene razlike nisu statistički značajne.



Grafikon 9: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba u trendu kretanja ITM

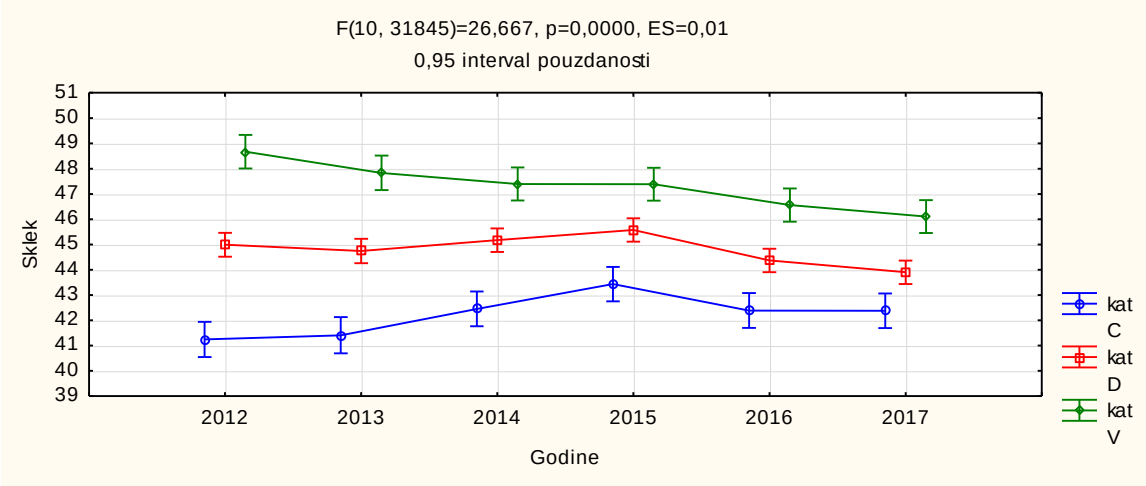
Iz Grafikona 9. je vidljivo da su dobivene statistički značajne razlike između kategorija vojnih osoba po ITM-u. U prve dvije godine vojnici su imali najmanje, a časnici najveće prosječne vrijednosti ITM-a, da bi se taj trend u zadnje dvije godine okrenuo. Također je vidljiv stalni linearni porast vrijednosti ITM-a u sve tri skupine.



Grafikon 10: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu u testu sklekovi

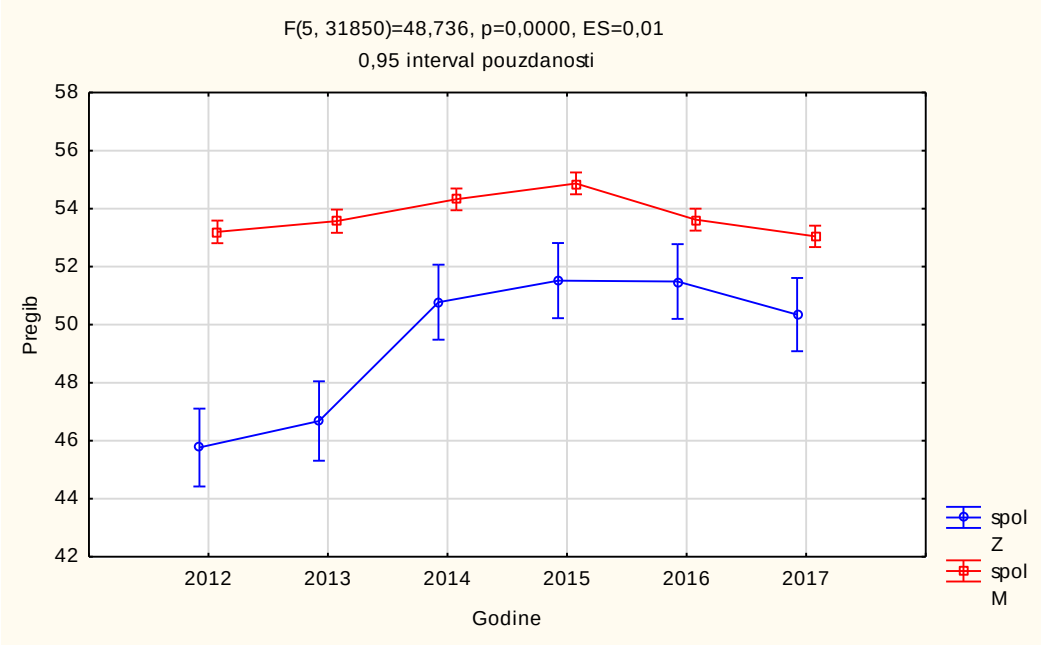
Iz Grafikona 10. je vidljivo da su dobivene statistički značajne razlike po spolu u testu sklekovi. Kod žena se broj izvedenih sklekova povećava (za 1 – 2 skleka) u 2014. i 2015. godini nakon čega dolazi do smanjenja rezultata u 2016. i 2017. godini. Kod muškaraca u

prve četiri godine nema značajne razlike dok je u zadnje dvije godine vidljiv blagi pad u prosječnom broju izvedenih sklekova.



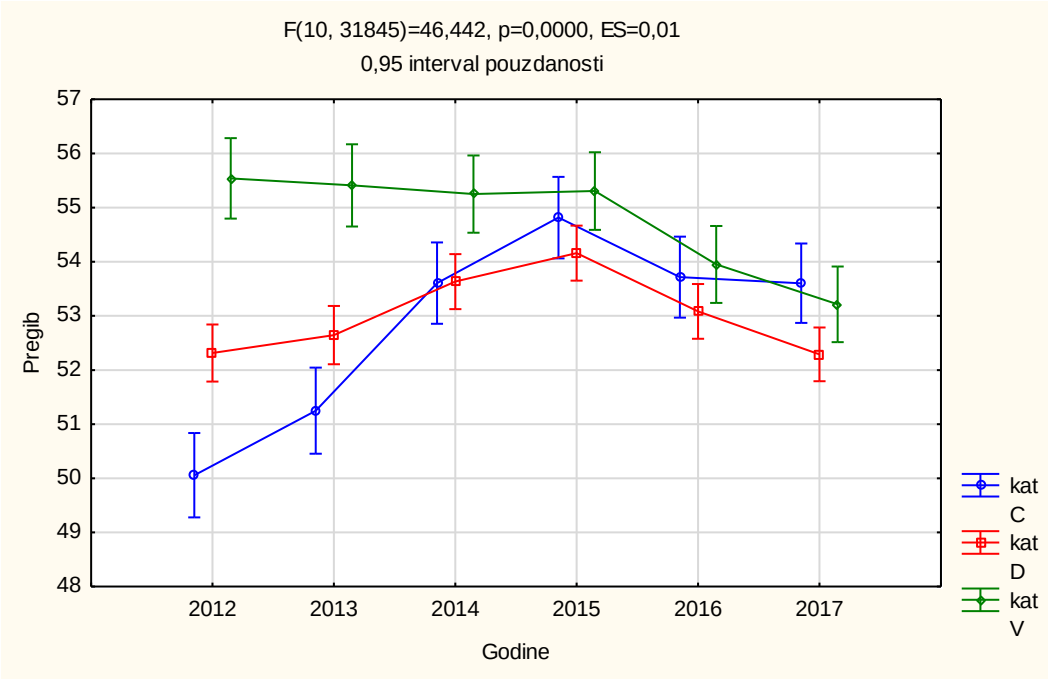
Grafikon 11: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba u testu sklekovi

Kod testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba u testu sklek dobivene su statistički značajne razlike. Iz Grafikona 11. je vidljivo da su vojnici ostvarili najbolje rezultate u navedenom testu, međutim i da u ovoj kategoriji postoji pad rezultata kroz sve godine. Najlošije rezultate, odnosno najmanje sklekova su izveli časnici.



Grafikon 12*:* Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu u testu pregibi

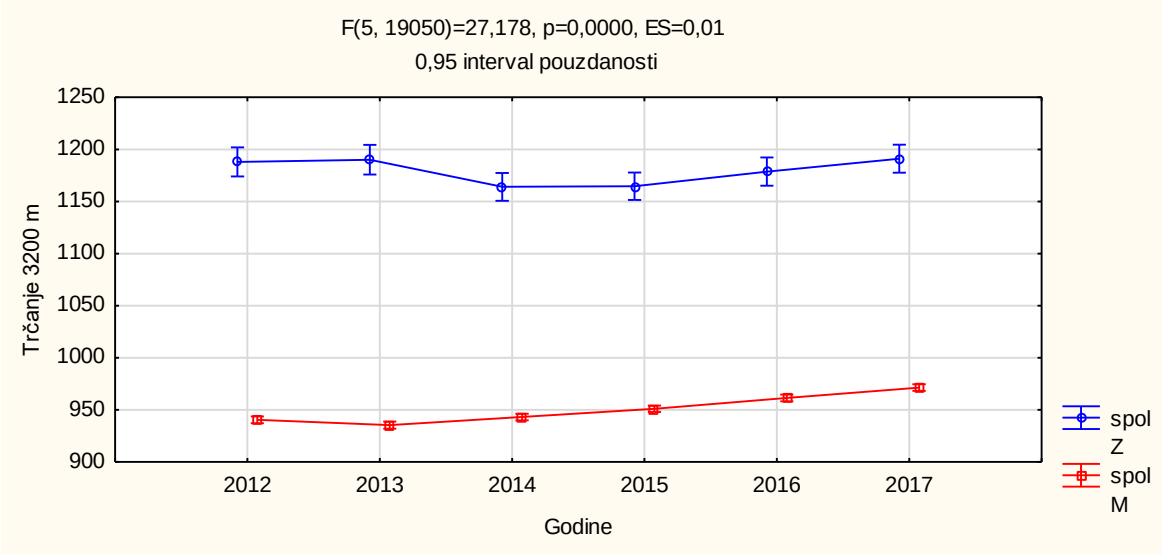
Kod testiranja značajnosti razlika po spolu u testu pregibi dobivene se male, ali statistički značajne razlike po spolu. Iz Grafikona 12. je vidljivo da su žene u prosjeku u 2012. godini ostvarile 8 pregiba manje od muškaraca da bi se ta razlika u 2014. godini smanjila na samo 3 pregiba. Kod žena je vidljiv značajan porast izvedenih pregiba u 2014. godini (51 pregiba) u odnosu na 2012. godinu (46 pregiba), dok kod muškaraca nisu dobivene tako velike razlike (± 2 pregiba). Krivulja je kod oba spola slična tj. rezultati se u prve 4 godine poboljšavaju nakon čega dolazi do blagog pada koji je više izražen kod muškaraca.



Grafikon 13: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba u testu pregibi

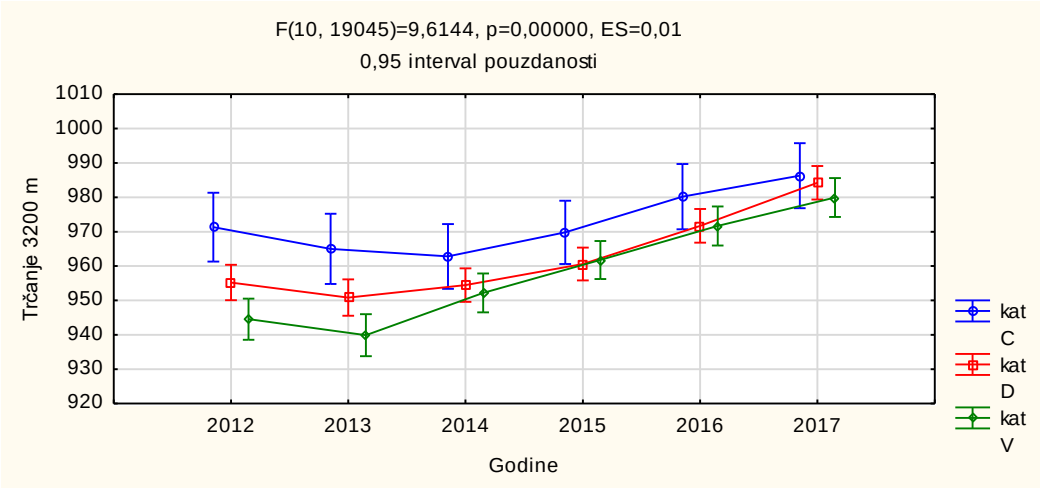
Kod testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba u testu pregib dobivene su statistički značajne razlike. Iz Grafikona 13. je vidljivo da su vojnici ostvarili najbolje rezultate, osim u zadnjoj godini. I u ovom testu kod ove je kategorije vidljiv pad ostvarenih rezultata. Kod dočasnika prosječne vrijednosti ostvarenih rezultata u 2017. godini jednake su onima iz 2012. godine dok je kod časnika vidljiv najveći pozitivan pomak. Časnici su u prosjeku u 2012. godini izveli 50 pregiba a u 2015. godini 54,5 pregiba. Potrebno je napomenuti da su rezultati u 2016. i 2017. godini manji u prosjeku za 1 pregib što je dovelo do promjene trenda u kojem su časnici u 2017. ostvarili prosječno najbolje rezultate u ovom testu.

Za test zgib ne može se napraviti analiza varijance s ciljem testiranja razlika po spolu i kategoriji vojnih osoba s obzirom na mali broj žena i muškaraca (ukupno 21) koji su pristupili ovom testu u svim godinama testiranja te sukladno činjenici da u pojedinim grupama nema ispitanika.



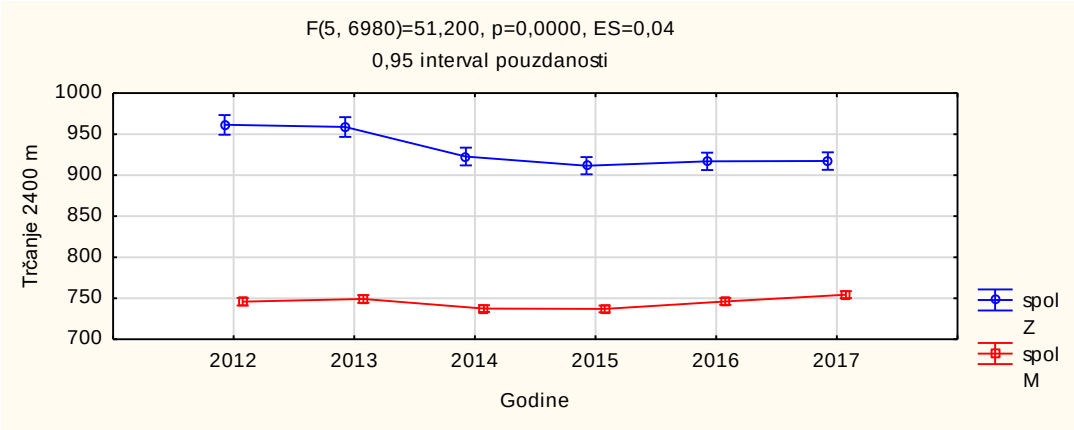
Grafikon 14: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu u testu 3200m

Kod testiranja značajnosti razlika po spolu u testu trčanje 3200 m dobivene se statistički značajne razlike po spolu. Iz Grafikona 14. je vidljivo da su muškarci ostvarili bolje rezultate od žena te da su kod oba spola najlošiji prosječni rezultati ostvareni u 2017. godini. Kod muškaraca je vidljiv pad rezultata od 2013. godine, a kod žena su u 2017. godini dobiveni rezultati bolji od onih u 2013. godini.



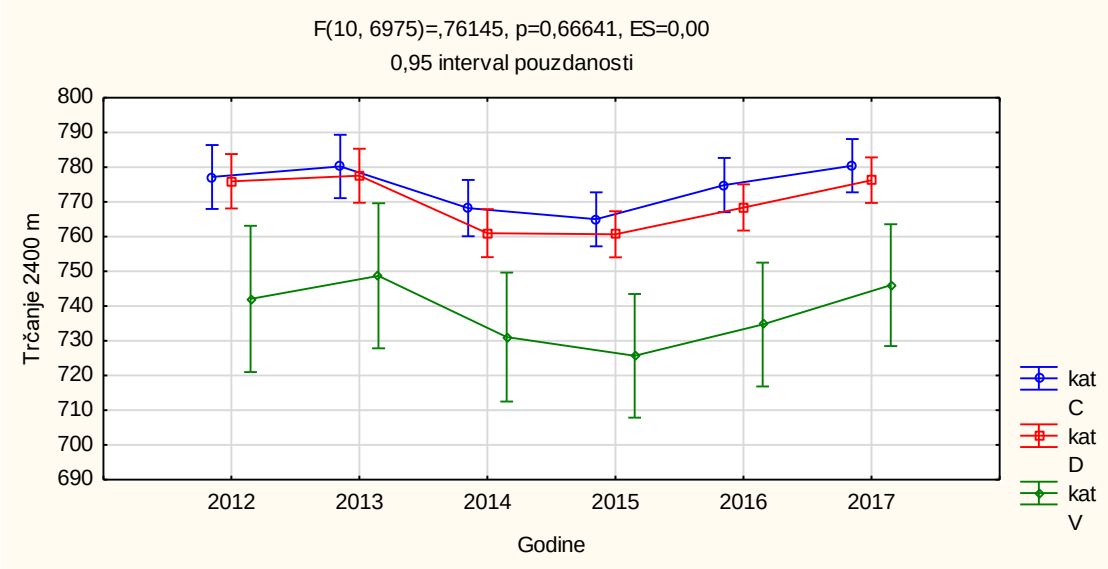
Grafikon 15: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba u testu 3200 m

Kod testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba u testu trčanje 3200 m dobivene su statistički značajne razlike. Iz Grafikona 15. je vidljivo da su vojnici ostvarili najbolje rezultate u navedenom testu, a časnici najlošije te da kod svih kategorija postoji negativan trend što znači da su u svim kategorijama najlošiji rezultati ostvareni u posljednje tri godine.



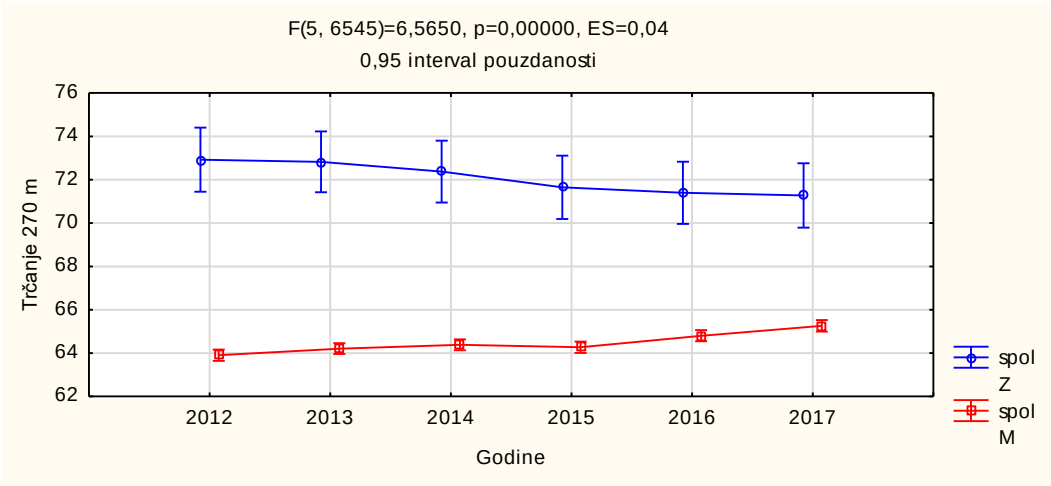
Grafikon 16: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu u testu 2400m

Kod testiranja značajnosti razlika po spolu u testu trčanje 2400 m dobivene se male, ali statistički značajne razlike po spolu. Iz Grafikona 16. je vidljivo da su muškarci postigli bolje rezultate od žena te da su muškarci u zadnje dvije godine ostvarili prosječno slabije rezultate od onih u prethodnim godinama. Kod žena su rezultati u zadnje četiri godine bolji od onih u 2013. i 2012. godini.



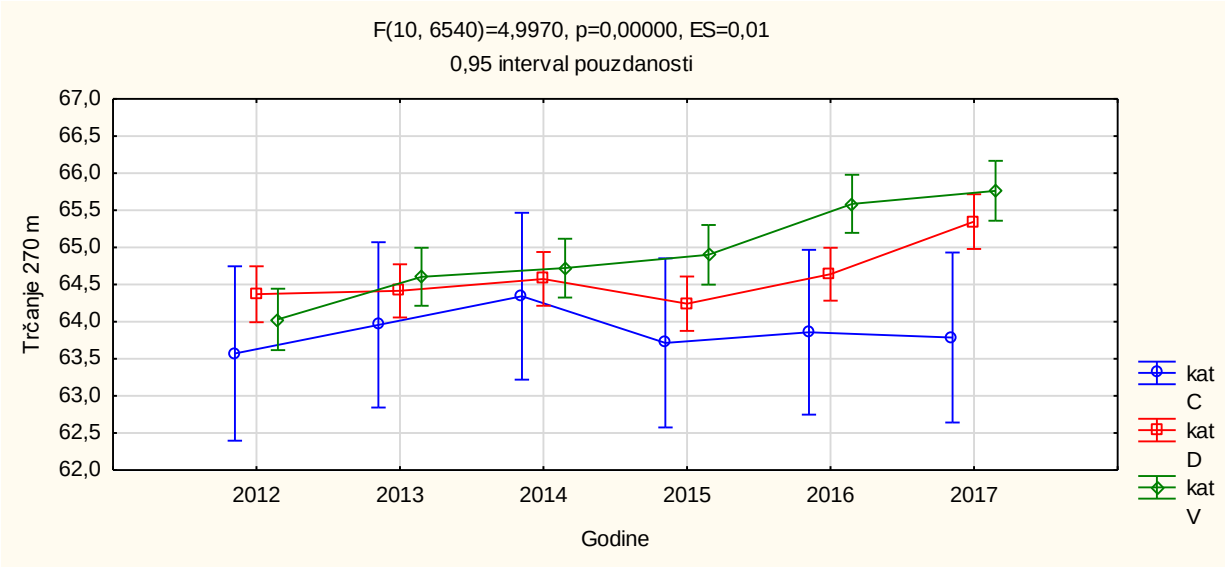
Grafikon 17: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba u testu trčanje 2400m

Kod testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba u testu trčanje 2400 m nisu dobivene statistički značajne razlike. Iz Grafikona 17. je vidljivo da su vojnici ostvarili bolje rezultate od časnika i dočasnika te da u svim kategorijama vojnog osoblja postoji zajednički trend kretanja rezultata. Naime, u svim kategorijama je vidljivo da su najbolji rezultati ostvareni u 2014. i 2015. godini nakon čega dolazi do pada istih.



Grafikon 18: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu u testu 270m

Kod testiranja značajnosti razlika po spolu u testu trčanje 270 m dobivene se male, ali statistički značajne razlike po spolu. Iz Grafikona 18. je vidljivo da su muškarci ostvarili bolje rezultate od žena u navedenom testu te da su muškarci u zadnje dvije godine ostvarili prosječno slabije rezultate od onih u prethodnim godinama. Kod žena je obrnuto, odnosno žene su u zadnje dvije godine ostvarile prosječno bolje rezultate od onih u prethodnim godinama.



Grafikon 19: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba u testu 270 m

Kod testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba u testu trčanje 270 m dobivene su statistički značajne razlike. Iz Grafikona 19. je vidljivo da u ovom testu, za razliku od ostalih testova trčanja, časnici ostvarili najbolje rezultate, a vojnici najlošije i to u svim godinama osim u 2012. u kojoj su najlošiji rezultate ostvarili dočasnici.

6.4. Presječni prikaz proširenog seta varijabli za 2017. (baza 2).

U Tablici 22. prikazani su deskriptivni statistički podatci za dob, antropometrijske karakteristike, izvedene indekse te mišićnu izdržljivost u 2017. godini (AS – aritmetička sredina, MIN – minimalni rezultat, MAX - maksimalni rezultat, SD – standardna devijacija).

Tablica 22. Deskriptivni pokazatelji antropometrijskih karakteristika, mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti u 2017. godini – baza 2.

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAX	SD
DOB (GOD)	U	8265	36,8	19,0	56,0	9,0
	M	7567	36,7	19,0	56,0	8,9
	Ž	698	38,3	20,0	54,0	9,6
TJELESNA MASA (kg)	U	8265	84,0	47,0	142,0	12,2
	M	7567	86,7	53,0	142,0	11,0
	Ž	698	67,0	47,0	115,0	10,3
TJELESNA VISINA (cm)	U	8265	179,0	152,0	207,0	7,0
	M	7567	181,0	153,0	207,0	6,0
	Ž	698	168,0	152,0	196,0	6,0
INDEKS TJELESNE MASE (kg/m^2)	U	8265	26,2	16,9	43,4	3,0
	M	7567	26,5	17,5	43,4	2,8
	Ž	698	23,7	16,9	38,6	3,3
INDEKS RIZIČNOSTI TIPA PRETILOSTI	U	8265	0,9	0,5	1,3	0,1
	M	7567	0,9	0,5	1,3	0,1
	Ž	698	0,8	0,6	1,2	0,1
OPGEG TRBUHA (cm)	U	8265	92,7	57,0	130,0	9,9
	M	7567	93,8	58,0	130,0	9,2
	Ž	698	81,0	57,0	119,0	10,1
OPSEG BOKOVA (cm)	U	8265	100,6	59,0	143,0	7,9
	M	7567	100,9	60,0	143,0	7,6
	Ž	698	97,5	59,0	135,0	9,5
OPSEG VRATA (cm)	U	8265	39,2	24,0	53,0	3,0
	M	7567	39,7	24,0	53,0	2,5
	Ž	698	33,6	24,0	47,0	2,4
SKLEK (pon)	U	8265	46,3	2,0	100,0	14,6
	M	7567	48,3	2,0	100,0	13,4
	Ž	698	25,4	4,0	70,0	10,3
PREGIB (pon)	U	8265	55,8	1,0	100,0	15,5
	M	7567	56,0	1,0	100,0	15,5
	Ž	698	54,5	13,0	100,0	16,3
ZGIB (pon)	U	368	9,8	2,0	20,0	3,9
	M	363	9,9	4,0	20,0	3,9
	Ž	5	3,0	2,0	4,0	0,7

VARIJABLE	SPOL	N	AS	MIN	MAX	SD
TRČANJE3200 M (sek)	M i Ž	5584	961,3	600,0	1460,0	110,1
	M	5213	948,8	600,0	1280,0	96,9
	Ž	371	1135,0	815,0	1460,0	134,8
TRČANJE 2400 M (sek)	M i Ž	2429	770,9	552,0	1110,0	98,2
	M	2126	749,1	552,0	985,0	77,1
	Ž	303	923,0	620,0	1110,0	95,0
TRČANJE 270 M (sek)	M i Ž	2603	64,3	50,0	85,0	5,1
	M	2434	63,8	50,0	82,0	4,7
	Ž	169	71,1	59,0	85,0	5,1
BROJ CIGARETA (kom)	M i Ž	3163	16,5	1,0	70,0	7,1
	M	2888	16,8	1,0	70,0	7,1
	Ž	275	13,9	1,0	30,0	6,1
GODINE PUŠENJA (god)	M i Ž	3163	13,9	1,0	40,0	8,1
	M	2888	14,0	1,0	40,0	8,1
	Ž	275	13,0	1,0	40,0	7,7
INDEKS PUŠENJA	M i Ž	3163	12,8	0,0	100,0	11,0
	M	2888	13,0	0,0	100,0	11,1
	Ž	275	9,87	0,0	60,0	8,6

LEGENDA:
N- broj ispitanika, AS – aritmetička sredina, MIN – minimalni rezultat, MAX - maksimalni rezultat, SD – standardna devijacija.
Broj cigareta – broj konzumiranih cigareta u 1 danu (kom);Godine pušenja – pušački staž – (god);Indeks pušenja-broj cigareta/20 x broj godina pušenja.

Djelatnici su u prosjeku konzumirali 16,5 ± 7,1 cigareta dnevno, odnosno u prosjeku manje od jedne kutije na dan, a prosječan im je pušački staž bio 13,9 ± 8,1 godinu. Prosječna vrijednost varijable indeks pušenja bila je 12,8 ± 11,0. Muškarci su u prosjeku pušili više godina i više cigareta dnevno od žena, pa su sukladno navedenom imali i veće vrijednosti izvedenoga indeksa pušenja.

Tablica 23. Status uhranjenosti DVO u 2017. - baza 2. (muškaraca i žena), broj (N) i postotak (%) u pojedinim kategorijama prema ITM-u (frekvencijska tablica)

SPOL	KATEGORIJA	POTHRANJENI		NORMALNO UHRANJENI		PREKOMJERNO UHRANJENI		PRETILI		UKUPNO
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Ž	DOČASNICI	5	(1,8 %)	178	(63,5 %)	81	(28,9 %)	16	(5,8 %)	280
Ž	VOJNICI	4	(2,0 %)	152	(78,0 %)	36	(18,5 %)	3	(1,5 %)	195
Ž	ČASNICI	5	(2,2 %)	164	(73,5 %)	47	(21,1 %)	7	(3,2 %)	223
UKUPNO Ž		14	(2,0 %)	494	(70,8 %)	164	(23,5 %)	26	(3,7 %)	698
M	DOČASNICI	0	(0,0 %)	880	(26,7 %)	2132	(64,7 %)	282	(8,6 %)	3294
M	VOJNICI	0	(0,0 %)	1168	(39,0 %)	1662	(55,5 %)	163	(5,5 %)	2993
M	ČASNICI	1	(0,1 %)	306	(23,9 %)	875	(68,4 %)	98	(7,6 %)	1280
UKUPNO M		1	(0,0 %)	2354		4669		543		7567
UKUPNO Ž I M		15		2848		4833		569		8265

LEGENDA:
SPOL - Ž,M (žene, muškarci).

U Tablici 23. prikazana je podjela po statusu uhranjenosti sukladno spolu i pripadnosti pojedinoj kategoriji vojnog osoblja (časnik, dočasnik, vojnik) u 2017. godini (baza 2). Iz tablice je vidljivo da je najveća zastupljenost žena u skupini normalno uhranjenih, a muškaraca u skupini prekomjerno uhranjeni.

6.5. Povezanost između antropometrijskih karakteristika, mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti te pušačkog staža

Sukladno četvrtom cilju istraživanja provedena je parcijalna korelacijska analiza uz korekciju dobi i spola s ciljem utvrđivanja moguće povezanosti između antropometrijskih karakteristika, mišićne izdržljivosti i pušačkoga statusa. Na temelju dobivenih koeficijenata korelacije može se zaključiti da postoji statistički značajna povezanost većine antropometrijskih varijabli i varijabli za procjenu mišićne izdržljivosti te varijabli pušačkoga staža (Tablica 24.). Također se može zaključiti da postoji statistički značajna povezanost između pušačkih varijabli i varijabli za procjenu mišićne izdržljivosti (Tablica 25.).

Koeficijenti korelacije ukazuju na nisku korelaciju u svim varijablama.

Tablica 24. Korelacijske vrijednosti između antropometrijskih varijabli, motoričkih varijabli i varijabli pušenja

VARIJABLE	SKLEK	PREGIB	ZGIB	TRČANJE 3200 M	TRČANJE 2400 M	TRČANJE 270 M	BROJ CIGARETA	GODINE PUŠENJA	INDEKS PUŠENJA
TJELESNA MASA	-0,19	-0,18	-0,08	0,23	0,29	0,19	0,00	-0,05	-0,03
TJELESNA VISINA	-0,15	-0,02	-0,11	0,03	0,05	0,03	-0,00	-0,02	-0,00
ITM	-0,12	-0,21	-0,02	0,27	0,32	0,22	0,01	-0,04	-0,03
ITP	-0,11	-0,18	-0,07	0,16	0,19	0,15	0,05	0,03	0,04
OPSEG TRBUHA	-0,25	-0,28	-0,28	0,28	0,36	0,23	0,01	0,02	0,01
OPSEG BOKOVA	-0,20	-0,19	-0,24	0,20	0,31	0,14	-0,03	-0,00	-0,02
OPSEG VRATA	-0,11	-0,15	-0,06	0,17	0,23	0,12	0,02	-0,02	-0,00

označene p-vrijednosti značajne su uz $p \leq 0,05$

LEGENDA:
ITM - indeks tjelesne mase, ITP - indeks rizičnosti tipa pretilosti, Indeks pušenja - broj cigareta/20 x broj godina pušenja.

Tablica 25. Korelacijske vrijednosti između motoričkih varijabli i varijabli pušenja

VARIJABLE	SKLEK	PREGIB	ZGIB	TRČANJE 3200 M	TRČANJE 2400 M	TRČANJE 270 M
BROJ CIGARETA	-0,10	-0,11	-0,24	0,09	0,18	0,08
GODINE PUŠENJA	-0,10	-0,10	-0,13	0,08	0,14	0,05
INDEKS PUŠENJA	-0,11	-0,12	-0,21	0,10	0,17	0,09

označene p-vrijednosti značajne su uz p≤ 0,05

LEGENDA:
Indeks pušenja - broj cigareta/20 x broj godina pušenja.

U Tablici 25. prikazane su parcijalne korelacijske vrijednosti s korekcijom dobi i spola između motoričkih varijabli i varijabli pušenja. Iz rezultata je vidljivo da je većina korelacija statistički značajna na razini statističke značajnosti od 0,05, osim korelacije između varijable godine pušenja i varijable zgib te varijable godine pušenja i varijable trčanje 270 m. Najveća negativna korelacija dobivena je između varijable broj cigareta i varijable zgib (-0,24), a najveća pozitivna između varijable broj cigareta i varijable trčanje 2400 m (0,18).

6.6. Povezanost motoričkih i kardiorespiratornih varijabli s antropometrijskim varijablama i varijablama pušenja

Sukladno petom cilju istraživanja provedena je regresijska analiza kojom su utvrđene relacije između antropometrijskih varijabli i varijabli pušenja (prediktori) s motoričkim varijablama (kriterij). Regresijska analiza provedena je kako bi se ispitalo objašnjava li skup antropometrijski varijabli, odnosno varijabli pušenja, statistički značajno uspješnost u pojedinom testu mišićne izdržljivosti te koja prediktorska varijabla i koliko doprinosi uspješnosti u istome. Prikazana je ukupna multivarijatna povezanost (M i Ž) i povezanost s obzirom na spol te povezanost nakon što je parcijalnom korelacijom isključen utjecaj dobi na beta pondere antropometrijskih varijabli.

Tablica 26. Multivarijatna povezanost antropometrijskih varijabli s kriterijskom varijablom „sklek“

Zavisna varijabla: sklek R= 0,37, R2= 0,14, Prilagođen R2= 0,14, F(4,826)=334,04 p<0,0000 (M i Ž) R= 0,44 R2= 0,19, Prilagođen R2= 0,19, F(4,756)=448,74 p<0,0000 (M) R= 0,43 R2=0,18, Prilagođen R2=0,18, F(4,693)=38,876 p<0,0000 (Ž)			
	Beta (b*)		
VARIJABLE	**M I Ž**	**M**	**Ž**
ITM	- 0,05 (0,01)	0,02 (0,06)	-0,07 (-0,00)
ITP	0,17 (0,17)	-0,01 (0,05)	0,14 (0,03)
Opseg trbuha	-0,57 (-0,23)	-0,48 (-0,22)	-0,41 (-0,14)
Opseg vrata	0,40 (0,27)	0,05 (0,05)	-0,02 (-0,05)
N	8265	7567	698

LEGENDA:
b (beta) – standardizirani regresijski koeficijent, R – koeficijent multiple regresije, R2 – koeficijent multiple regresije 2, p – razina značajnosti, ITM – indeks tjelesne mase, ITP - indeks rizičnosti tipa pretilosti, N – broj ispitanika.

Tablica 26. prikazuje povezanost antropometrijskih varijabli s kriterijskom varijablom sklek. Dobivena je umjereno visoka i statistički značajna multipla korelacija između antropometrijskih varijabli i varijable sklek. Praćeni antropometrijski parametri značajno djeluju na izvedbu ovoga testa jakosne izdržljivosti. Kod muškaraca i kod žena najveći negativan utjecaj ima varijabla opseg trbuha (OT).

Nakon što je parcijalnom korelacijom isključen utjecaj kod muškaraca i kod žena najveći negativan utjecaj ima varijabla OT. Kod muškaraca najveći pozitivni parcijalni regresijski koeficijent ima varijabla ITM.

Tablica 27. Multivarijatna povezanost varijabli pušenja s kriterijskom varijablom „sklek“

Zavisna varijabla: sklek R= 0,45, R2= 0,20, Prilagođen R2= 0,20 F(3,315)=271,67 p<0,0000 (M i Ž) R= 0,52 R2= 0,27, Prilagođen R2= 0,27 F(3,288)=371,73 p<0,0000 (M) R= 0,50 R2=0,25, Prilagođen R2=0,25 F(3,271)=30,77 p<0,0000 (Ž)			
	Beta (b*)		
VARIJABLE	**M I Ž**	**M**	**Ž**
Broj cigareta	0,03 (-0,00)	-0,04 (-0,04)	0,12 (-0,02)
Godine pušenja	-0,46 (-0,03)	-0,53 (-0,05)	-0,31 (0,06)
Indeks pušenja	0,02 (0,00)	0,03 (0,00)	-0,26 (-0,08)
N	3163	2888	275

LEGENDA:
b (beta) – standardizirani regresijski koeficijent, R – koeficijent multiple regresije, R2 – koeficijent multiple regresije 2, p – razina značajnosti, N – broj ispitanika.

Tablica 27. prikazuje povezanost varijabli pušenja s kriterijskom varijablom sklek. Dobivena je umjereno visoka i statistički značajna multipla korelacija između navedenih varijabli. Praćeni parametri značajno djeluju na izvedbu ovoga testa jakosne izdržljivosti. Najveći negativan utjecaj ima varijabla godine pušenja i to kod muškaraca i žena. To podrazumijeva da navedene varijable značajno negativno utječu na uspješnost u izvedbi sklekova, dok varijable broj cigareta i indeks pušenja nemaju statistički značajnu važnost za uspješnost u izvedbi sklekova.

Nakon što je parcijalnom korelacijom isključen utjecaj dobi, dobiven je statistički značajan, negativan utjecaj kod muškaraca u varijablama broj cigareta i godine pušenja, dok kod žena i u ukupnom uzorku u prethodno navedenim varijablama isti nije statistički značajan.

Tablica 28. Multivarijatna povezanost antropometrijskih varijabli s kriterijskom varijablom „pregib“

Zavisna varijabla: pregib R= 0,44, R2= 0,19 Prilagođen R2= 0,19 F(4,826)=495,83 p<0,0000 (M i Ž) R= 0,47 R2= 0,22 Prilagođen R2= 0,22 F(4,756)=539,66 p<0,0000 (M) R= 0,47 R2=0,22, Prilagođen R2=0,22 F(4,693)=48,064 p<0,0000 (Ž)			
	Beta (b*)		
VARIJABLE	**M I Ž**	**M**	**Ž**
ITM	-0,12 (-0,04)	-0,08 (-0,03)	-0,18 (-0,08)
ITP	-0,02 (-0,00)	-0,09 (-0,02)	0,06 (-0,05)
Opseg trbuha	-0,44 (-0,15)	-0,37 (-0,15)	-0,36 (-0,10)
Opseg vrata	0,16 (0,07)	0,03 (0,03)	0,03 (-0,00)
N	8265	7567	698

LEGENDA:
b (beta) – standardizirani regresijski koeficijent, R – koeficijent multiple regresije, R2 – koeficijent multiple regresije 2, p – razina značajnosti, ITM – indeks tjelesne mase, ITP - indeks rizičnosti tipa pretilosti, N – broj ispitanika.

Tablica 28. prikazuje povezanost antropometrijskih varijabli s kriterijskom varijablom pregib. Dobivena je umjereno visoka i statistički značajna multipla korelacija između antropometrijskih varijabli i varijable pregib. Praćeni antropometrijski parametri značajno djeluju na izvedbu ovoga testa jakosne izdržljivosti. Kod muškaraca i kod žena najveći negativan utjecaj ima varijabla OT.

Nakon što je parcijalnom korelacijom isključen utjecaj dobi najveći negativan parcijalni regresijski koeficijent dobiven je kod varijable OT, kod muškaraca i žena te u ukupnom uzorku.

Tablica 29. Multivarijatna povezanost varijabli pušenja s kriterijskom varijablom „pregib“

Zavisna varijabla: pregib R= 0,56, R2= 0,31 Prilagođen R2= 0,31 F(3,315)=493,86 p<0,0000 (M i Ž) R= 0,57 R2= 0,32 Prilagođen R2= 0,32 F(3,288)=464,17 p<0,0000 (M) R= 0,57 R2= 0,33 Prilagođen R2= 0,33 F(3,271)=34,823 p<0,0000 (Ž)			
	Beta (b*)		
VARIJABLE	**M I Ž**	**M**	**Ž**
Broj cigareta	-0,02 (-0,04)	-0,04 (-0,04)	0,17 (0,01)
Godine pušenja	-0,54 (-0,03)	-0,56 (-0,04)	-0,33 (0,06)
Indeks pušenja	-0,00 (-0,00)	0,02 (0,00)	-0,28(-0,09)
N	3163	2888	275

LEGENDA:
b (beta) – standardizirani regresijski koeficijent, R – koeficijent multiple regresije, R2 – koeficijent multiple regresije 2, p – razina značajnosti, N – broj ispitanika.

Tablica 29. prikazuje povezanost varijabli pušenja s kriterijskom varijablom pregib. Dobivena je umjereno visoka i statistički značajna multipla korelacija između navedenih varijabli. Najveći negativan utjecaj ima varijabla godine pušenja i to kod muškaraca i žena. Varijabla broj cigareta i indeks pušenja nemaju statistički značajnu važnost u izvedbi ovoga testa.

Nakon što je parcijalnom korelacijom isključen utjecaj dobi dobiven je statistički značajan i negativan utjecaj varijabli broj cigareta u ukupnom uzorku i kod muškaraca te godine pušenja kod muškaraca i u ukupnom uzorku.

Tablica 30. Multivarijatna povezanost antropometrijskih varijabli s kriterijskom varijablom „zgib“

Zavisna varijabla: zgib R= 0,38, R2= 0,15 Prilagođen R2= 0,15 F(4,363)=15,791 p<0,0000 (M i Ž) R= 0,41 R2= 0,17 Prilagođen R2= 0,16 F(5,757)=447,32 p<0,0000 (M) R= 1 R2= 1 Prilagođen R2= 1,0 F(4,0)=- p<- (Ž)			
	Beta (b*)		
VARIJABLE	**M I Ž**	**M**	**Ž**
ITM	0,06 (0,08)	0,13 (0,13)	/
ITP	0,07 (0,09)	0,04 (0,07)	/
Opseg trbuha	-0,51 (-0,30)	-0,50 (-0,32)	/
Opseg vrata	0,16 (0,14)	0,06 (0,07)	/
N	368	363	/

LEGENDA:
b (beta) – standardizirani regresijski koeficijent, R – koeficijent multiple regresije, R2 – koeficijent multiple regresije 2, p – razina značajnosti, ITM – indeks tjelesne mase, ITP –- indeks rizičnosti tipa pretilosti, N – broj ispitanika.

Tablica 30. prikazuje povezanost antropometrijskih varijabli s kriterijskom varijablom zgib. Dobivena je umjereno visoka i statistički značajna multipla korelacija između antropometrijskih varijabli i varijable zgib. Praćeni antropometrijski parametri značajno djeluju na izvedbu ovoga testa jakosne izdržljivosti. Pri tomu najveći negativan parcijalni regresijski koeficijent ima varijabla OT.

Kod muškaraca dobiven je visok negativni utjecaj kod varijable OT dok utjecaj ostalih varijabli nije statistički značajan.

Nakon što je parcijalnom korelacijom isključen utjecaj dobi vidljivo je da najveći negativni parcijalni regresijski koeficijent (važnost) ima varijabla OT. Kod muškaraca dobiven je statistički značajan negativni utjecaj kod varijable OT te pozitivan kod varijable

ITM. Utjecaj ostalih varijabli nije statistički značajan. Na subuzorku žena nije moguće izvršiti analizu zbog malog uzorka.

Tablica 31. Multivarijatna povezanost varijabli pušenja s kriterijskom varijablom „zgib“

Zavisna varijabla: zgib R= 0,46, R2= 0,21 Prilagođen R2= 0,19 F(3,115)=10,390 p<0,0000 (M i Ž) R= 0,46 R2= 0,21 Prilagođen R2= 0,19 F(3,113)=10,524 p<0,0000 (M)			
	Beta (b*)		
VARIJABLE	**M I Ž**	**M**	**Ž**
Broj cigareta	-0,09 (-0,03)	-0,11 (-0,04)	/
Godine pušenja	-0,45 (-0,13)	-0,46 (-0,13)	/
Indeks pušenja	0,04 (-0,00)	0,06 (0,00)	/
N	119	117	/

LEGENDA:
b (beta) – standardizirani regresijski koeficijent, R – koeficijent multiple regresije, R2 – koeficijent multiple regresije 2, p – razina značajnosti, N – broj ispitanika.

Tablica 31. prikazuje povezanost varijabli pušenja s kriterijskom varijablom zgib. Dobivena je umjereno visoka i statistički značajna multipla korelacija između navedenih varijabli. Varijabla godine pušenja značajno negativno djeluju na izvedbu ovog testa jakosne izdržljivosti dok varijable broj cigareta i indeks pušenja nemaju značajan utjecaj. Na subuzorku žena nije izvršena analizu zbog malog uzorka (2 žene).

Nakon što je parcijalnom korelacijom isključen utjecaj dobi nije dobiven statistički značajan utjecaj niti jedne od prethodno navedenih varijabli na izvedbu ovog testa jakosne izdržljivosti.

Tablica 32. Multivarijatna povezanost antropometrijskih varijabli s kriterijskom varijablom „Trčanje 3200 m“

Zavisna varijabla: trčanje 3200 m R= 0,37, R2= 0,14 Prilagođen R2= 0,14 F(4,558)=2221,79 p<0,0000 (M i Ž) R= 0,48 R2= 0,23 Prilagođen R2= 0,23 F(4,521)=390,55 p<0,0000 (M) R= 0,51 R2= 0,26 Prilagođen R2= 0,25 F(4,366)=32,088 p<0,0000 (Ž)			
	Beta (b*)		
VARIJABLE	**M I Ž**	**M**	**Ž**
ITM	0,21 (0,12)	0,17 (0,11)	0,28 (0,20)
ITP	-0,06 (-0,10)	0,09 (0,02)	-0,05 (0,01)
Opseg trbuha	0,39 (0,14)	0,3 (0,12)	0,34 (0,10)
Opseg vrata	-0,37 (-0,26)	-0,02 (-0,02)	-0,07 (-0,04)
N	5584	5213	371

LEGENDA:
b (beta) – standardizirani regresijski koeficijent, R – koeficijent multiple regresije, R2 – koeficijent multiple regresije 2, p – razina značajnosti, ITM – indeks tjelesne mase, ITP – indeks rizičnosti tipa pretilosti, N – broj ispitanika.

Tablica 32. prikazuje povezanost antropometrijskih varijabli s kriterijskom varijablom trčanje 3200 m. Dobivena je umjereno visoka i statistički značajna multipla korelacija između antropometrijskih varijabli i varijable trčanje 3200 m. Praćeni antropometrijski parametri značajno djeluju na izvedbu ovoga testa za procjenu aerobne izdržljivosti. Pri tomu najveći pozitivni parcijalni regresijski koeficijent (važnost) ima varijabla OT. Kod muškaraca najveći pozitivan utjecaj ima varijabla OT, a kod žena varijable OT i ITM.

Nakon provedene parcijalne korelacije dobiven je statistički značajan pozitivan utjecaj kod varijabli ITM i OT.

Tablica 33. Multivarijatna povezanost varijabli pušenja s kriterijskom varijablom „Trčanje 3200m“

Zavisna varijabla: trčanje 3200 m R= 0,43, R2= 0,19 Prilagođen R2= 0,19 F(3,229)=183,43 p<0,0000 (M i Ž) R= 0,51 R2= 0,26 Prilagođen R2= 0,26 F(3,211)=257,08 p<0,0000 (M) R= 0,56, R2= 0,32 Prilagođen R2= 0,31 F(3,171)=27,359 p<0,0000 (Ž)			
	Beta (b*)		
VARIJABLE	**M I Ž**	**M**	**Ž**
Broj cigareta	-0,00 (-0,00)	0,02 (0,00)	-0,02 (0,02)
Godine pušenja	0,42 (0,02)	0,44 (0,00)	0,37 (-0,05)
Indeks pušenja	0,02 (0,00)	0,06 (0,03)	0,21 (0,08)
N	2298	2123	175

LEGENDA:
b (beta) – standardizirani regresijski koeficijent, R – koeficijent multiple regresije, R2 – koeficijent multiple regresije 2, p – razina značajnosti, N – broj ispitanika.

Tablica 33. prikazuje povezanost varijabli pušenja s kriterijskom varijablom trčanje 3200 m. Dobivena je umjereno visoka i statistički značajna multipla korelacija između navedenih varijabli. Varijabla godine pušenja statistički značajno utječe na izvedbu ovoga testa kod muškaraca i kod žena.

Nakon što je parcijalnom korelacijom isključen utjecaj dobi nije dobiven statistički značajan utjecaj varijabli na izvedbu ovoga testa.

Tablica 34. Multivarijatna povezanost antropometrijskih varijabli s kriterijskom varijablom „Trčanje 2400 m“

Zavisna varijabla: trčanje 2400 m R= 0,43, R2= 0,18 Prilagođen R2= 0,18 F(4,242)=135,46 p<0,0000 (M i Ž) R= 0,45 R2= 0,20 Prilagođen R2= 0,20 F(4,212)=136,14 p<0,0000 (M) R= 0,50 R2= 0,25 Prilagođen R2= 0,25 F(4,298)=25,462 p<0,0000 (Ž)			
	Beta (b*)		
VARIJABLE	**M I Ž**	**M**	**Ž**
ITM	0,27 (0,13)	0,14 (0,07)	0,36 (0,15)
ITP	-0,25 (-0,24)	0,07 (-0,02)	0,01 (-0,05)
Opseg trbuha	0,39 (0,20)	0,29 (0,18)	0,18 (0,12)
Opseg vrata	-0,51 (-0,34)	-0,00 (-0,01)	-0,02 (0,03)
N	2429	2126	303

LEGENDA: b (beta) – standardizirani regresijski koeficijent, R – koeficijent multiple regresije, R2 – koeficijent multiple regresije 2, p – razina značajnosti, ITM – indeks tjelesne mase, ITP – indeks rizičnosti tipa pretilosti, N – broj ispitanika.

Tablica 34. prikazuje povezanost antropometrijskih varijabli s kriterijskom varijablom trčanje 2400 m. Dobivena je umjereno visoka i statistički značajna multipla korelacija između antropometrijskih varijabli i varijable trčanje 2400 m. Praćeni antropometrijski parametri značajno djeluju na izvedbu ovoga testa za procjenu aerobne izdržljivosti. Pri tomu najveći pozitivni parcijalni regresijski koeficijent (važnost) ima varijabla OT. Kod muškaraca najveći pozitivan utjecaj ima varijabla OT, a kod žena ITM. Kod muškaraca jedino varijabla OV nema statistički značajan utjecaj, dok kod žena jedino varijabla ITM ima statistički značajan utjecaj na uspješnost izvedbe ovog testa.

Nakon što je parcijalnom korelacijom isključen utjecaj dobi najveći pozitivni parcijalni regresijski koeficijent (važnost) dobiven je kod varijable OT. Kod muškaraca i kod žena dobiven je statistički značajan pozitivan utjecaj kod varijabli ITM i OT, dok ostali parcijalni regresijski koeficijenti nisu statistički značajni.

Tablica 35. Multivarijatna povezanost varijabli pušenja s kriterijskom varijablom „Trčanje 2400 m“

Zavisna varijabla: trčanje 2400 m R= 0,41, R2= 0,17 Prilagođen R2= 0,16 F(3,761)=52,395 p<0,0000 (M i Ž) R= 0,41, R2= 0,17 Prilagođen R2= 0,16 F(3,761)=52,395 p<0,0000 (M) R= 0,44 R2= 0,19 Prilagođen R2= 0,16 F(3,87)=7,080 p<0,0002 (Ž)			
	Beta (b*)		
VARIJABLE	**M I Ž**	**M**	**Ž**
Broj cigareta	-0,07 (0,01)	0,09 (0,08)	0,06 (0,15)
Godine pušenja	0,41 (0,01)	0,51 (0,06)	0,51 (0,15)
Indeks pušenja	0,03 (-0,01)	-0,00 (-0,01)	-0,12 (-0,11)
N	765	674	91

LEGENDA:
b (beta) – standardizirani regresijski koeficijent, R – koeficijent multiple regresije, R2 – koeficijent multiple regresije 2, p – razina značajnosti, N – broj ispitanika.

Tablica 35. prikazuje povezanost varijabli pušenja s kriterijskom varijablom trčanje 2400 m. Dobivena je umjereno visoka i statistički značajna multipla korelacija između navedenih varijabli. Varijabla godine pušenja statistički značajno utječe na izvedbu ovoga testa.

Nakon što je parcijalnom korelacijom isključen utjecaj dobi, u ukupnom uzorku nisu dobiveni statistički značajni parcijalni regresijski koeficijenti.

Tablica 36. Multivarijatna povezanost antropometrijskih varijabli s kriterijskom varijablom „Trčanje 270 m“

Zavisna varijabla: trčanje 270 m R= 0,34, R2= 0,11 Prilagođen R2= 0,11 F(4,2598)=83,524 p<0,0000 (M i Ž) R= 0,44 R2= 0,2 Prilagođen R2= 0,2 F(4,243)=148,92 p<0,0000 (M) R= 0,44 R2= 0,2 Prilagođen R2= 0,18 F(4,164)=10,02 p<0,0000 (Ž)			
	Beta (b*)		
VARIJABLE	**M I Ž**	**M**	**Ž**
ITM	0,19 (0,10)	0,18 (0,11)	0,22 (0,10)
ITP	0,01 (-0,04)	0,11 (0,03)	-0,03 (-0,02)
Opseg trbuha	0,32 (0,12)	0,24 (0,09)	0,30 (0,16)
Opseg vrata	-0,31 (-0,24)	-0,03 (-0,03)	-0,05 (-0,03)
N	2603	2434	169

LEGENDA:
b (beta) – standardizirani regresijski koeficijent, R – koeficijent multiple regresije, R2 – koeficijent multiple regresije 2, p – razina značajnosti, ITM – indeks tjelesne mase, ITP – indeks rizičnosti tipa pretilosti, N – broj ispitanika.

Tablica 36. prikazuje povezanost antropometrijskih varijabli s kriterijskom varijablom trčanje 270 m. Dobivena je umjereno visoka i statistički značajna multipla korelacija između antropometrijskih varijabli i varijable trčanje 270 m. Praćeni antropometrijski parametri značajno djeluju na izvedbu ovoga testa za procjenu anaerobne izdržljivosti. Pri tomu najveći pozitivni parcijalni regresijski koeficijent (važnost) ima varijabla OT.

Nakon što je parcijalnom korelacijom isključen utjecaj dobi najveći pozitivni parcijalni regresijski koeficijent (važnost) dobiven je kod varijable OT. Kod muškaraca je dobiven statistički značajan pozitivan utjecaj kod varijabli ITM i OT, a kod žena kod varijable OT, dok ostali parcijalni regresijski koeficijenti nisu statistički značajni.

Tablica 37. Multivarijatna povezanost varijabli pušenja s kriterijskom varijablom „Trčanje 270m“

Zavisna varijabla: trčanje 270 m R= 0,38, R2= 0,14 Prilagođen R2= 0,14 F(3,106)=61,331 p<0,0000 (M i Ž) R= 0,47 R2= 0,22 Prilagođen R2= 0,22 F(3,979)=94,067 p<0,0000 (M) R= 0,32 R2= 0,10 Prilagođen R2= 0,06 F(3,80)=3,059 p<0,0329 (Ž)			
	Beta (b*)		
VARIJABLE	**M I Ž**	**M**	**Ž**
Broj cigareta	0,00 (0,01)	0,00 (0,01)	-0,06 (-0,02)
Godine pušenja	0,35 (0,00)	0,41 (-0,00)	-0,03 (-0,07)
Indeks pušenja	0,03 (0,01)	0,06 (0,02)	0,38 (0,09)
N	1067	983	84

LEGENDA:
b (beta) – standardizirani regresijski koeficijent, R – koeficijent multiple regresije, R2 – koeficijent multiple regresije 2, p – razina značajnosti, N – broj ispitanika.

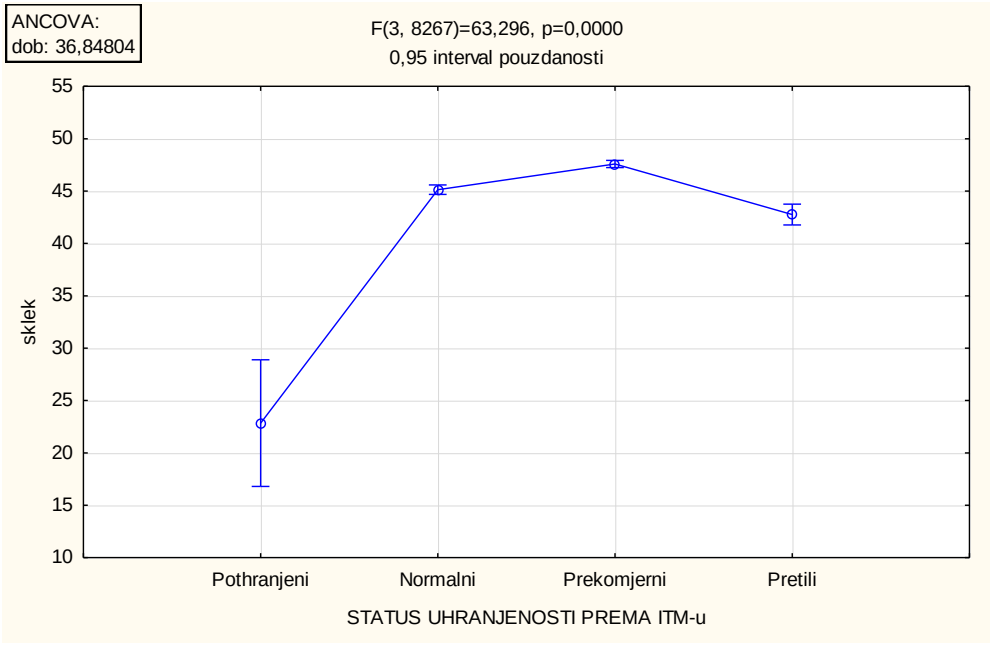
Tablica 37. prikazuje povezanost varijabli pušenja s kriterijskom varijablom trčanje 270 m. Dobivena je umjereno visoka i statistički značajna multipla korelacija između navedenih varijabli. Varijabla godine pušenja značajno pozitivno djeluje na izvedbu ovoga testa jakosne izdržljivosti, u ukupnom uzorku i kod muškaraca, dok varijable broj cigareta i indeks pušenja nemaju statistički značajnu važnost za uspješnost u izvedbi ovog testa.

Nakon što je parcijalnom korelacijom isključen utjecaj dobi nije dobiven statistički značajan utjecaj varijabli na izvedbu ovoga testa.

6.7. Razlike između grupa različitoga statusa uhranjenosti u testovima za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti

Sukladno šestom cilju istraživanja provedena je univarijantna analiza (ko)varijance (ANCOVA) kojom je isključen utjecaj dobi, kako bi se utvrdile moguće razlike između skupina po statusu uhranjenosti u provedenim testovima za procjenu mišićne izdržljivosti te razlike po spolu, pripadnosti kategoriji vojnog osoblja te grani.

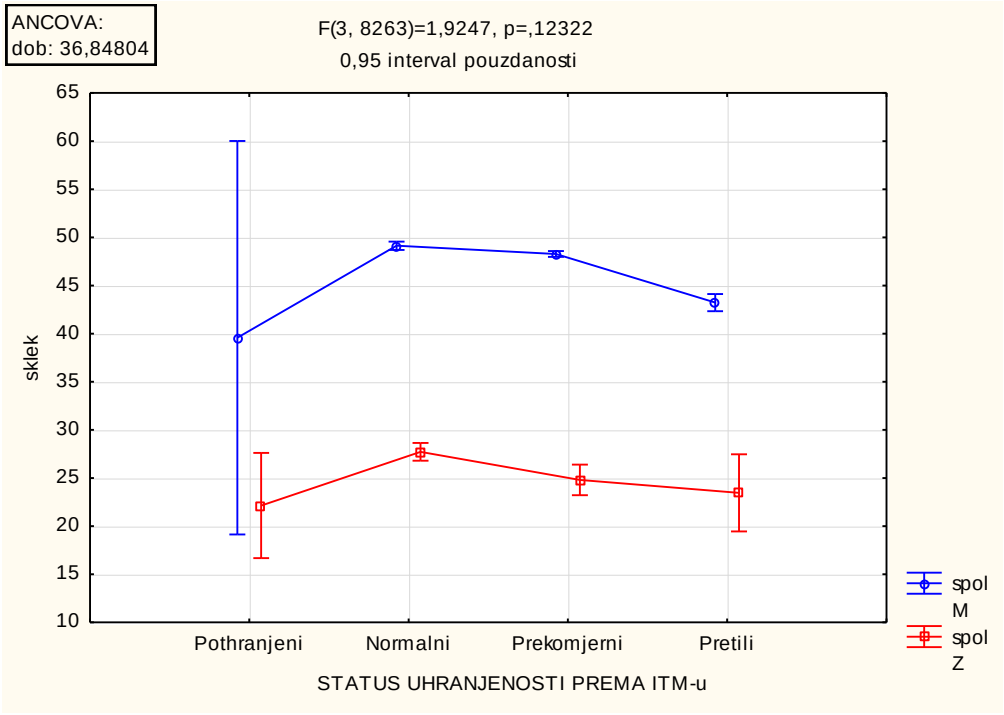
Rezultati su prikazani u grafikonima 20 – 42. Kod testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina statusa uhranjenosti u svim su testovima muškarci ostvarili bolje rezultate od žena.



Grafikon 20: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između skupina po statusu uhranjenosti u testu sklekovi

LEGENDA:
ITM KOD - skupine po ITM – pothranjeni, normalni, prekomjerni, pretili

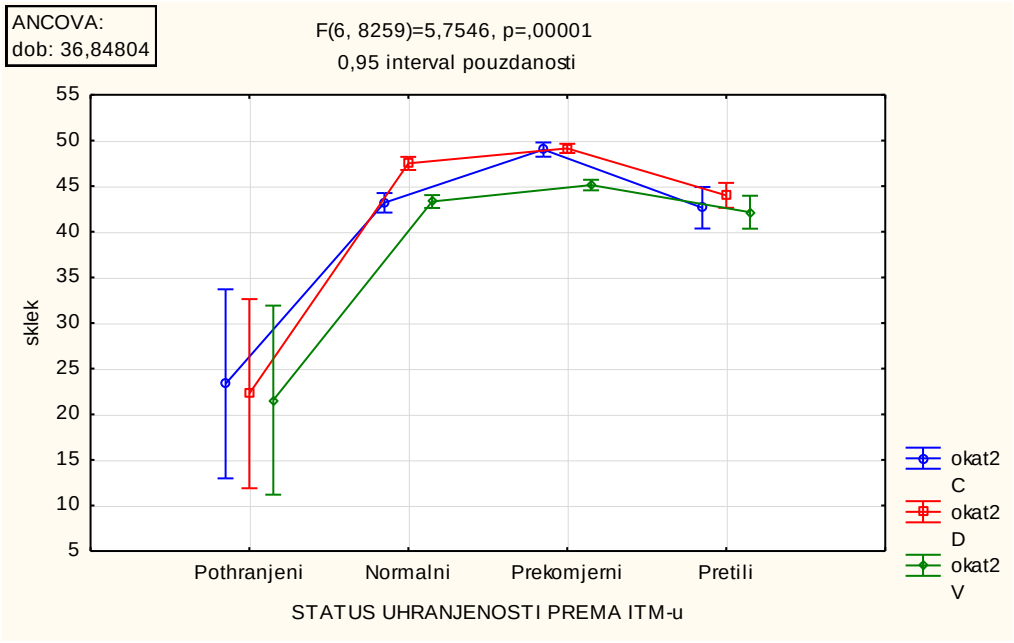
U varijabli sklek (Grafikon 20.) dobivena je statistički značajna razlika između skupina po statusu uhranjenosti. Najbolje rezultate u navedenom testu ostvarila je skupina s prekomjernom tjelesnom masom, a najlošije skupina s ITM-om manjim od 18,5.



Grafikon 21: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina po statusu uhranjenosti u testu sklekovi

LEGENDA:
SPOL M, Z – muškarci, žene.

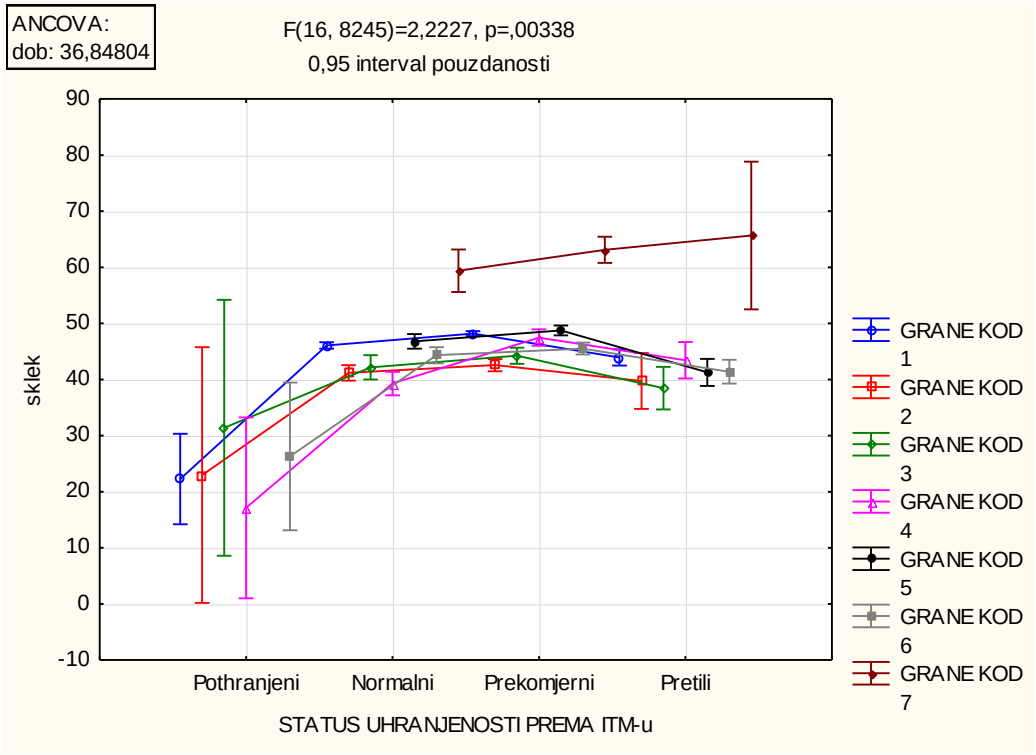
Kod testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina po statusu uhranjenosti u testu sklekovi (Grafikon 21.) nije dobivena statistički značajna razlika. Vidljivo je da su dobivene krivulje rezultata po statusu uhranjenosti kod oba spola slične tj. najmanje sklekova postigla je skupina s ITM-om manjim od 18,5.



Grafikon 22: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba i skupina po statusu uhranjenosti u testu sklekovi

LEGENDA:
KATERGORIJE VOJNIH OSOBA - Okat C– časnici, Okat V – vojnici ,Okat D – dočasnici.

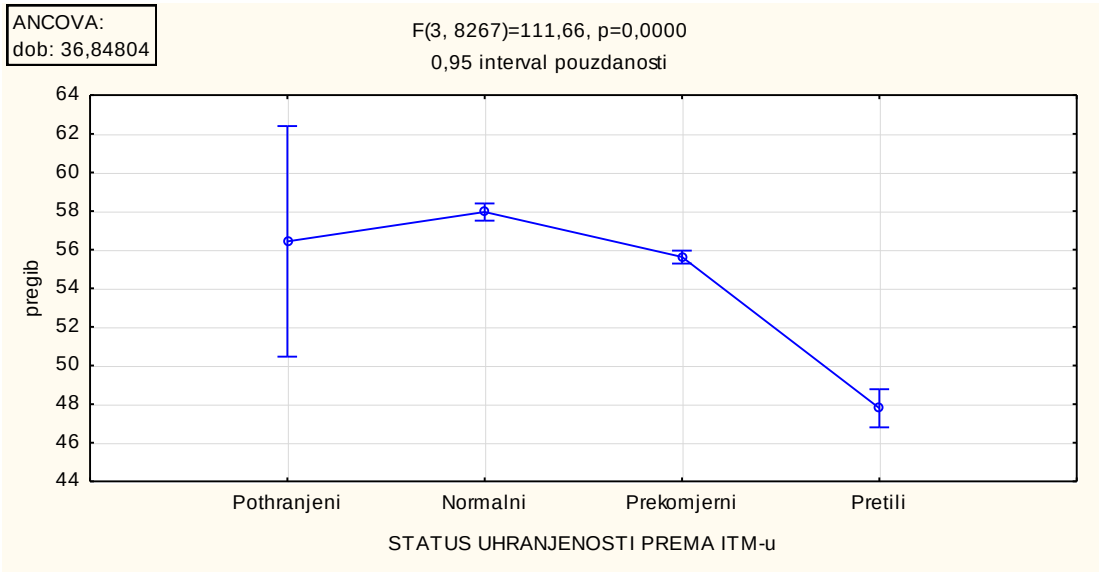
Kod testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba po statusu uhranjenosti u testu sklekovi (Grafikon 22.) dobivena je statistički značajna razlika. Vidljivo je da je najbolje rezultate kod svih kategorija vojnih osoba ostvarila skupina s prekomjernim ITM-om te da su najbolje rezultate ostvarili dočasnici s prekomjernim ITM-om. Najmanji broj sklekova u sve tri kategorije dobiven je kod skupine s ITM-om manjim od 18,5.



Grafikon 23: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između pripadnosti vojnoj grani i skupina po statusu uhranjenosti u testu sklekovi

LEGENDA:
GRANE- KOD – kod 1 – HKoV – Hrvatska kopnena vojska, kod 2 – HRM – Hrvatska ratna mornarica, kod 3 – HRZ – Hrvatsko ratno zrakoplovstvo, kod 4 - GS OS RH I HVU – Glavni stožer i Hrvatsko vojno učilište, kod 5 – Pristožerne postrojbe, kod 6 - ZzP – Zapovjedništvo za potporu, Kod 7 – ZSS – Zapovjedništvo specijalnih snaga.

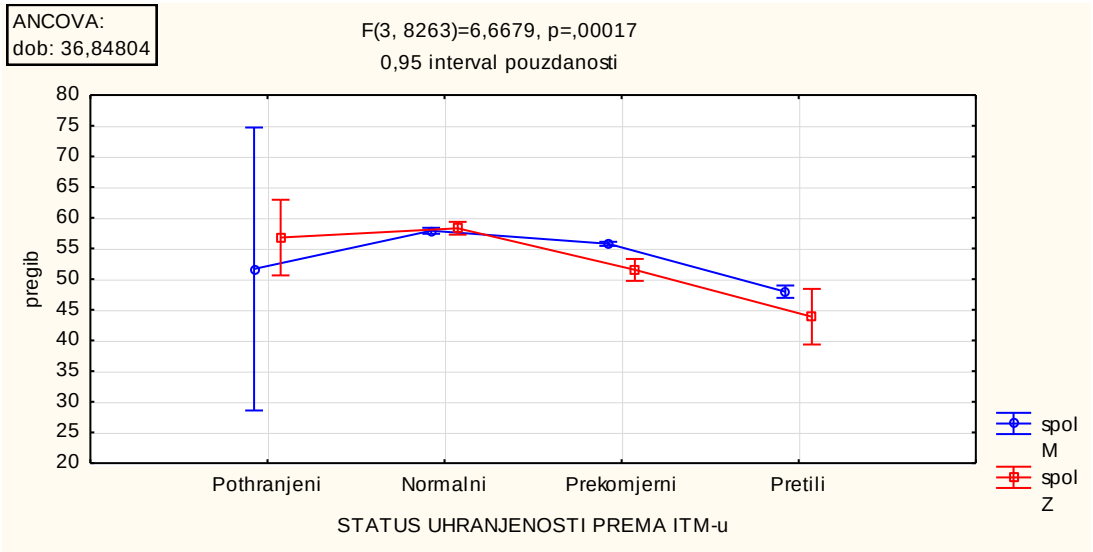
Kod testiranja značajnosti razlika između pripadnosti vojnoj grani i skupina po statusu uhranjenosti u testu sklekovi (Grafikon 23.) dobivena je statistički značajna razlika. Najviše su sklekova izveli pripadnici ZSS, i to iz skupine s ITM-om većim od 30. Objašnjenje možemo tražiti u malom uzorku unutar ove populacije od samo tri pripadnika ZSS. Prosječno najbolje rezultate u ostalim granama ostvarila je skupina s prekomjernom tjelesnom masom.



Grafikon 24: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između skupina po statusu uhranjenosti u testu pregibi

LEGENDA:
ITM KOD - skupine po ITM – pothranjeni, normalni, prekomjerni, pretili.

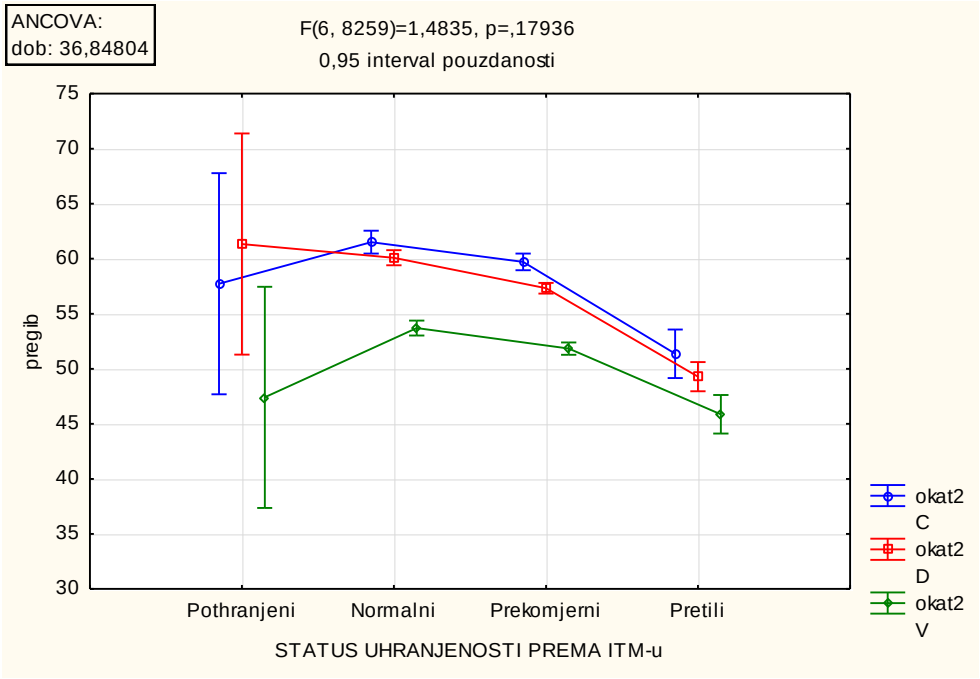
Kod testiranja značajnosti razlika između skupina po statusu uhranjenosti u testu pregib (Grafikon 24.) dobivena je statistički značajna razlika između skupina po statusu uhranjenosti. Najviše pregiba izvela je skupina normalnog statusa uhranjenosti, a najmanje skupina pretilih prema kriteriju ITM.



Grafikon 25: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina po statusu uhranjenosti u testu pregibi

LEGENDA:
SPOL M, Ž – muškarci, žene.

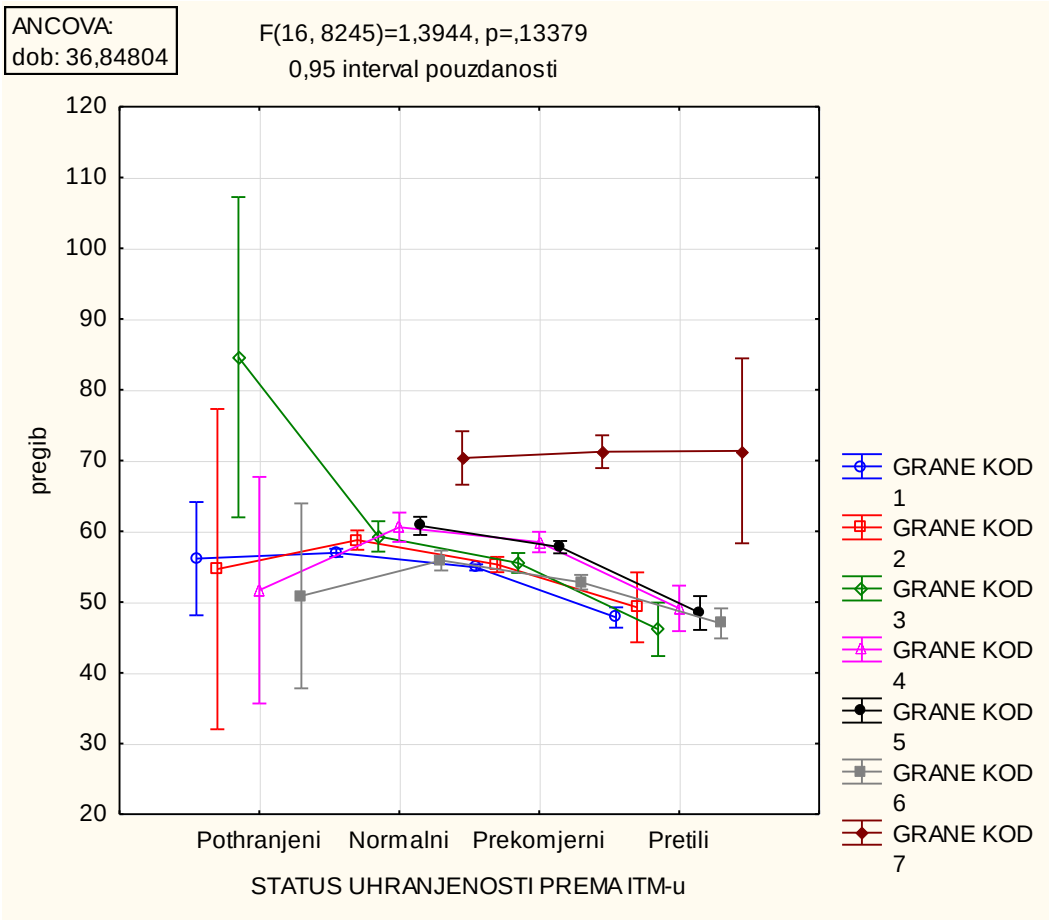
Kod testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina po statusu uhranjenosti u testu pregib (Grafikon 25.) dobivena je statistički značajna razlika. Vidljivo je da su dobivene krivulje rezultata po statusu uhranjenosti kod oba spola slične tj. najmanje sklekova izvela je skupina pretilih, a najviše skupina normalno uhranjenih prema kriteriju ITM-a.



Grafikon 26: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba i skupina po statusu uhranjenosti u testu pregibi

LEGENDA:
KATERGORIJE VOJNIH OSOBA - Okat C– časnici, Okat V – vojnici ,Okat D – dočasnici.

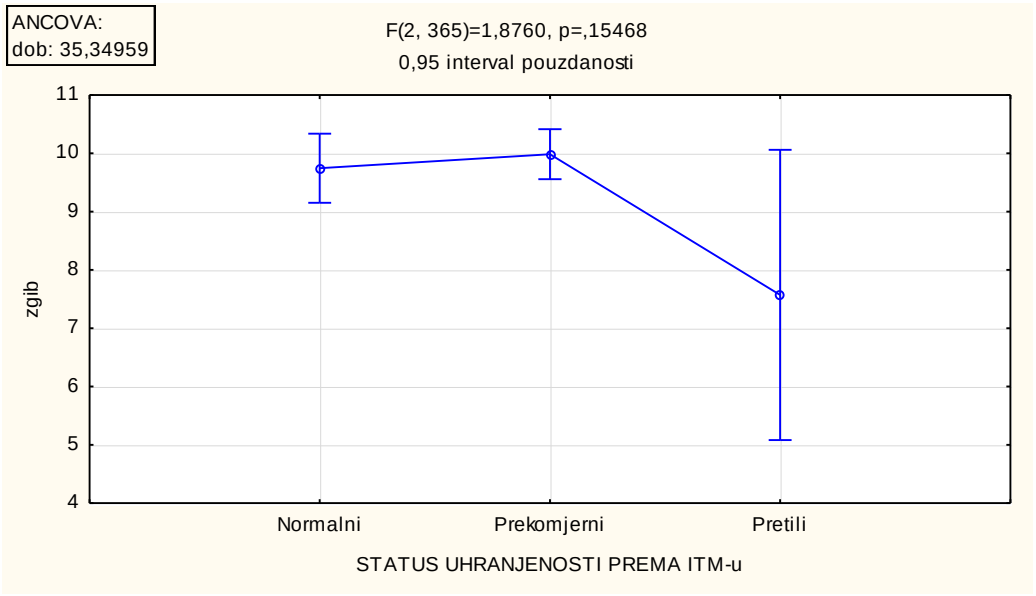
Kod testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba po statusu uhranjenosti u testu pregibi (Grafikon 26.) nije dobivena statistički značajna razlika. Ovdje je vidljivo da su najveći broj pregiba postigli dočasnici u skupini s ITM-om manjim od 18,5, a najmanji broj vojnici u skupini s ITM-om većim od 30. Najbolje rezultate kod vojnika postigla je skupina normalnog statusa uhranjenosti, kod dočasnika skupina s ITM-om manjim od 18,5 a kod časnika skupina normalno uhranjenih. Najlošije rezultate u sve tri kategorije vojnih osoba dobivene su u skupini s prekomjernim ITM-om.



Grafikon 27: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između pripadnosti vojnoj grani i skupina po statusu uhranjenosti u testu pregibi

LEGENDA:
GRANE KOD – kod 1 – HKoV – Hrvatska kopnena vojska, kod 2 – HRM – Hrvatska ratna mornarica, kod 3 – HRZ – Hrvatsko ratno zrakoplovstvo, kod 4 - GS OS RH I HVU – Glavni stožer i Hrvatsko vojno učilište, kod 5 – Pristožerne postrojbe, kod 6 - ZzP – Zapovjedništvo za potporu, Kod 7 – ZSS – Zapovjedništvo specijalnih snaga.

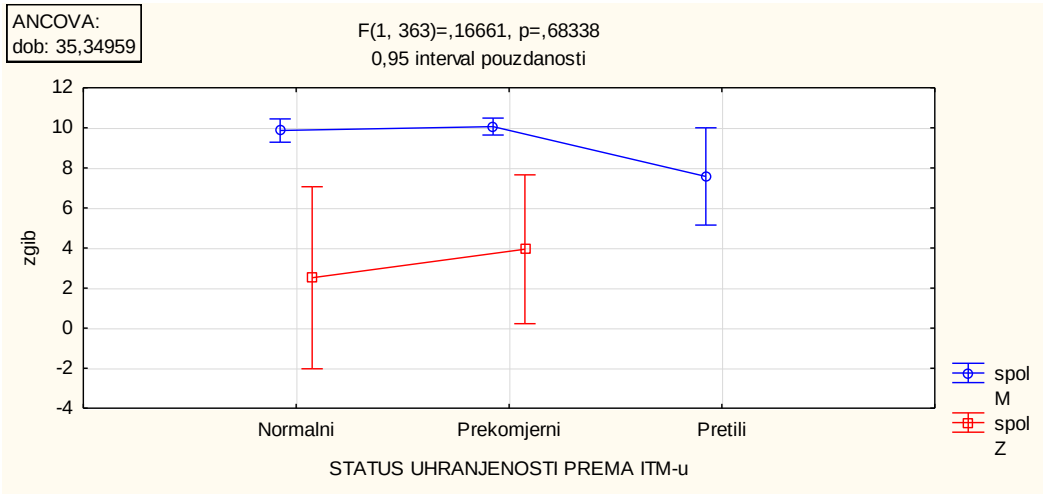
Kod testiranja značajnosti razlika između pripadnosti vojnoj grani i skupina po statusu uhranjenosti u testu pregib (Grafikon 27.) nije dobivena statistički značajna razlika. Najveći broj pregiba izvela je skupina s ITM-om manjim od 18,5 u HRZ. Najmanji broj pregiba dobiven je kod djelatnika HRZ u skupini s prekomjernim ITM-om. Ovdje je kod većeg broja kategorija vidljiv pad broja izvedenih pregiba u skupinama s prekomjernim ITM-om i ITM-om većim od 30, osim kod pripadnika ZSS koji su kao i u prethodnom testu ostvarili najbolje rezultate u skupini s prekomjernim ITM-om i ITM većim od 30 .



Grafikon 28: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između skupina po statusu uhranjenosti u testu zgibovi

LEGENDA:
ITM KOD - skupine po ITM – normalni, prekomjerni, pretili.

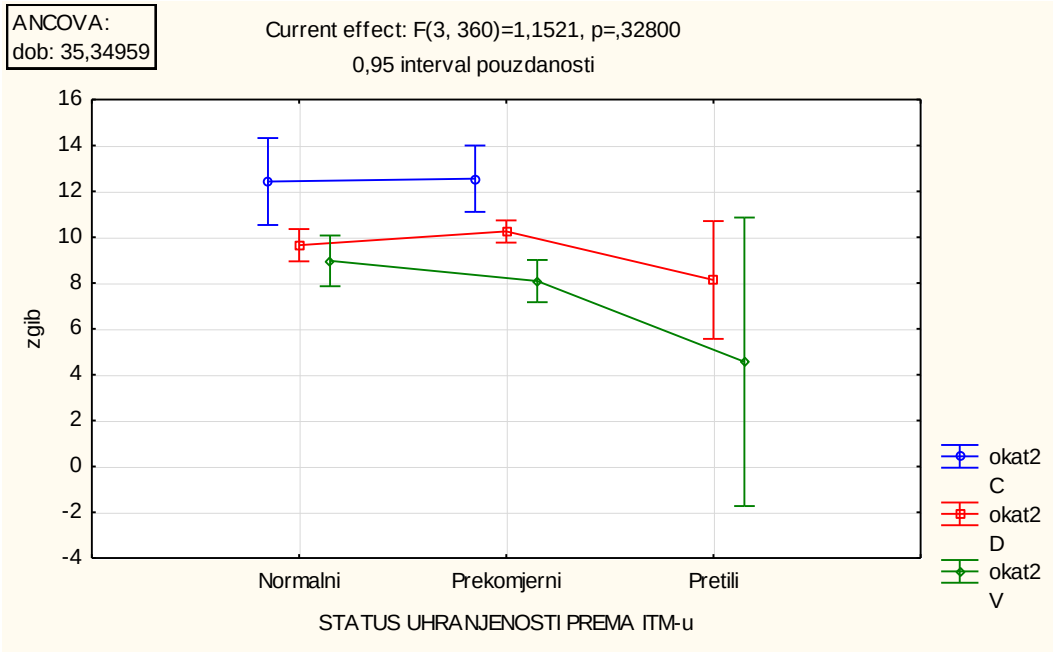
Kod testiranja značajnosti razlika između skupina po statusu uhranjenosti u testu zgibovi (Grafikon 28.) nije dobivena statistički značajna razlika između skupina po statusu uhranjenosti. Najviše zgibova izvela je skupina prekomjerno uhranjenih a najmanje skupina s ITM-om većim od 30. Skupina s ITM-om manjim od 18,5 nije zastupljena u ovom testu.



Grafikon 29: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina po statusu uhranjenosti u testu zgibovi

LEGENDA:
SPOL M, Ž – muškarci, žene.

Kod testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina po statusu uhranjenosti u testu zgibovi (Grafikon 29.) nije dobivena statistički značajna razlika. Kod žena zastupljene su samo skupine normalno uhranjenih i prekomjerno uhranjenih, a kod muškaraca skupine normalno uhranjenih, prekomjerno uhranjenih i pretilih. U navedenom testu najbolje rezultate je ostvarila skupina s prekomjernim ITM-om kod oba spol, a najlošije skupina s ITM-om većim od 30 kod muškaraca i normalno uhranjenih kod žena.

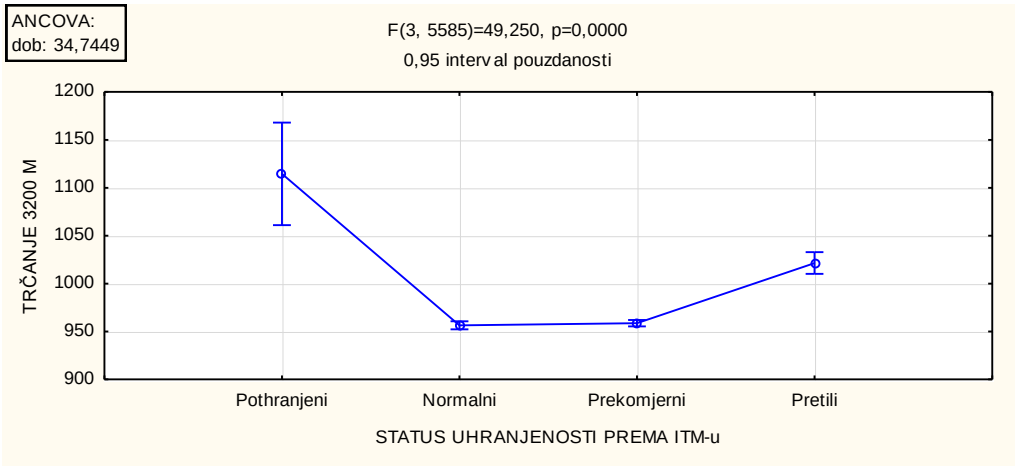


Grafikon 30: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba i skupina po statusu uhranjenosti u testu zgibovi

LEGENDA:
KATERGORIJE VOJNIH OSOBA - Okat C– časnici, Okat V – vojnici ,Okat D – dočasnici.

Kod testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba po statusu uhranjenosti u testu zgib (Grafikon 30.) nije dobivena statistički značajna razlika. Vidljivo je da su najbolje rezultate ostvarili časnici u skupini s prekomjernim ITM-om, a najlošije vojnici u skupini s ITM-om većim od 30 (5 zgibova). Kod sve tri kategorije u ovom testu nije zastupljena skupina s ITM-om manjim od 18,5, a kod časnika ni skupina s ITM-om većim od 30.

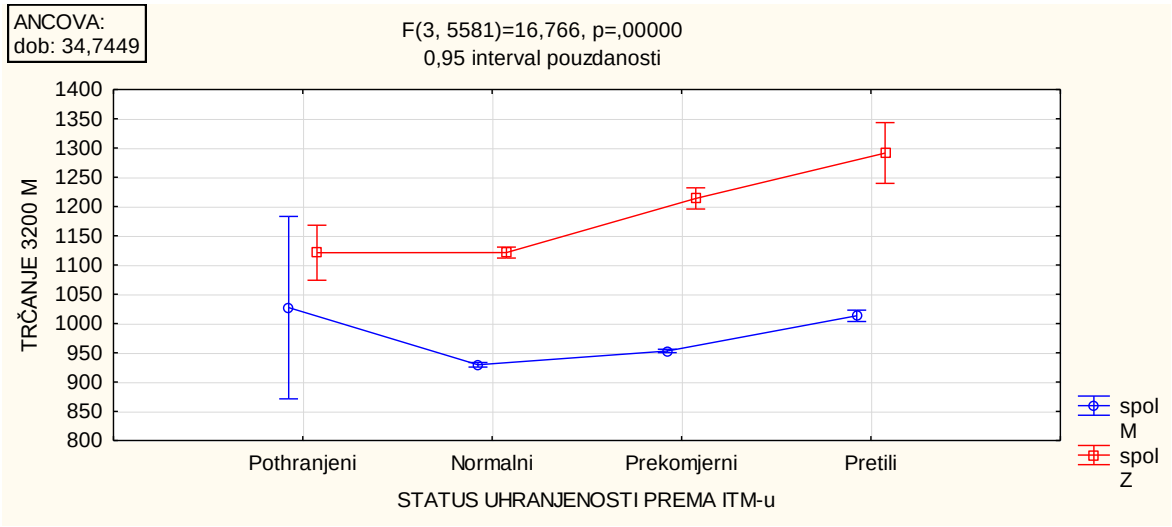
Zbog malog uzorka i malog broja kategorija koje provode ovaj test nije moguće testirati značajnost razlika između pripadnosti vojnoj grani i skupina po statusu uhranjenosti.



Grafikon 31: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 3200 m

LEGENDA:
ITM KOD - skupine po ITM – pothranjeni, normalni, prekomjerni, pretili.

Kod testiranja značajnosti razlika između skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 3200 m (Grafikon 31.) dobivena je statistički značajna razlika. Najbolje rezultate ostvarila je skupina normalno uhranjenih a najlošije skupina s ITM-om manjim od 18,5.

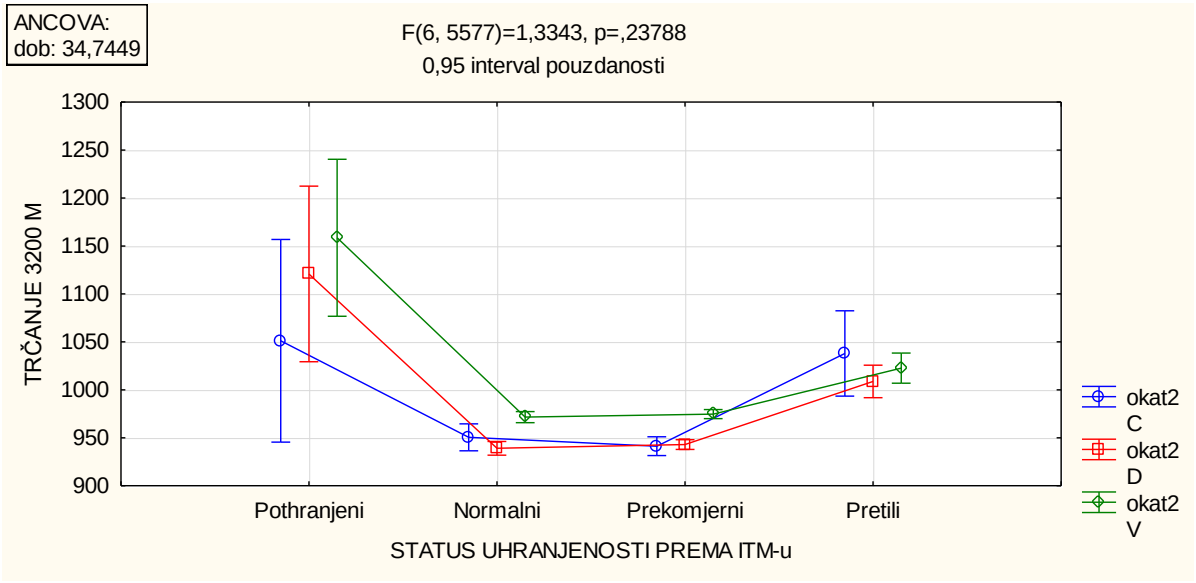


Grafikon 32: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 3200 m

LEGENDA:
SPOL M, Ž – muškarci, žene.

Kod testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 3200 m (Grafikon 32.) dobivena je statistički značajna razlika. Vidljivo je da su kod žena najsporiji oni s ITM-om većim od 30, a kod muškaraca s ITM-om manjim od 18,5.

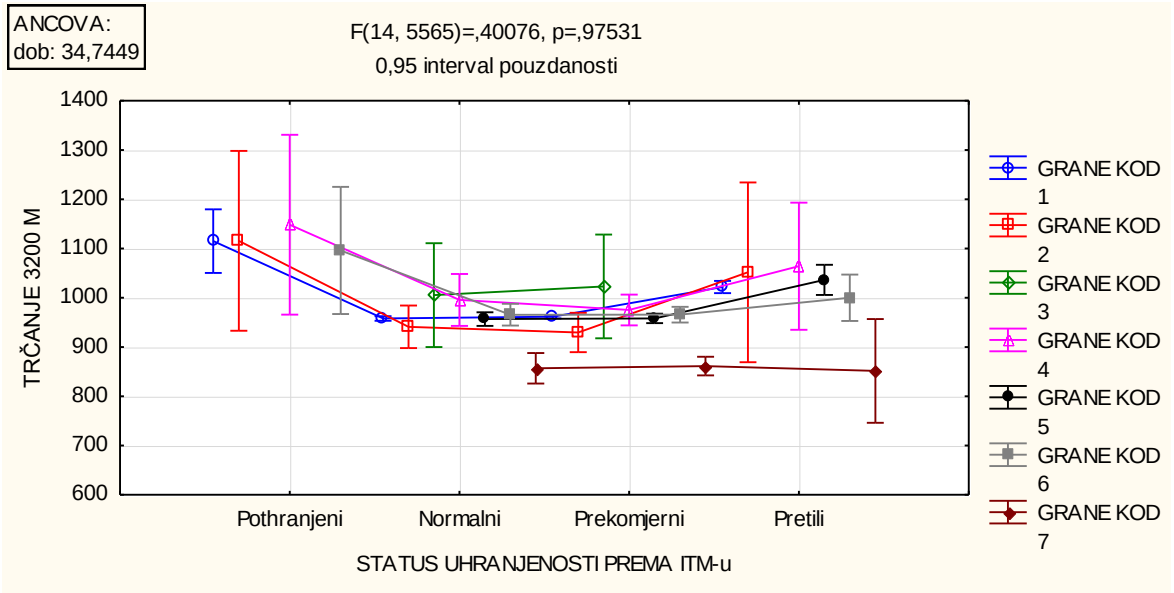
Muškarci su ostvarili bolje rezultate od žena u svim skupinama prema statusu uhranjenosti. Najbolje rezultate ostvarila je skupina normalno uhranjenih kod žena i skupina pothranjeni i normalni kod muškaraca.



Grafikon 33: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba i skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 3200 m

LEGENDA:
KATERGORIJE VOJNIH OSOBA - Okat C– časnici, Okat V – vojnici ,Okat D – dočasnici.

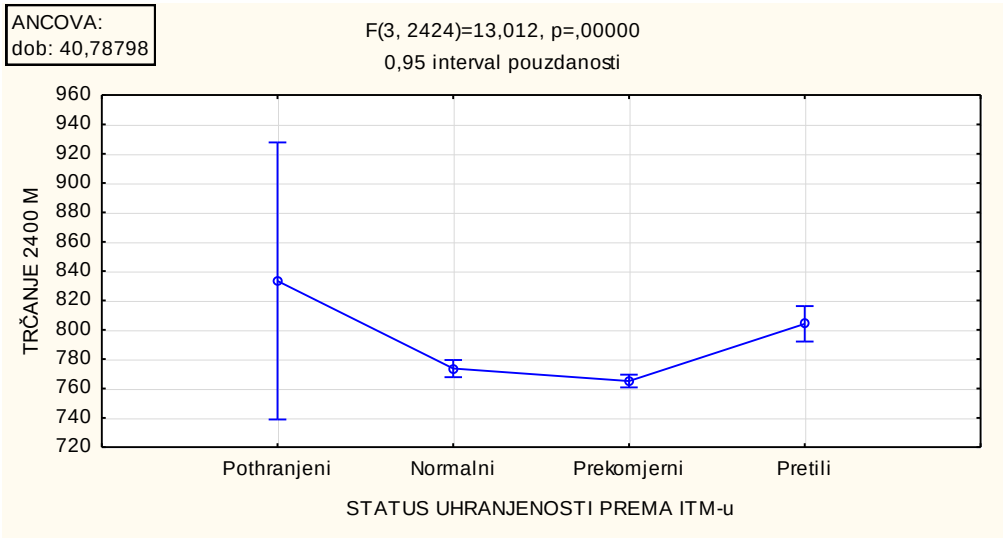
Kod testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba po statusu uhranjenosti u testu trčanje 3200 m (Grafikon 33.) nije dobivena statistički značajna razlika. Ovdje je vidljivo da je najbolje rezultate ostvarila skupina s normalnim statusom uhranjenosti kod dočasnika, a najlošije skupina s ITM-om manjim od 18,5 kod vojnika.



Grafikon 34: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između pripadnosti vojnoj grani i skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 3200 m

LEGENDA:
GRANE KOD – kod 1 – HKoV – Hrvatska kopnena vojska, kod 2 – HRM – Hrvatska ratna mornarica, kod 3 – HRZ – Hrvatsko ratno zrakoplovstvo, kod 4 - GS OS RH I HVU – Glavni stožer i Hrvatsko vojno učilište, kod 5 – Pristožerne postrojbe, kod 6 - ZzP – Zapovjedništvo za potporu, Kod 7 – ZSS – Zapovjedništvo specijalnih snaga.

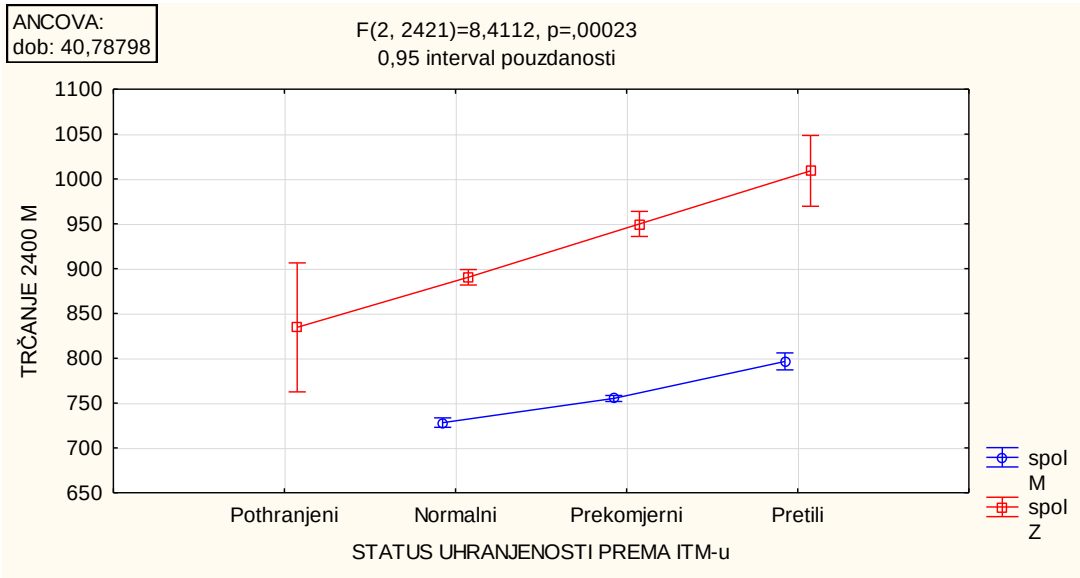
Kod testiranja značajnosti razlika između pripadnosti vojnoj grani i skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 3200 m (Grafikon 34.) nije dobivena statistički značajna razlika. Najbolje rezultate postigli su pripadnici ZSS iz skupine s ITM-om većim od 30, i skupine normalno uhranjenih. Najsporiji su pripadnici GS OS RH i HRM u skupini s ITM-om manjim od 18,5. U pristožernim postrojbama, ZSS i HRZ nema skupine s ITM-om manjim od 18,5 a u HRZ ni skupine s ITM-om većim od 30, dok su u ostalim granama zastupljene sve četiri skupine prema statusa uhranjenosti.



Grafikon 35: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 2400 m

LEGENDA:
ITM KOD - skupine po ITM – pothranjeni, normalni, prekomjerni, pretili.

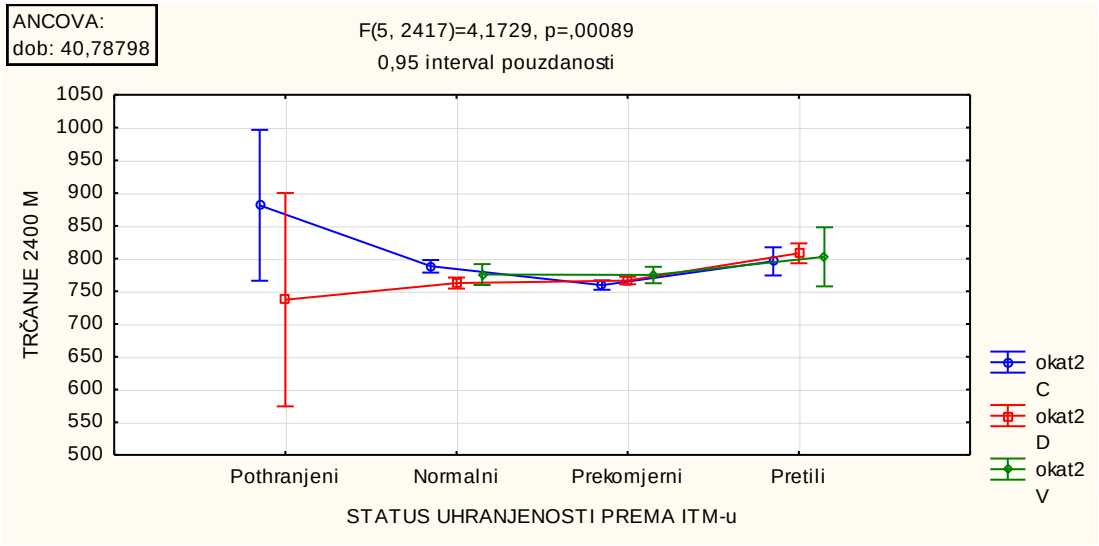
Kod testiranja značajnosti razlika između skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 2400 m (Grafikon 35.) dobivena je statistički značajna razlika. Najbolje rezultate ostvarila je skupina s prekomjernim statusom uhranjenosti, a najlošije skupina s ITM-om manjim od 18,5.



Grafikon 36: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 2400 m

LEGENDA:
SPOL M, Ž – muškarci, žene.

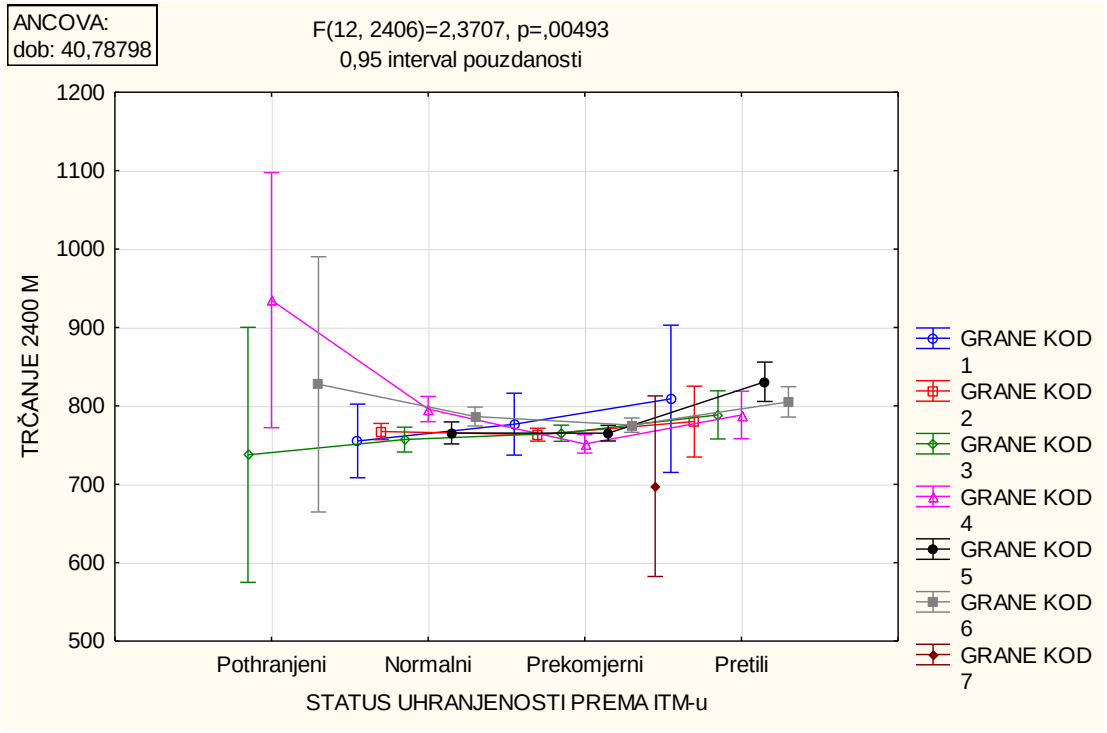
Kod testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 2400 m (Grafikon 36.) dobivena je statistički značajna razlika. Vidljivo je da su kod oba spola najsporiji oni s ITM-om većim od 30 te da su muškarci brži od žena za 200 sekundi u skoro svim skupinama uhranjenosti prema ITM. Najbolje rezultate ostvarila je skupina normalno uhranjenih kod muškaraca i skupina s ITM-om manjim od 18,5 kod žena.



Grafikon 37: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba i skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 2400 m

LEGENDA:
KATERGORIJE VOJNIH OSOBA - Okat C– časnici, Okat V – vojnici ,Okat D – dočasnici.

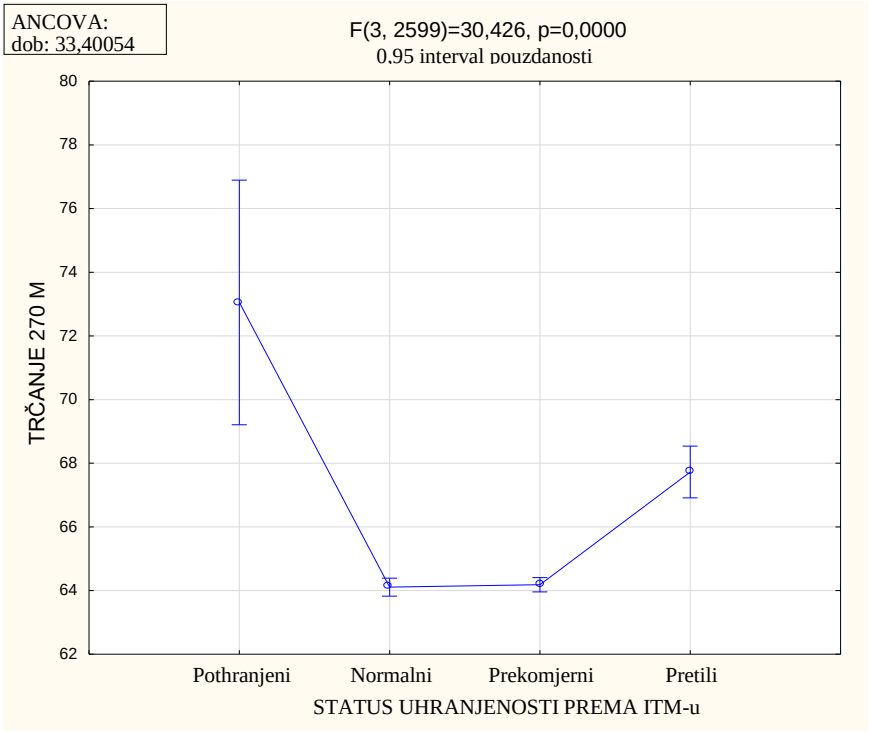
Kod testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba po statusu uhranjenosti u testu trčanje 2400 m (Grafikon 37.) dobivena je statistički značajna razlika. Vidljivo je da kod kategorije vojnika nema skupine s ITM-om mnjim od 18,5 dok su kod ostale dvije kategorije zastupljene sve skupine statusa uhranjenosti prema ITM-u. Najbolje rezultate ostvarili su dočasnici u skupini s ITM-om manjim od 18,5, a najslabije časnici iz skupine s ITM-om manjim od 18,5.



Grafikon 38: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između pripadnosti vojnoj grani i skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 2400 m

LEGENDA:
GRANE KOD – kod 1 -HKoV – Hrvatska kopnena vojska, kod 2 – HRM – Hrvatska ratna mornarica, kod 3 – HRZ – Hrvatsko ratno zrakoplovstvo, kod 4 - GS OS RH I HVU – Glavni stožer i Hrvatsko vojno učilište, kod 5 – Pristožerne postrojbe, kod 6 - ZzP – Zapovjedništvo za potporu, Kod 7 – ZSS – Zapovjedništvo specijalnih snaga.

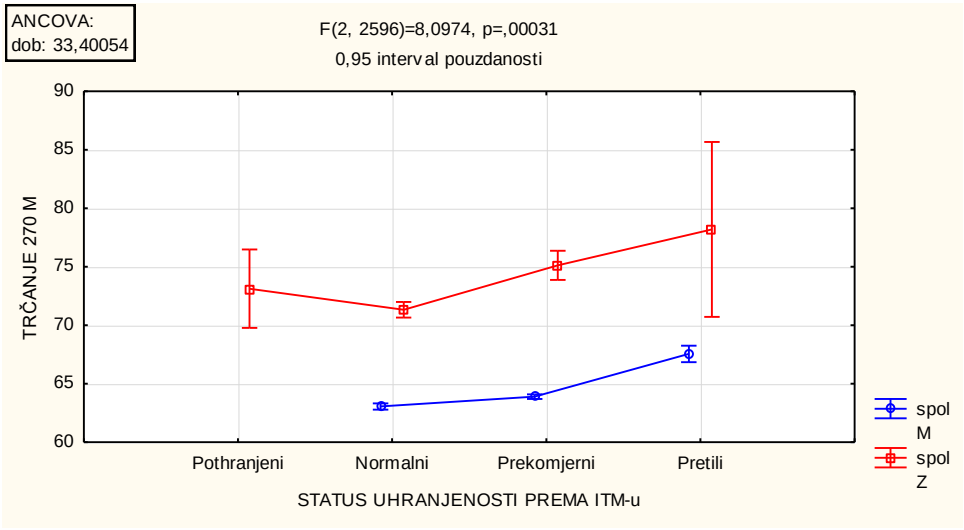
Kod testiranja značajnosti razlika između pripadnosti vojnoj grani i skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 2400 m (Grafikon 38.) dobivena je statistički značajna razlika. Najbrži u ovoj disciplini su pripadnici ZSS iz skupine prekomjerno uhranjenih što je ujedno i jedina skupina statusa uhranjenosti u navedenoj grani. Najsporiji su pripadnici GS OS RH i HVU u skupini s ITM-om manjim od 18,5. U većem broju grana najbolje rezultate u ovoj varijabli ostvarili su pripadnici iz skupine normalno uhranjenih.



Grafikon 39: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 270 m

LEGENDA:
ITM KOD - skupine po ITM – pothranjeni, normalni, prekomjerni, pretili.

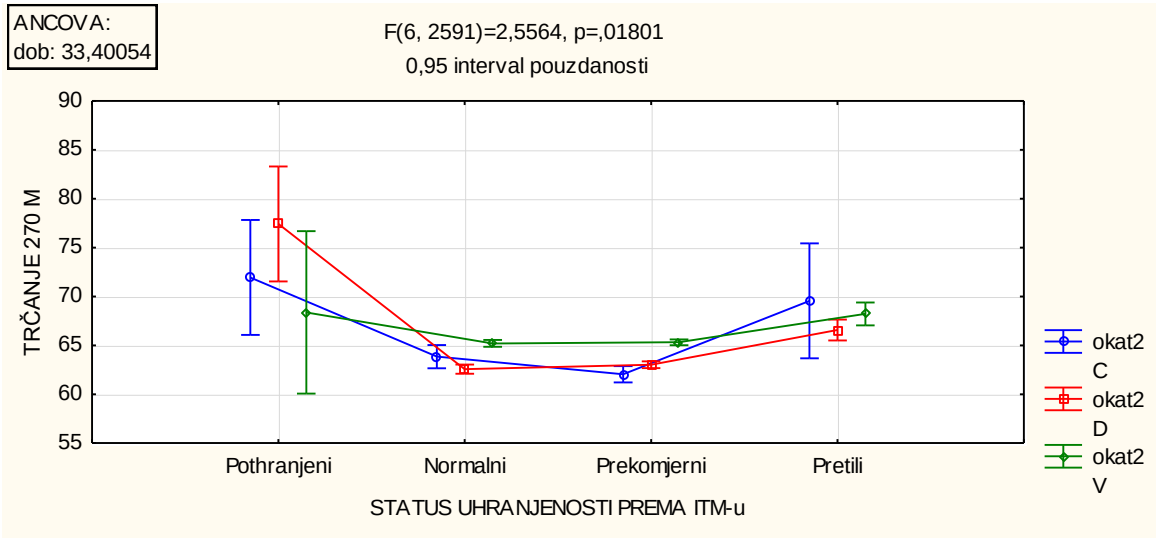
Kod testiranja značajnosti razlika između skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 270 m (Grafikon 39.) dobivena je statistički značajna razlika. Najbolje rezultate ostvarila je skupina normalno uhranjenih, a najlošije skupina s ITM-om manjim od 18,5.



Grafikon 40: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 270 m

LEGENDA:
SPOL M, Ž – muškarci, žene.

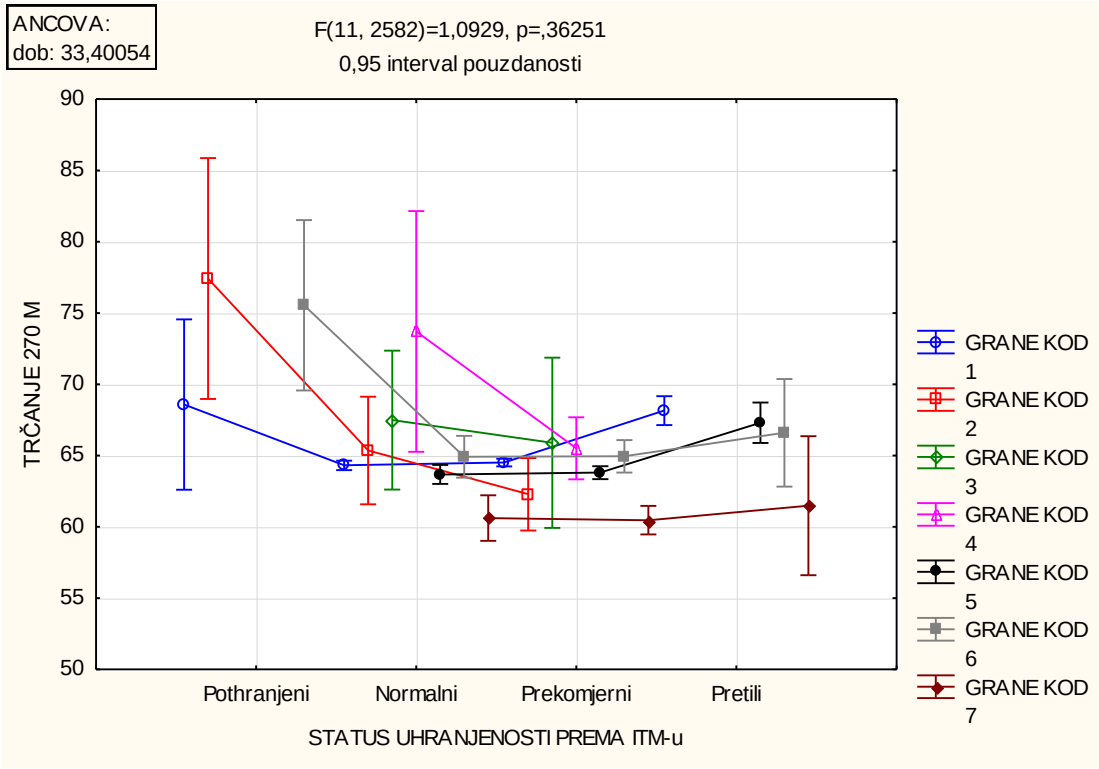
Kod testiranja značajnosti razlika po spolu između skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 270m (Grafikon 40.) dobivena je statistički značajna razlika. Vidljivo je da su kod muškaraca prisutne tri skupine statusu uhranjenosti, a kod žena četiri te da su muškarci bolji od žena u svim skupinama. Najbolje rezultate kod oba spola ostvarila je skupina normalno uhranjenih, a najlošije skupina s ITM-om većim od 30.



Grafikon 41: Analiza (ko)varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba i skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 270 m

LEGENDA:
KATERGORIJE VOJNIH OSOBA - Okat C– časnici, Okat V – vojnici ,Okat D – dočasnici.

Kod testiranja značajnosti razlika između kategorija vojnih osoba po statusu uhranjenosti u testu trčanje 270 m (Grafikon 41.) dobivena je statistički značajna razlika. Najbolje rezultate ostvarili su časnici u skupini s prekomjernim ITM-om, a najlošije dočasnici u skupini s ITM-om manjim od 18,5.



Grafikon 42: Razlike u anaerobnoj izdržljivosti s obzirom na pripadnost vojnoj grani i statusu uhranjenosti

LEGENDA:
GRANE KOD – kod 1 – HKoV – Hrvatska kopnena vojska, kod 2 – HRM – Hrvatska ratna mornarica, kod 3 – HRZ – Hrvatsko ratno zrakoplovstvo, kod 4 - GS OS RH I HVU – Glavni stožer i Hrvatsko vojno učilište, kod 5 – Pristožerne postrojbe, kod 6 - ZzP – Zapovjedništvo za potporu, Kod 7 – ZSS – Zapovjedništvo specijalnih snaga.

Kod testiranja značajnosti razlika između pripadnosti vojnoj grani i skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 270 m (Grafikon 42.) nije dobivena statistički značajna razlika. Najbolje rezultate ostvarili su pripadnici ZSS i to u sve tri skupine statusa uhranjenosti. Najlošiji rezultat ostvaren je u HRM-u u skupini s ITM-om manjim od 18,5.

6.8. Razlike između pušača i nepušača u testovima za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti

Sukladno sedmom cilju istraživanja proveden je t-test za nezavisne uzorke kako bi se utvrdilo postojanje mogućih razlika između skupina pušača i nepušača u provedenim testovima za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti. Nakon utvrđivanja mogućih razlika pomoću analize kovarijance, napravljena je korekcija svih varijabli za dob kako bi se isključio utjecaj dobi na razlike između skupina, a dobivena pogreška prikazana je u zadnjem stupcu Tablice 38. i 39. (Ancova p).

Iz dobivenih rezultata može se zaključiti da kod muškaraca ima razlike između pušača i nepušača te da su iste u svim varijablama statistički značajne, dok kod žena nema razlike, osim u varijabli trčanje 2400 m koja je na granici statističke značajnosti. Nakon što je kod žena isključen utjecaj dobi, razlika između skupina pušača i nepušača pokazala se statistički značajnom u varijablama sklek, pregib i trčanje 2400 m.

Tablica 38. Razlike između pušača i nepušača kod muškaraca

VARIJABLE	NEPUŠAČI		PUŠAČI		T	DF	P	ANCOVA p
	N	AS	N	AS				
SKLEK	4681	49,41	2886	46,49	9,26	7571	0,00	0,00
PREGIB	4681	57,58	2886	53,48	11,23	7571	0,00	0,00
ZGIB	246	10,43	117	8,94	3,45	362	0,00	0,00
TRČANJE 3200 M	3092	935,17	2121	968,84	-12,51	5216	0,00	0,00
TRČANJE 2400 M	1452	741,2	674	766,36	-7,08	2124	0,00	0,00
TRČANJE 270 M	1451	63,48	983	64,40	-4,68	2433	0,00	0,00

LEGENDA:
N – broj pušača/nepušača, AS - aritmetička sredina pušača/nepušača, T – t vrijednost, DF – stupnjevi slobode, p – razina značajnosti, Ancova p – razina značajnosti nakon korekcije dobi.

označene p-vrijednosti značajne su uz $p \leq 0,05$.

U Tablici 38. prikazane su razlike između pušača i nepušača u testovima za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti kod muškaraca. Vidljivo je da su razlike u svim testovima statistički značajne. Sukladno navedenome, može se zaključiti da su muški nepušači bolji u mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti od pušača te da su ostvarili bolje rezultate u svim provedenim testovima.

Tablica 39. Razlike između pušača i nepušača kod žena

VARIJABLE	NEPUŠAČI		PUŠAČI		T	DF	P	ANCOVA p
	N	AS	N	AS				
SKLEK	423	25,56	275	25,35	0,26	697	0,79	0,00
PREGIB	423	54,80	275	54,18	0,49	697	0,62	0,00
ZGIB	3	3	2	3	0,00	3	1,00	0,86
TRČANJE 3200 M	196	1134,95	175	1136,67	-0,12	370	0,90	0,08
TRČANJE 2400 M	212	916,70	91	939,86	-1,95	301	0,05	0,00
TRČANJE 270 M	85	71,19	84	71,14	0,06	167	0,95	0,78

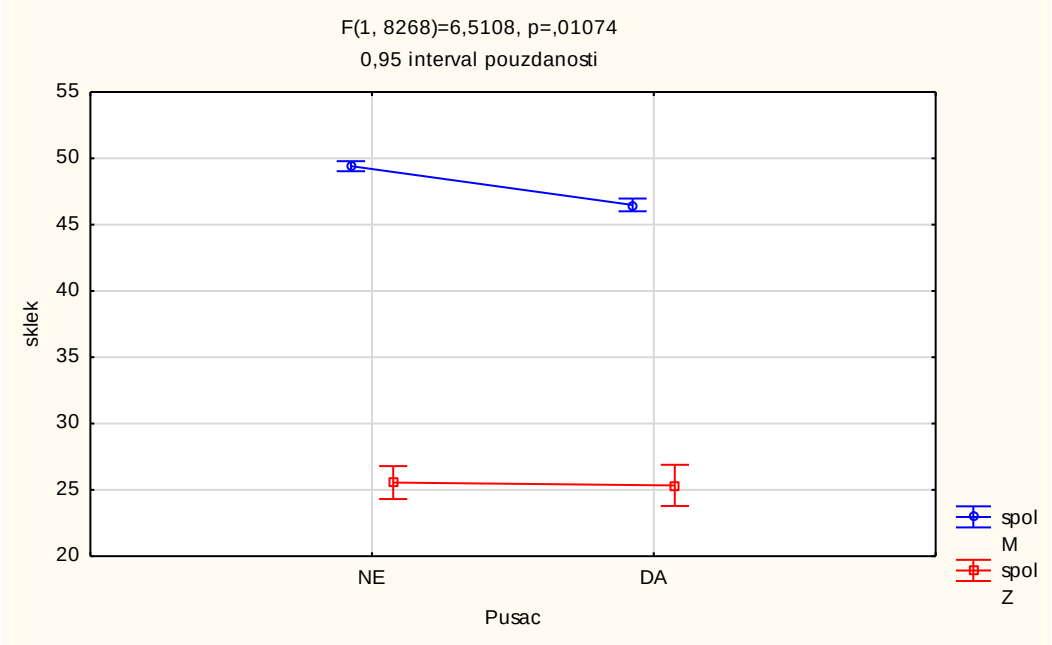
LEGENDA:
N – broj pušača/nepušača, AS – aritmetička sredina pušača/nepušača, T – t vrijednost, DF – stupnjevi slobode, p – razina značajnosti, Ancova p – razina značajnosti nakon korekcije dobi.

označene p-vrijednosti značajne su uz p≤ 0,05.

U Tablici 39. prikazane su razlike između pušača i nepušača kod žena.

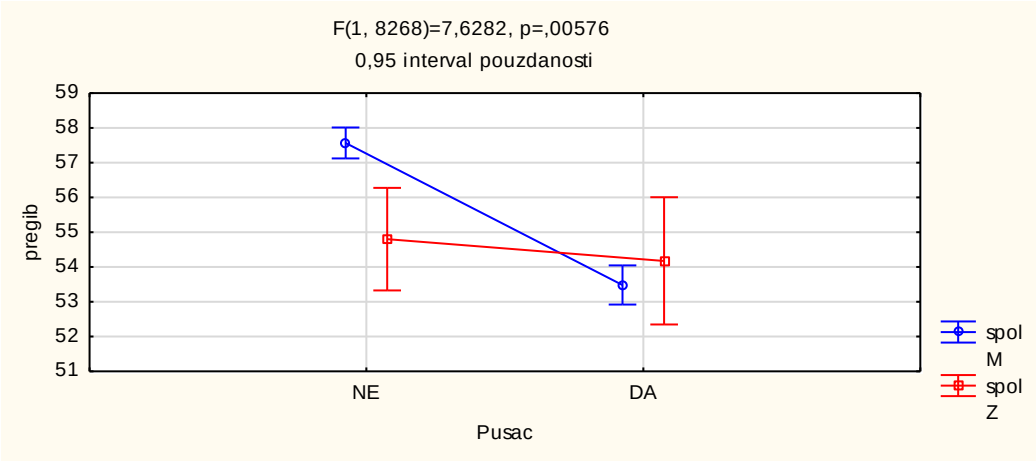
6.9. Spolne razlike kod pušača i nepušača u testovima za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti

Nakon provedenog t-testa za nezavisne uzorke, napravljena je dvosmjerna analiza varijance (Anova) kako bi se utvrdilo postojanje spolnih razlika kod pušača i nepušača u provedenim testovima za procjenu mišićne izdržljivosti. Dobiveni rezultati ukazuju na to da uglavnom postoje razlike po spolu kod pušača i nepušača u provedenim testovima.



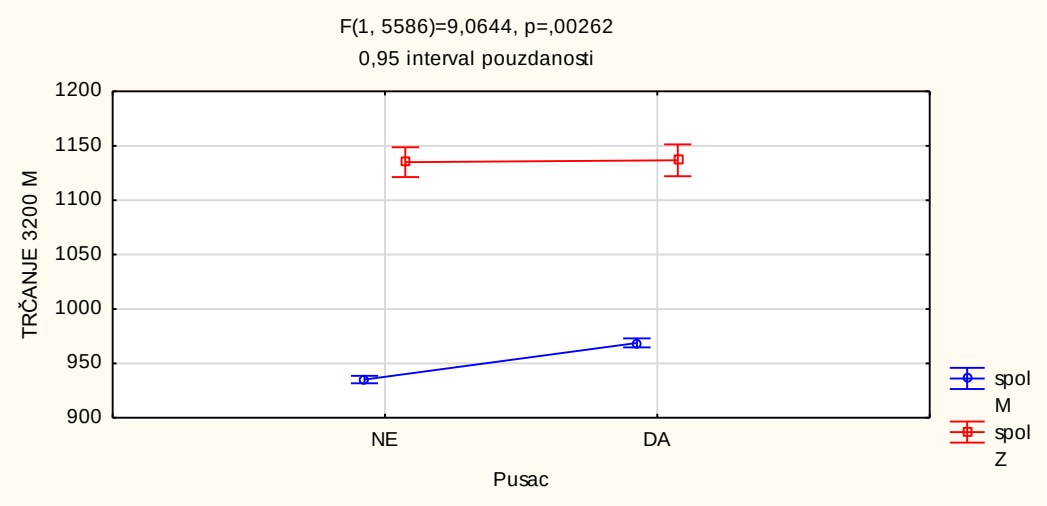
Grafikon 43: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu između kategorija pušača i nepušača u testu sklekovi

U varijabli sklek (Grafikon 43.) dobivena je statistički značajna razlika po spolu između kategorija pušača i nepušača. Vidljivo je da su muški nepušači ostvarili značajno bolje rezultate od pušača.



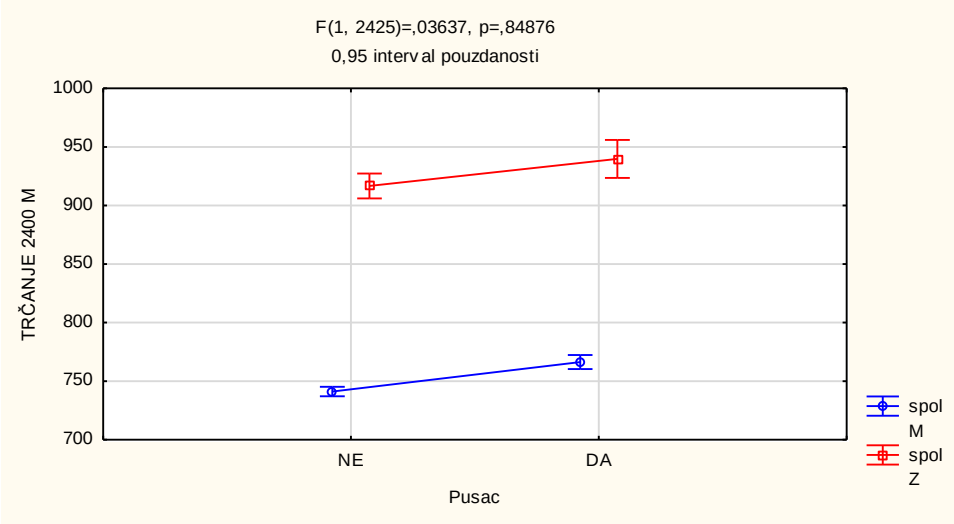
Grafikon 44: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu između kategorija pušača i nepušača u testu pregibi

U varijabli pregib (Grafikon 44.) dobivena je statistički značajna razlika po spolu između kategorija pušača i nepušača. Nepušači su u oba spola ostvarili bolje rezultate u pregibima od pušača. Muški su nepušači u prosjeku izveli više pregiba od žena nepušača dok je kod pušača obrnuto tj. žene pušači su u prosjeku izvele više pregiba od muških pušača.



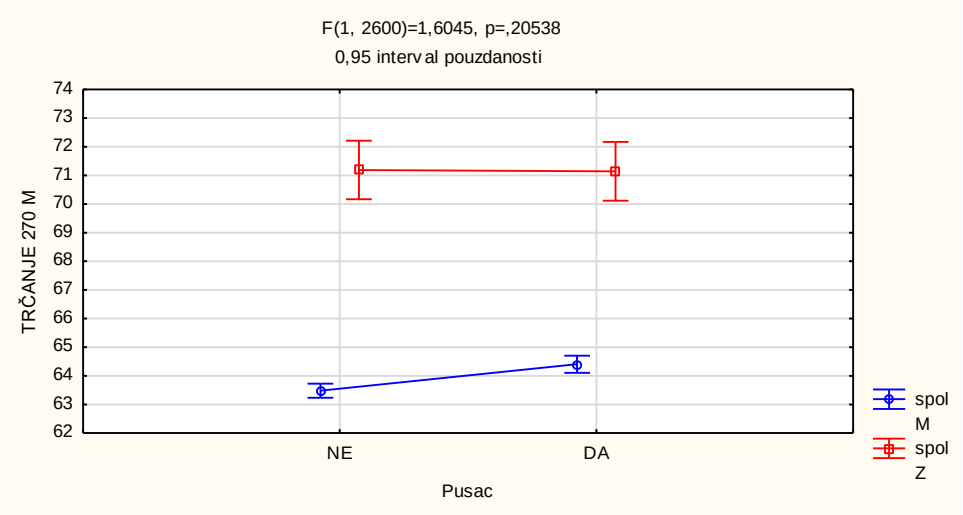
Grafikon 45: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu između kategorija pušača i nepušača u testu trčanje 3200 m

U testu trčanje 3200 m (Grafikon 45.) dobivena je statistički značajna razlika po spolu između kategorija pušača i nepušača. Muškarci su u obje skupine u ovom testu ostvarile bolje rezultate od žena. Kod muškaraca slabije rezultate su ostvarili pušači.



Grafikon 46: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu između kategorija pušača i nepušača u testu trčanje 2400m

U testu trčanje 2400 m nije dobivena statistički značajna razlika po spolu između pušača i nepušača. Muškarci su u obje skupine u ovom testu ostvarili bolje rezultate od žena. Kod muškaraca slabije rezultate su ostvarili pušači.



Grafikon 47: Dvosmjerna analiza varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika po spolu između kategorija pušača i nepušača u testu trčanje 270m

U testu trčanje 270 m nije dobivena statistički značajna razlika po spolu između kategorija pušača i nepušača. Muškarci su u obje kategorije bolji od žena. Muški pušači su ostvarili slabije rezultate od nepušača.

7. RASPRAVA

Sukladno prethodnoj koncepciji rada i postavljenim ciljevima, u daljnjem će se dijelu provesti rasprava ne temelju dobivenih rezultata i usporedbe s drugim istraživanjima koja su proučavala navedenu tematiku.

7.1 Antropometrijske karakteristike, mišićna i kardiorespiratorna izdržljivost djelatnih vojnih osoba

Jedan od glavnih ciljeva ovoga istraživanja bio je prikazati trend statusa uhranjenosti i tjelesne spremnosti u šestogodišnjem razdoblju (2012. – 2017. godine) s ciljem dobivanja povratnih informacija o mogućem poboljšanju, pogoršanju ili pak stagnaciji navedenih segmenata. U ovome dijelu raspravit će se o promjenama koje su nastale u mjerama tjelesne spremnosti i antropometrijskim karakteristikama djelatnih vojnih osoba te će se rezultati usporediti s drugim istraživanjima provedenim u Hrvatskoj i svijetu. Dobiveni podatci od velike su važnosti za OS RH jer su zdravstvena i tjelesna spremnost dva bitna čimbenika borbene spremnosti koji čine bazu za nadogradnju ostalih vojnih znanja i vještina.

Prema rezultatima dobivenima u prvome dijelu istraživanja u 2017. godini (longitudinalno istraživanje na kohortnom uzorku ispitanika) prosječna tjelesna visina djelatnika iznosila je 180,0 ± 7,0 cm a tjelesna masa 86,5 ± 12,6 kg. Prosječan ITM je iznosio 27,3 ± 2,9 kod muškaraca i 24,2 ± 3,4 kod žena. Navedeno ukazuje na činjenicu da unutar sustava postoji relativno visok broj djelatnih vojnih osoba koje imaju povećanu tjelesnu masu ili su pretili.

Prema statusu uhranjenosti u 2017. godini najveći broj djelatnih vojnih osoba se nalazio u grupi prekomjerno uhranjenih (66,8 %) i normalno uhranjenih (23,7 %), dok je broj pretilih iznosio 9,4 %, a pothranjenih 0,01 %. Kod žena u svim kategorijama vojnoga osoblja najviše je bilo normalno uhranjenih pripadnica i onih prekomjerno uhranjenih, a najviše pretilih djelatnica utvrđeno je u kategoriji vojnikinja. Kod muškaraca u svim kategorijama najviše je bilo prekomjerno uhranjenih, a najveći postotak prekomjerno uhranjenih dobiven je u kategoriji časnika, iz čega se može zaključiti da veliki broj časnika u OS RH ima prekomjernu tjelesnu masu.

Prema izvješću Svjetske zdravstvene organizacije iz 2016. godine u Hrvatskoj je 57,7 % odrasle hrvatske populacije starije od dvadeset godina imalo prekomjernu tjelesnu masu, a

24,2 % ih je bilo pretilo. Prevalencija pretilosti bila je veća kod muškaraca (64,1 %) nego kod žena (51,9 %), a udio pretilih muškaraca u populaciji iznosio je 24,4 %, naspram 23,9 % žena (WHO, 2016.).

Navedeni postotak prekomjerno teških djelatnika u Hrvatskoj vojsci veći je od prosjeka Hrvatske. Kod žena najveći postotak osoba s ITM-om većim od 30 dobiven je u kategoriji vojnikinja (6 %). U usporedbi s muškim pripadnicima može se zaključiti da je prevalencija pretilosti kod žena relativno niska, međutim zabrinjava činjenica da se ovdje radi o najmlađoj populaciji, odnosno vojnikinjama, što može predstavljati alarm za potencijalno dodatno povećanje prevalencije pretilosti kod žena.

Rezultati znanstvenih istraživanja provedenih u drugim zemljama također ukazuju na relativno velik postotak vojnih osoba koje imaju prekomjernu tjelesnu masu ili su pretili te veću prevalenciju pretilosti u vojnim sustavima nego u civilstvu (Ahmadvand i sur. 2013., Barlas i sur 2011., Fajfrova i sur 2016., Horaib i sur. 2013., Kim i sur. 2013., Lindquist i sur. 2001., Maclin-Akinyemi i sur. 2017., Mevada i sur. 2014., Nagradit i sur 2007., Pierce i sur. 2017., Ray i sur. 2011., Reyes-Guzman i sur. 2015., Teixeira i sur. 2010.). Tako je u Saudijskoj Arabiji postotak prekomjerno teških i pretilih procijenjen na 40,9 % odnosno 29 % (Horaib i sur. 2013.), u SAD-u 60,8 % muškaraca i 39 % žena odnosno 12,7 % pretilih (Reyes-Guzman i sur. 2015., Sanderson i sur. 2011.), u Grčkoj 26.5 % odnosno 4.7 %, (Mazokopakis i sur. 2014), u Iranu 41 % odnosno 13 % (Sailimi i sur 2019.), u Nigeriji 40 % (Ogunbiyi i sur 2011), u Engleskoj 56,7 % odnosno 12 % (Poston i sur. 2005., Sanderson 2014.), u Njemačkoj 37,9 % odnosno 10,8 % (Sammito 2013.)

Sukladno navedenome, možemo zaključiti da se rezultati dobiveni ovim istraživanjem poklapaju s drugim istraživanjima, a razloge za ovako visok postotak prekomjerne tjelesne mase i pretilosti prema kriteriju ITM-a, možemo tražiti u činjenici da u vojnim sustavima prevladava muška populacija koja je iznad prosječno tjelesno aktivna s više mišićne mase od prosjeka te koja zbog navedenoga posljedično ima i veću tjelesnu masu (Dyrstad i sur. 2019., McLaughlin i sur. 2009.).

Uz činjenicu da je postotak prekomjerno uhranjenih relativno visok, potrebno je istaknuti da se prosjek vrijednosti statusa uhranjenosti tijekom šestogodišnjeg razdoblja povećava. Prosječna vrijednost indeksa tjelesne mase u 2012. godini iznosila je 26,3 kg/m^2, u 2017. godini 26,7 kg/m^2, s najvećim porastom između 2013. i 2014. godine. Ovdje je potrebno naglasiti i uzeti u obzir povećanje kronološke dobi ispitanika u svakoj sljedećoj godini što doprinosi i povećanju ITM-a.

Naime, starenje uzrokuje promjene u sastavu tijela te brojne fiziološke promjene. Starenjem dolazi do smanjenja ukupne energetske potrošnje, uzrokovane smanjenjom razinom tjelesne aktivnosti i bazalnih metaboličkih potreba te posljedično do povećanja masnog tkiva i tjelesne mase. Postotak mišićne mase se nakon 30. godine života u prosjeku smanjuje 3 – 8 % po desetljeću, da bi nakon 70. godine života očekivani gubitak mišićne mase iznosio 20 – 40 %. Uz smanjenje mišićne mase postepeno se povećava i postotak masnog tkiva, od 20. do 65. godine života te dolazi do njegove preraspodjele odnosno povećanja visceralnog i intramuskularnog masnog tkiva, uz smanjenje potkožnog masnog tkiva na ostalim dijelovima tijela (Stenholm i sur. 2008., Volpi i sur. 2004.). Starenjem se smanjuje i gustoća kostiju, maksimalni aerobni kapacitet, broj srčanih otkucaja u mirovanju te brzina živčane provodljivosti (Jafari Nasabian i sur. 2017.). Proces smanjenja gustoće kostiju prije započinje kod žena koje 5 – 7 godina nakon menopauze mogu izgubiti i do 20% koštane mase. Nakon menopauze žene u prosjeku gube 0,5 – 1 % koštane mase godišnje, kao i muškarci kod kojih kasnije dolazi do gubitka koštane mase (NOF, 2020.).

Sukladno navedenom, povećanjem kronološke dobi, uslijed navedenih pojava, osim povećanja ITM za očekivati je i smanjenje fitnesa u longitudinalnom uzorku odraslih. Na navedeno ukazuju i rezultati drugih istraživanja koji pokazuju da su antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti povezane s dobi te da starenjem dolazi do povećanja ITM-a i opsega trbuha te smanjenja mišićne mase, a posljedično s navedenim i jakosti te aerobnog kapaciteta (Janssen i sur. 2000., Thom i sur. 2007.).

Sukladno navedenome, možemo zaključiti da postoje statistički značajne razlike u ITM tijekom šestogodišnjeg razdoblja, ali su te promijene i očekivane, odnosno ITM u istraživanju raste očekivano s dobi te se poklapa s normativima za vojno osoblje.

Na negativan trend prevalencije prekomjernoga statusa uhranjenosti i pretilosti ukazuju i istraživanja provedena na vojnim sustavima drugih zemalja. Tako je u vojnom sustavu SAD-a bilo 50,6 % prekomjerno uhranjenih i pretilih djelatnika 1995. godine, 2002. godine 57,2 %, 2005. godine 60,5 %, a 2008. godine 60,8 %. Postotak pretilih također se povećao s 5,0 % na 12,7 %. Istodobno je u ne vojnoj populaciji bilo 68 % prekomjerno uhranjenih i 33,8% pretilih, pa se može zaključiti da je postotak prekomjerno uhranjenih u navedenom razdoblju bio niži u vojnom sustavu (Hruby i sur. 2015., Reyes-Guzman i sur. 2015.). SAD su procijenile da zatečeno stanje uzrokuje gubitak od 106 milijuna dolara godišnje zbog smanjenja produktivnosti te 1,1 milijardu dolara godišnje za liječenje poremećaja uzrokovanih pretilošću (Dall i sur. 2007.). U Češkoj je također zabilježen porast prevalencije prekomjerne tjelesne mase između 1999. i 2009. godine s 52% na 57,1 %

(Fajfrová i sur. 2016.), a u Engleskoj je prevalencija prekomjerne tjelesne mase i pretilosti porasla s 38% odnosno 14% u 2005. na 48,8% odnosno 13,2 % u 2008., da bi u 2014. ista iznosila 56,7% odnosno 12 % (Bray i sur. 2009., Poston i sur. 2005., Sanderson 2014.).

S obzirom na to da istraživanja ukazuju kako je opseg trbuha više povezan s mišićnom izdržljivošću od ITM-a i postotka masnoga tkiva te da su visoke mjere opsega trbuha u negativnoj korelaciji s kardiorespiratornom izdržljivošću (Dyrstad i sur. 2019., Sanderson i sur. 2018.) i ovim istraživanjem prikupljeni su podatci o opsegu vrata, trbuha i bokova s ciljem dobivanja povratnih informacija o raspodijeli masnoga tkiva.

Na temelju dobivenih rezultata možemo zaključiti da su prosječne vrijednosti opsega vrata (39,7 ± 2,5 cm kod muškaraca i 33,6 ± 2,4 cm kod žena) i izračunatoga ITP indeksa kod oba spola relativno visoke (0,9 ± 0,1 kod muškaraca i 0,8 ± 0,1 cm kod žena) te upozoravaju na prekomjernu tjelesnu masu kod većega broja djelatnika. Isto pokazuje i opseg trbuha jer su dobivene prosječne vrijednosti malo ispod graničnih vrijednosti (93,8 ± 9,2 cm kod muškaraca i 81,0 ± 10,1 cm kod žena). Ako isto izrazimo u postotcima, vidljivo je da u Hrvatskoj vojsci 14,5 % muškaraca ima opseg struka veći od 102 te da čak 25 % žena ima opseg struka veći od 88. Nadalje, 57 % djelatnika ima ITP indeks između 0,9 i 1 a 10,3 % djelatnika ima ITP veći od 1. Analizirajući vrijednosti opsega vrata dobiveno je da 38,2 % muškaraca ima opseg vrata između 37 i 39,49 cm a 38 % žena opseg vrata između 34 i 36,5 cm, što ukazuje na prekomjernu tjelesnu masu. Uz navedeno čak 41 % muškaraca ima opseg vrata veći od 39,5 cm, a 12 % žena opseg vrata veći od 36,5 cm, što upućuje na stanje prekomjerne uhranjenosti odnosno pretilosti.

Sukladno navedenom, sve tri mjere kao i ITM upućuju na prekomjernu tjelesnu masu, a time i na povećan rizik za nastanak bolesti srca i krvožilnog sustava, dijabetesa i različitih vrsta raka.

Slične i relativno visoke mjere opsega trbuha dobivene su i u istraživanju koje je proveo Glavač (2015.) u sklopu doktorske disertacije na 620 profesionalnih vojnika Srpske vojske. Prema dobivenim podatcima u grupi starijih časnika (SS) prosječna vrijednost opsega struka bila je 98,4 cm a 34,48 % djelatnika imalo je opseg struka preko 102 cm. U mlađoj dobnoj skupini (SM) taj postotak je manji i iznosio je 23,76 %, dok je prosječna vrijednost opsega struka bila 96,3 cm.

Prekomjerna tjelesna masa i pretilost povezani su s nižom razinom mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti, što je dobiveno i ovim istraživanjem, a o navedenim relacijama raspravlja se u poglavlju o međusobnoj povezanosti antropometrijskih

karakteristika, mišićne izdržljivosti i pušenja (Fogelholm i sur. 2006., Grotto i sur. 2008., McLaughlin i sur. 2009).

Mjerenje antropometrijskih karakteristika sustavno se provodi u vojnim sustavima kako bi se pratio antropometrijski status te nadzirale i prevenirale moguće negativne pojave na zdravlje djelatnika i funkcioniranje vojnog sustava. Osim navedenoga, praćenje antropometrijskih karakteristika provodi se zbog opremanja vojnom opremom i potrebnim alatima što je od krucijalne važnosti obzirom da je istraživanjima ustanovljeno da je nesrazmjer između antropometrijskih karakteristika i opreme odnosno alata jedan od vodećih razloga za nastanak ozljeda unutar vojnih sustava (Henderson i sur. 2000., Mcnulty i sur. 2001.).

Uz praćenje antropometrijskih karakteristika u vojnim sustavima provodi se i sustavno praćenje tjelesne spremnosti svih djelatnika. Tako je redovita tjelesna aktivnost i održavanje zahtijevane razine tjelesne spremnosti dužnost i svih pripadnika oružanih snaga RH. Na taj se način održava mentalno i fizičko zdravlje pojedinca, međutim unatoč navedenome, istraživanja ukazuju na smanjenje razine tjelesne spremnosti unutar vojnih sustava (Fear i sur. 2011., Plavina i sur. 2014., Tomczak 2012.). Tjelesna spremnost vojnih osoba skromno je obrađena u znanstvenim radovima na području RH koji su proučavali utjecaj kineziološkim tretmana na promjene motoričko-funkcionalnih sposobnosti te utjecaj nepoželjne tjelesne građe i konzumacije alkohola i cigareta na tjelesnu spremnost vojnih osoba (Đapić Štriga 2018., Katić i sur. 2002., Maleš i sur. 1999., Mišigoj–Duraković i sur. 2012., Sekulić i sur. 2006., Sporiš i sur. 2011., Sekulić i sur. 2014., Sporiš i sur. 2014.). Bitno je napomenuti da su navedena istraživanja provedena na relativno malim i prigodnim uzorcima što dodatno naglašava važnost provedenoga istraživanja, s obzirom na to da je isto provedeno na relativno velikom uzorku ispitanika u odnosu na ukupan broj pripadnika OS RH. Rezultati provedenoga istraživanja pokazuju da je razina mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti zadovoljavajuća.

Prema rezultatima testova koji se u OS RH standardno koriste za testiranje i praćenje mišićne izdržljivosti, a preuzeti su od američke vojske, djelatnici su u 2017. godini prosječno izveli 42,7 ± 13,7 sklekova i 51,7 ± 14,5 pregiba, što je s obzirom na propisane zahtjeve točno na granici prolaznosti za muškarce najmlađe dobne skupine. S obzirom na širok raspon dobnih kategorija i činjenicu da se unutar navedenih prosjeka nalaze i rezultati djelatnica, može se zaključiti da djelatne vojne osobe u RH imaju zadovoljavajuću repetitivnu snagu ruku, ramenoga pojasa i trupa.

Nadalje, ostvareni su iznadprosječni rezultati u zgibovima jer su pripadnici prosječno izveli 9,3 ± 3,6 zgiba što je znatno više od minimalnih zahtjeva. Ovako dobre rezultate u

navedenom testu možemo obrazložiti manjim brojem većinom muških pripadnika koji provode ovaj test, a raspoređeni su u postrojbe s posebnim uvjetima popune, što od njih zahtjeva daleko veću razinu tjelesne spremnosti od ostalih pripadnika Hrvatske vojske.

U testu trčanje 3200 m prosječno ostvareno vrijeme u 2017. godini bilo je 991,8 ± 112,9 sekundi, što je u prosjeku 31 sekunda na 100 m, a u testu 2400 m 782,3 ± 96,1 sekundi što je u prosjeku 32,5 sekundi na 100 m. Dobiveni prosjeci ispod su minimalnih normi za muškarce najmlađe dobi. Može se zaključiti da je kod djelatnih vojnih osoba slabije razvijena aerobna izdržljivost te da je potrebno trenažni proces više usmjeravati na razvoj navedene sposobnosti.

U testu 270 m s promjenom smjera koji, kao i zgibove, izvode djelatne vojne osobe od kojih se zahtijeva veća razina tjelesne spremnosti, ostvareno je prosječno vrijeme od 65,5 ± 5,1 sekundi što je iznad minimalnih zahtjeva za mušku najmlađu dobnu skupinu. Sukladno navedenome, može se zaključiti da djelatne vojne osobe imaju zadovoljavajuću razinu anaerobne izdržljivosti.

Promatrajući antropometrijske karakteristike i motoričko - funkcionalne sposobnosti prema kategoriji vojnog osoblja može se zaključiti da su kod vojnika u 2016. i 2017. godini dobivene najveće prosječne vrijednosti ITM, dok su u 2012. i 2013. godini iste bile najniže od svih kategorija. Nadalje, vojnici su u prosjeku imali bolje rezultate u svim testovima od dočasnika i časnika, osim u testu trčanje 270 m gdje su ostvarili najlošije rezultate od 2013. godine. S obzirom na to da se radi o najmlađoj dobnoj skupini koja bi ujedno trebala imati i visoku razinu tjelesne spremnosti, potrebno je provođenje mjera kako bi se prosječne vrijednosti ITM-a smanjile, a program tjelesne spremnosti je potrebno više usmjeriti na razvoj anaerobne i aerobne izdržljivosti. Kod kategorije dočasnika je vidljivo da su najbolje rezultate u svim testovima ostvarili u 2015. godini, nakon čega dolazi do pada istih. Prosječne vrijednosti dočasnika u svim provedenim testovima i godinama između su onih ostvarenih kod kategorija vojnika i časnika, osim rezultata u testu pregibi, gdje su dočasnici najlošiji od 2014. godine. S obzirom na to da se radi o kategoriji vojnog osoblja koja je nadređena vojnicima te direktno sudjeluje u vojnoj obuci istih, visoka razina tjelesne spremnosti od iznimne je važnosti. Sukladno navedenome, program tjelesne spremnosti kod ove kategorije vojnog osoblja potrebno je više usmjeriti na razvoj repetitivne snage mišića trbuha i leđa. Posljednja, a ujedno i najstarija kategorija vojnog osoblja su časnici. Kao i ostale kategorije, časnici su najbolje rezultate u provedenim testovima ostvarili u 2014. i 2015. godini. Časnici su ostvarili slabije rezultate u testu sklekovi, trčanje 3200m i trčanje 2400 m od vojnika i

dočasnika, a bolje u testu pregibi u 2017. godini te testu trčanje 2700 m u svim godinama. Temeljem navedenoga te uzimajući u obzir prethodno navedena prosječna vremena za testove 3200m i 2400 m može se zaključiti da je program tjelesne spremnosti za kategoriju časnika potrebno više usmjeriti na razvoj aerobnih sposobnosti.

Nadalje, analizom varijance s ciljem testiranja razlika između kategorija vojnih osoba i skupina po statusu uhranjenosti u varijabli trčanje 3200 m (Grafikon 33.) vidljivo je da je skupina pothranjenih ostvarila najlošije rezultate u sve tri kategorije, dok je u testu trčanje 2400 m (Grafikon 37.) skupina pothranjenih dočasnika ostvarila najbolje rezultate u navedenoj disciplini, a skupina pothranjenih časnika najlošije. Navedena razlika nastala je zbog malog uzorka u skupini pothranjeni gdje se u kategoriji dočasnika nalazi jedna dočasnica, a u kategoriji časnika dvije časnice. Sukladno navedenome, može se zaključiti da je dočasnica koja pripada skupini pothranjenih ostvarila bolji rezultat u navedenom testu, od prosjeka drugih skupina s većim brojem ispitanika. Isti slučaj je dobiven u analizi varijance s ciljem testiranja značajnosti razlika između pripadnosti vojnoj grani i skupina po statusu uhranjenosti u testu trčanje 270 m (Grafikonu 42.), gdje je skupina pretilih iz ZSS ostvarila bolje rezultate u testu trčanje 270 m od ostalih grana u svim skupinama statusa uhranjenosti. I u ovom slučaju, u skupini pretilih imamo samo tri pripadnika koji su raspoređeni u ZSS, što podrazumijeva visoku razinu tjelesne spremnosti, pa se može zaključiti da ITM nije dobar pokazatelj statusa uhranjenosti kod djelatnih vojnih osoba, a posebno onih kategorija od kojih se zahtjeva visoka razina psihofizičke spremnosti.

S druge strane, potrebno je također istaknuti problem nedostatka mišićne mase za povoljan fitnes, odnosno potrebitu razinu tjelesne spremnosti. Navedeno se vidi iz dobivenih rezultata istraživanja prema kojima su djelatnici iz skupine pothranjeni ostvarili lošije rezultate od ostalih skupina statusa uhranjenosti u svim provedenim testovima, osim u testu pregib. Sukladno navedenom, preporuča se program tjelesne spremnosti kod ove skupine vojnog osoblja usmjeriti na povećanje mišićne mase uz razvoj mišićne izdržljivosti ruku i ramenog pojasa te aerobne i anerobne izdržljivosti.

Ako usporedimo dobivene rezultate s rezultatima drugih istraživanja, vidljivo je da su Hrvatski vojnici bolji u sklekovima i pregibima od finske i srpske vojske, ali su slabiji u trčanju na 2400 m odnosno u funkcionalnim sposobnostima. Pripadnici Finske vojske u prosjeku su izveli 34,8 sklekova i 37,4 pregiba trupa, a dionicu od 2633 m su pretrčali u prosjeku za 12 minuta, što je u prosjeku 27,34 sekunde za 100 m (Kyrolainen i sur. 2008). Pripadnici Srpske vojske u dobi između 30 i 39 godine prosječno su izveli 35,43 ± 12,08 sklekova, 50,15±12,88 pregiba trupa i trčali su 2400 metara za 760,70 ± 190,89 sekundi, što je

u prosjeku 31,7 sek na 100m (Glavač 2015.). Nadalje, bolji su od pripadnika Taiwanske vojske u svim disciplinama. Prema istraživanju Napradita i sur. (2009.), pripadnici Taiwanske vojske izveli su u prosjeku 33 skleka, 39 pregiba trupa, a na testu 2 km ostvarili su prosječno vrijeme od 11,31 min što je u prosjeku 33,9 s/100m.

Ako uspoređujemo dobivene rezultate s prethodno dobivenima na pripadnicima Hrvatske vojske, može se zaključiti da su isti slabiji od onih koji su dobiveni u istraživanju 2012. godine. Potrebno je naglasiti da su u navedenom istraživanju sudjelovali pripadnici specijalnih snaga prosječne dobi 27,93 ± 5,12 godina, što dijelom objašnjava dobivenu razliku. Prosječno su djelatnici izveli 75,17 sklekova, 86,42 pregiba i 13,17 zgibova, a 3200 metara u prosjeku su pretrčali za 793,50 ± 63,99 sekundi, odnosno prosječno 24,79 s/100m (Sporiš i sur. 2012).

Dobiveni rezultati lošiji su i od onih dobivenih istraživanjem Đapić-Štrige koje je provedeno 2015. godine na 462 ročnika. Ročnici su izmjereni na početku i na kraju dragovoljnoga služenja vojnoga roka kada su prosječno izveli 51,2 skleka, 66,3 pregiba i pretrčali 3200 m za prosječno 14,08 min.

Pregledom literature nisu pronađena longitudinalna istraživanja koja prikazuju promjenu u ITM-u i mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti djelatnih vojnih osoba u RH. Sukladno navedenom, može se zaključiti da je provedeno istraživanje iznimno važno za vojni sustav OS RH jer pruža informacije o pušačkom statusu, statusu uhranjenosti te mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti u višegodišnjem razdoblju uz prikaz i analizu njihovih međusobnih relacija.

7.2. Pojavnost konzumacije cigareta kod djelatnih vojnih osoba

Jedan od ciljeva ovoga istraživanja bio je utvrditi prevalenciju pušenja u OS RH te utvrditi moguće razlike između grupa (pušača i nepušača) u rezultatima ostvarenima na testovima za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti. Sukladno navedenom, u ovom dijelu raspravit će se o pojavnosti konzumacije cigareta u sustavu OS RH te će se rezultati usporediti s drugim istraživanjima provedenima u Hrvatskoj i svijetu.

Unatoč jakoj antipušačkoj kampanji, istraživanja pokazuju da godišnje u Europskoj uniji od posljedica pušenja umire više od 650 000 stanovnika odnosno 480 000 u Sjedinjenim američkim državama (Jamal i sur. 2014. Zatonski i sur. 2012.). Sukladno svjetskim trendovima, Hrvatska u prevalenciji pušenja slijedi zapadno – europske zemlje. Prema

istraživanju koje je provedeno 2014./2015. godine u sklopu Europske zdravstvene ankete u Hrvatskoj je u navedenom razdoblju pušilo 31% stanovnika od čega su 57,3 % bili muškarci a 42,7 % žene (Dečković i sur. 2015.).

S obzirom na to da pušenje predstavlja velik svjetski zdravstveni i društveni problem te je jedan je od vodećih uzroka obolijevanja i u Hrvatskoj, za pretpostaviti je da je njena pojavnost visoko zastupljena i u vojnim sustavima. Osim što predstavlja opasnost za zdravlje i spremnost vojne populacije, konzumacija cigareta povezuje se i sa zloporabom alkohola i drugih nedozvoljenih supstanci te je negativno povezana s razinom mišićne izdržljivosti (Bernaards i sur. 2003., Đapić-Štriga 2018., Kobayashi i sur. 2004., Macera i sur. 2011., Mišigoj–Duraković i sur. 2012., Sidall i sur. 2017.).

Unatoč navedenome, prevalencija pušenja u vojnim sustavima veća je od one u civilstvu (Al-Khashan i sur. 2014., Brown i sur. 2018., Chu i sur. 2006., Chu i sur. 2017., Hoffman i sur. 2008., Macera i sur. 2011., Mišigoj-Duraković 2012., Nelson i sur 2008., Sekulić i sur. 2014., Sidall i sur. 2017.). Pregledom istraživanja utvrđeno je da je prevalencija pušenja unutar vojnih sustava veća od 50 %, što je alarmantan podatak ako se uzme u obzir da je pušenje povezano s mnogim kroničnim bolestima (Dare i sur. 2015., Zatonski i sur. 2012.). Sukladno istraživanjima prevalencija pušenja u Francuskoj vojsci iznosi 54,1 % , Grčkoj 59,5 %, Italiji 54,4 %, Poljskoj 40 – 65 %, Litvi 70 %, SAD-u 39 %, Saudijskoj Arabiji 28,7%, Taiwanu 30,1 %, Srbiji 25,9 %, Nigeriji 20,3 % (Al- Khasan i sur. 2014., Chu i sur. 2017., Glavač 2015., Hussain i sur. 2009., Sekulić i sur. 2014.).

Navedeno potvrđuju i podatci dobiveni ovim istraživanjem koji pokazuju da je konzumacija cigareta veća od prosjeka u RH, ali manja od one dobivene prethodnim istraživanjima na vojnoj populaciji u RH. Provedenim istraživanjem utvrđeno je da je u OS RH u 2017. godini bilo 38,3 % pušača od čega 91,3 % muških i 8,7 % ženskih pušača. Pušači su u prosjeku konzumirali 16,5 ± 7,1 cigareta dnevno, a prosječni pušački staž iznosio je 13,9 ± 8,1 godinu. Prosječna vrijednost varijable indeks pušenja bila je 12,8 ± 11,0. Ako gledamo razlike po spolu u pušačkim navikama, možemo zaključiti da muškarci u prosjeku puše više godina i više cigareta dnevno od žena, pa sukladno navedenom imaju i veće vrijednosti izvedenog indeksa pušenja.

Nadalje, prema istraživanjima, pušenje negativno utječe na tjelesnu spremnost djelatnih vojnih osoba, a u kombinaciji s nižom razinom aerobne izdržljivosti značajno povećava mogućnost ozljeđivanja te produžuje vrijeme oporavka (Altarac i sur. 2000., Brooks. i sur. 2018., Grier i sur. 2011., Teyhen i sur. 2015.).

Podatci dobiveni ovim istraživanjem pokazali su da su muški nepušači bolji u mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti od pušača. Kod žena nisu dobivene statistički značajne razlike između pušača i nepušača osim u testu trčanje 2400 m kod kojega je rezultat na granici statističke značajnosti. Nakon što je isključen utjecaj dobi na ostvarene rezultate, dobivena je statistički značajna razlika između pušača i nepušača kod žena u varijablama sklek, pregib i trčanje 2400m. Sukladno navedenom, možemo zaključiti da ako se isključi utjecaj dobi u ovim testovima, postoji statistički značajna razlika između pušača i nepušača kod žena.

Nakon provedenog t-testa za nezavisne uzorke, dvosmjernom univarijantnom analizom varijance utvrđeno je da uglavnom postoje razlike po spolu kod pušača i nepušača u provedenim testovima za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti. Iste nisu dobivene u testovima trčanje 2400 m i trčanje 270 m, dok su u ostalim testovima dobivene razlike statistički značajne.

Također je dobivena mala do umjerena, ali statistički značajna povezanost između motoričkih varijabli i varijabli pušenja. Većina parcijalnih korelacijskih vrijednosti nakon korekcije dobi statistički je značajna na razini statističke značajnosti od 0,05, o čemu će se više raspravljati u međusobnim relacijama u nastavku rasprave.

Unatoč velikom broju pušača u svijetu i Hrvatskoj, činjenici da je prevalencija pušenja veća u vojnim sustavima nego u civilstvu te da je ista negativno povezana s mišićnom izdržljivošću, problem konzumacije cigareta i alkohola te drugih nedozvoljenih supstanci relativno je slabo istražen u Hrvatskoj vojsci. Pregledom literature pronađen je manji broj istraživanja koja su se bavila navedenom tematikom. U istraživanju je dobivena negativna povezanost između konzumacije cigareta i plućne funkcije kod vojnih ronilaca (Sekulić i sur. 2006.) te između konzumacije cigareta i mjera kardiorespiratorne i mišićne izdržljivosti pripadnika HV-a (Đapić-Štriga 2018., Mišigoj-Duraković i sur. 2012.).

U istraživanju koje je provedeno u sklopu projekta „Istraživanje ljudskih resursa i potencijala u OS RH“ ustanovljeno je da u OS RH ima približno 50 % pušača (Mišigoj–Duraković i sur. 2009.), a istraživanjem koje je provedeno na pripadnicima specijalnih snaga ustanovljeno je da je na uzorku od 73 pripadnika postrojbi specijalnih snaga ima 40 % svakodnevnih pušača (Sekulić i sur. 2014.).

Istraživanjem koje su proveli Sekulić i sur. 2014. godine prikupljeni su podatci o pušačkom statusu, konzumaciji alkohola te su pojašnjeni čimbenici koji utječu na njihovo konzumiranje. Dobivana je statistički značajna povezanost između očinstva i svakodnevnog pušenja, edukacije i svakodnevnoga pušenja (više je pušača s nižim obrazovanjem), položaja ua sustavu i dnevnih pušača (viši položaj – više pušača) te pušenja i konzumacije alkohola.

Autori su zaključili da se dobiveni podatci poklapaju s vrijednostima dobivenima na ukupnoj populaciji i prethodno prikupljenim vojnim podatcima te su predložili provođenje daljnjih istraživanja o zlouporabi navedenih supstanci i to posebno s obzirom na razmještaj i ulogu pojedinaca u sustavu OS RH.

U sklopu doktorske disertacije Đapić-Štrige (2017.) prikupljeni su podatci o antropometrijskim karakteristikama, konzumaciji alkohola i pušenja te tjelesnoj spremnosti dragovoljnih ročnika. Istraživanje je provedeno na dragovoljnim ročnicima koji su u 2015. godini prisustvovali temeljnoj obuci (462) s ciljem utvrđivanja relacija između konzumacije alkohola i cigareta s mjerama tjelesne spremnosti. Rezultati istraživanja su pokazali da je konzumacija cigareta prisutna kod više od 52 % ispitanika među kojima je bilo 36 % dnevnih pušača te da je ista negativno povezana s tjelesnom spremnošću.

Sukladno prethodno navedenome te rezultatima provedenoga istraživanja može se zaključiti da je konzumacija cigareta u OS RH veća od one u civilstvu, ali manja od one u vojnim sustavima drugih zemalja te da je povezana s antropometrijskim i motoričkim varijablama djelatnih vojnih osoba. Rezultati ove studije potvrđuju i nadopunjuju prethodne studije u kojima su također dobiveni negativni učinci pušenja na mišićnu i kardiorespiratornu izdržljivost (Đapić-Štriga 2017., Macera i sur. 2011, Mišigoj–Duraković i sur. 2012, Sidall i sur. 2017.).

Potrebno je istaknuti da je broj konzumenata cigareta i dalje visok te je nužno kroz dodatnu edukaciju i osvješćivanje o negativnim učincima pušenja po ljudsko zdravlje prevenirati njegov daljnji porast, uz istovremeno smanjenje broja konzumenata. Uz edukaciju, potrebno je poduzeti konkretne mjere koje će utjecati na smanjenje uporabe duhana u vojnoj kulturi. Obzirom da vojne osobe koriste duhan kao sredstvo za ublažavanje stresa uzrokovanog vojnim životom, potrebno je osmisliti i promicati druge načine koji će pomoći pripadnicima da uklone stres i tjeskobu, poput psihološke pomoći i grupne psihoterapije. Nadalje, konzumaciju cigareta bi trebalo zabraniti u svim zatvorenim i otvorenim prostorima unutar vojarne, uključujući vojne kantine i druge prostore slične namjene unutar kojih je dozvoljeno pušenje. Također je potrebno ukinuti prodaju duhanskih proizvoda unutar vojarni te spriječiti njihovo reklamiranje. U prevenciji ovisnosti u duhanu, ključnu bi ulogu mogli imati kadeti, odnosno njihovi zapovjednici, koji bi svojim primjerom i edukacijom o negativnim poslijedicama po ljudsko zdravlje i vojni poziv te uvođenjem potrebitih sankcija, mogli značajno smanjiti broj potencijalnih budućih pušača.

7.3. Povezanost antropometrijskih karakteristika, mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti te navike pušenja kod djelatnih vojnih osoba

Uz prikaz trenda statusa uhranjenosti te mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti, cilj provedenog istraživanja bio je ispitati i relacije između antropometrijskih karakteristika, mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti te pušenja. U ovom će se dijelu raspraviti o dobivenim relacijama te će se rezultati usporediti s drugim istraživanjima provedenima u Hrvatskoj i svijetu.

Analizirajući relacije dobivene ovim istraživanjem, može se zaključiti da se iste preklapaju s rezultatima drugih istraživanja. Provedena parcijalna korelacijska analiza upućuje na zaključak da postoji niska, ali statistički značajna povezanost većine antropometrijskih i motoričkih varijabli te varijabli pušenja kod djelatnih vojnih osoba. S obzirom na to da je uzorak ispitanika velik, kod pojedinih su varijabli dobivene statistički značajne, ali vrlo male korelacije. Potrebno je napomenuti da korelacije koje su manje od 0,10 možemo promatrati kao zanemarivo male, bez obzira na to što su statistički značajne. Pritom su antropometrijske varijable statistički značajno i negativno povezane s varijablama sklek i pregib, djelomično s varijablom zgib te pozitivno s varijablom trčanje 3200 m, trčanje 2400 m i trčanje 270 m. Uz navedeno je važno i to da su antropometrijske varijable u najvećoj korelaciji s varijablom trčanje 2400 m te da je opseg trbuha (OT) od svih antropometrijskih varijabli u najvećoj korelaciji sa svim motoričkim testovima. Najveća negativna korelacija dobivena je između varijabli opseg trbuha (OT) i varijabli pregib i zgib (-0,28), a najveća pozitivna korelacija između varijabli opseg trbuha (OT) i varijable trčanje 2400 m (0,36) te varijable ITM i trčanje 2400 m (0,32). Navedeno ukazuje na činjenicu da osobe s većim opsegom trbuha i bokova ostvaruju lošije rezultate u pregibima, sklekovima i zgibovima te imaju lošija vremena u testu trčanje 2400 m s obzirom na obrnuto skaliranu varijablu. Također je vidljivo da osobe s većim indeksom tjelesne mase u prosjeku ostvaruju manji broj pregiba te lošije rezultate u testovima trčanje 3200m, trčanje 2400 m i trčanje 270 m.

Prema dobivenim Pearsonovim koeficijentima korelacije vidljivo je da je tjelesna masa (TM) najviše pozitivno povezana s varijablama trčanje 3200 m i 2400 m, a negativno s varijablama sklek i pregib. S obzirom na to da su prve dvije varijable obrnuto skalirane, može se zaključiti da djelatnici s većom tjelesnom masom ostvaruju lošije rezultate u trčanju te izvode manje sklekova i pregiba.

Nadalje, tjelesna visina (TV) najviše je negativno povezana s varijablom sklek i zgib te pozitivno s varijablom trčanje 2400 m.

Indeks tjelesne mase (ITM) najviše je pozitivno povezan s varijablama kojima se procjenjuje kardiorespiratorna izdržljivost, a negativno s varijablama pregib i sklek. Navedeno podrazumijeva da rastom stupnja uhranjenosti djelatnici izvode manje pregiba i sklekova te ostvaruju lošije rezultate u varijablama za procjenu kardiorespiratorne sposobnosti. ITM kao prediktorska varijabla statistički značajno doprinosi uspješnosti u svim motoričkim i kardiorespiratornim varijablama, osim u varijabli zgib. Uz navedeno, rezultati provedenog istraživanja pokazuju da je ITM više povezan s kardiorespiratornim varijablama, ali i da ima manju prediktorsku važnost od varijabli opseg trbuha.

ITP je najviše pozitivno povezan s varijablama trčanje 2400 m i trčanje 3200 m, a negativno s varijablama pregib i sklek. Navedeno podrazumijeva da djelatnici koji imaju veći ITP indeks, ostvaruju lošije rezultate u testovima 2400 m i 3200 m te pregibima i sklekovima. ITP je statistički značajno povezan i s varijablama broj cigareta i indeks pušenja.

Varijabla opseg trbuha (OT), kao dobar pokazatelj abdominalne zdravstveno rizične pretilosti, u najvećoj je korelaciji sa motoričkim i kardiorespiratornim varijablama. Pri tome je najviše, i to pozitivno povezana s varijablom trčanje 2400 m, a negativno s varijablama zgib i pregib. Navedeno podrazumijeva da djelatnici koji imaju veći opseg trbuha ostvaruju i lošije rezultate u provedenim testovima. Ovdje je bitno istaknuti da varijabla OT, od svih prediktorskih varijabli antropometrijskog skupa ima najveći regresijski koeficijent, odnosno najviše doprinosi uspješnosti u provedenim testovima.

Varijabla opseg bokova (OB) statistički je značajno povezana sa svim motoričkim i kardiorespiratornim varijablama, a najviše je pozitivno povezana s varijablom trčanje 2400 m i negativno s varijablom zgib.

Varijabla opseg vrata (OV) najviše je pozitivno povezana s varijablom trčanje 2400 m, a negativno s varijablom pregib te nije statistički značajno povezana s varijablama pušenja.

Promatrajući dosadašnja istraživanja, može se zaključiti da su antropometrijske karakteristike povezane sa mišićnom izdržljivošću te se mogu koristiti za predviđanje zdravstvenog rizika (Crawford i sur. 2011., Knapik i sur. 2017., Mevada i sur. 2014., Sidall i sur 2017., Steed i sur. 2016., Valsamakis i sur. 2004.). Uz navedeno, prekomjerna tjelesna masa i pretilost te veći opseg trbuha i postotak masnoga tkiva dovode se u izravnu vezu s hipertenzijom, srčano-žilnim bolestima te metaboličkim poremećajima (Crawford i sur. 2007., Duvigneaud i sur. 2008., Dyrstad i sur. 2019., Napradit i sur. 2009., Vaara i sur. 2012., Sanderson i sur. 2018.). Od navedenih mjera opseg trbuha više je povezan s mišićnom

izdržljivošću od ITM-a i postotka masnoga tkiva (Dyrstad i sur. 2019.). Uz navedeno, istraživanja pokazuju da je povezanost između ITM-a i opsega trbuha veća od one između ITM-a i ITP (Napradit i sur. 2009.). Autori nadalje zaključuju da djelatnici s povećanim ITM-om obično imaju nižu razinu mišićne izdržljivosti, veći opseg trbuha i veći ITP (Dyrstad i sur 2019., Pierce i sur. 2017., Spartali i sur. 2014.). Sukladno navedenom zaključuju da su mjere indeksa tjelesne mase i opsega trbuha korisni pokazatelji kod predviđanja rezultata u motoričkim testovima unutar vojnih sustava (Gantt i sur. 2008., Sanderson i sur. 2018). Nadalje, pojedini autori smatraju da je procjena sastava tijela, a pogotovo procjena postotka masnog tkiva, učinkovita metoda za procjenu tjelesne spremnosti kod vojnoga osoblja te da je postotak masnoga tkiva bolji prediktor ostvarenih rezultata na testovima motoričkih sposobnosti od indeksa tjelesne mase (Angoorani i sur 2014., Diaz i sur. 2014., Malina i sur. 1999., Mišigoj-Duraković i sur. 2014., Spartali i sur. 2014., Steed i sur. 2016.).

Rezultati drugih istraživanja također pokazuju da su indeks tjelesne mase, tjelesna masa i opseg trbuha značajno negativno povezani s pregibima, sklekovima i skokom u dalj s mjesta te pozitivno s trčanjem na 410 m (Nassrudin i sur. 2018). Porast indeksa tjelesne mase povezan je s lošijim rezultatima na APFT (2-Mile testu) ali ne i s testom 1600-m (Pierce i sur. 2017.). Negativna korelacija dobivena je i između testa za procjenu izdržljivosti i postotka potkožnoga masnog tkiva. Pozitivna korelacija utvrđena je između testova za procjenu eksplozivne snage tipa sprinta i testova vertikalne skočnosti kao i testova za procjenu opsega listova i natkoljenice (Sporiš i sur. 2011.). Autori također zaključuju da su indeks tjelesne mase i postotak tjelesne masti u korelaciji s aerobnim kapacitetom, metaboličkim ekvivalentom i maksimalnom jakošću mišića (Angoorani i sur. 2014.).

Nadalje, istraživanja pokazuju da se kardiorespiratorna izdržljivost povećava s porastom jakosti, mišićne izdržljivosti i fleksibilnosti, što posljedično uzrokuje i smanjenje ozljeda mišićnog i lokomotornog sustava (Jones i sur. 2002., Napradit i sur. 2009.).

Ako promatramo relacije između motoričkih varijabli i varijabli navike pušenja, iz dobivenih parcijalnih korelacijskih vrijednosti vidljivo je da su sve statistički značajne, osim korelacije između varijable godine pušenja i varijable zgib te varijable godine pušenja i varijable trčanje 270 m. Najveća negativna korelacija dobivena je između varijable broj cigareta i varijable zgib, a najveća pozitivna između varijable broj cigareta i varijable trčanje 2400 m. Na temelju navedenoga možemo zaključiti da su pušačke varijable najviše povezane s varijablom zgib.

Uz prethodno navedeno, istraživanje je pokazalo i da su muški nepušači bolji u mišićnoj izdržljivosti od pušača te da su ostvarili bolje rezultate u svim provedenim

testovima. Kod žena, nakon što je isključen utjecaj dobi, dobivena je statistički značajna razlika između grupa pušača i nepušača u varijablama sklekovi, pregibi i trčanje 2400 m.

Nakon provedenoga t-testa za nezavisne uzorke, dvosmjernom analizom varijance utvrđeno je da uglavnom postoje razlike po spolu između kategorija pušača i nepušača u provedenim testovima za procjenu mišićne izdržljivosti. Iste nisu dobivene u testovima trčanje 2400 m i trčanje 270 m, dok su u ostalim testovima utvrđene razlike.

Rezultati istraživanja koja su proučavala utjecaj konzumacije cigareta ukazuju na činjenicu da konzumacija cigareta značajno utječe na mišićnu, a posebno kardiorespiratornu izdržljivost te da su razlike između pušača i nepušača u ITM-u te mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti statistički značajne (Boyce i sur. 2006., Conway i sur. 1992., Mišigoj-Duraković, 2012). Pušači imaju veći ITM i opseg trbuha od nepušača, a porastom količine popušenih cigareta raste i rizik od pretilosti (Dare i sur 2015.). Nadalje, pušači ostvaruju lošije rezultate u testovima za procjenu mišićne izdržljivosti, pa se sukladno navedenome može zaključiti da je pušenje negativno povezano s mišićnom izdržljivošću (Bernaards i sur. 2003., Đapić-Štriga 2018., Kobayashi i sur. 2004., Macera i sur. 2011., Mišigoj - Duraković i sur. 2012., Sidall i sur. 2017.). Broj pušača veći je kod osoba koje su manje tjelesno aktivne te su više konzumirale alkohol (Dare i sur. 2015.).

Istraživanja nadalje pokazuju da je niža razina aerobne izdržljivosti povezana s većom mogućnošću ozljeđivanja i to 20 – 50 %, a taj je postotak još i veći kod pušača koji imaju veću mogućnost ozljeđivanja od nepušača, neovisno o razini aerobne izdržljivosti (Brooks i sur. 2018.).

Nadalje, istraživanja su pokazala da pušenje dovodi do povećanja ITM-a (Macera i sur. 2011., Mišigoj–Duraković, 2012. Sherrill i sur. 2009), ali i da nema razlike u tjelesnoj masi i ITM-u između pušača i nepušača (Mišigoj-Duraković, 2012.).

Na kraju možemo zaključiti da antropometrijske karakteristike i pušenje u značajnoj mjeri određuju uspješnost u svim provedenim testovima te da se rezultati koji su dobiveni ovim istraživanjem poklapaju s rezultatima dobivenima u drugim istraživanjima.

8. ZAKLJUČAK

Uzimajući u obzir ukupnu veličinu uzorka, kao i uzoraka pojedinih vojnih kategorija, može se zaključiti da je ovim istraživanjem provedena sveobuhvatna analiza stanja i relacija između antropometrijskih karakteristika, mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti te pušačkih navika djelatnika OS RH, uz prikaz trenda kretanja statusa uhranjenosti i mišićne izdržljivosti kroz šestogodišnje razdoblje.

Tjelesna spremnost djelatnih vojnih osoba testirana je baterijom testova koja se standardno koristi u Hrvatskoj vojsci za procjenu tjelesne spremnosti djelatnih vojnih osoba.

Rezultati ovoga istraživanja ukazuju na relativno visok postotak djelatnih vojnih osoba koji imaju prekomjernu tjelesnu masu ili su pretili. Navedena je pojava očekivana ako uzmemo u obzir činjenicu da u vojnim sustavima prevladava muška populacija natprosječne mišićne mase, koja posljedično ima i veći ITM te ukazuje na to da isti nisu pretili, već ITM nije dobar prediktor sastava tijela za populaciju vojnih osoba. Osim navedenoga, tijekom šestogodišnjeg praćenja ITM dobivena je mala, ali statistički značajna promjena u ITM što je u skladu s očekivanjima, s obzirom na to da ITM u istraživanju raste očekivano s dobi.

Nadalje, sukladno rezultatima provedenoga istraživanja može se zaključiti da značajan postotak djelatnih vojnih osoba konzumira cigarete u OS RH, ali manji od prosjeka u RH i vojnim sustavima drugih zemalja te da konzumacija cigareta značajno utječe na mišićnu i kardiorespiratornu izdržljivost djelatnih vojnih osoba. Podatci dobiveni ovim istraživanjem pokazali su da su muški nepušači bolji u mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti od pušača te da su ostvarili bolje rezultate u svim provedenim testovima.

Naime, problem prekomjerne tjelesne mase, pretilosti i štetnosti pušenja u vojnom sustavu nije problem samo pojedinca, jer osim što dovodi u pitanje njegovu zdravstvenu i tjelesnu spremnost, utječe na tjelesnu, a u konačnici i borbenu spremnost cijeloga vojnog sustava. Sukladno navedenom, potrebno je putem edukacije i manjih sankcija pronaći adekvatna rješenja kako bi se potaknulo djelatnike na tjelesno vježbanje i redukciju prekomjerne tjelesne mase te na prestanak pušenja.

Osim dijagnostike navedenih pojava unutar sustava, rezultati istraživanja ukazuju i na smanjenje prosječnih vrijednosti ostvarenih u većini testova za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti u šestogodišnjem razdoblju. Dobivene su promijene očekivane, s obzirom na to da starenjem dolazi do opadanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti.

Usporedbom dobivenih rezultata s rezultatima dobivenim u istraživanjima na vojnoj populaciji drugih zemalja, može se zaključiti da djelatne vojne osobe u RH imaju zadovoljavajuću repetitivnu snagu ruku, ramenoga pojasa i trupa. Također se može zaključiti da isti imaju zadovoljavajuću razinu anaerobne izdržljivosti, ali slabije razvijenu aerobnu izdržljivost te da je potrebno trenažni proces više usmjeravati na razvoj navedene sposobnosti.

Nadalje, rezultati istraživanja su pokazali da je varijabla opseg trbuha u većoj korelaciji s motoričkim i kardiorespiratornim varijablama od ITM. Sukladno navedenome, varijabla opsega trbuha bolji je prediktor uspješnosti u testovima za procjenu motoričkih i kardiorespiratornih sposobnosti od varijable indeks tjelesne mase. ITM nije dobar pokazatelj statusa uhranjenosti kod DVO, a posebno kod vojnika, koji su zbog višeg udjela mišićne mase, svrstani u skupinu prekomjerno teških, a njihovi rezultati u motoričkim i kardiorespiratornim testovima su u prosjeku jednako dobri kao kod skupine normalno uhranjenih.

Provedenim istraživanjem stvorena je jedinstvena baza podataka koja omogućuje kontinuirano daljnje praćenje antropometrijskih karakteristika, mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti te pušačkih navika djelatnih vojnih osoba.

8.1. Prednosti i nedostaci istraživanja

Prednost ovog istraživanja jest u činjenici da se radi o longitudinalnom, šestogodišnjem istraživanju provedenom na velikom uzorku djelatnih vojnih osoba. Važnost, se nalazi u procjeni prevalencije prekomjerne tjelesne mase kod djelatnih vojnih osoba primjenom više antropometrijskih pokazatelja, ispitivanju prevalencije pušenja u vojnom sustavu te utvrđivanju moguće povezanosti sa mišićnom i kardiorespiratornom izdržljivošću.

Dobivenim rezultatima ovoga istraživanja utvrđena je prevalencija pretilosti i pušenja u OS RH čime je stvorena pretpostavka da se ista mogu uspoređivati s istraživanjima vojnoga sustava drugih zemalja.

Sljedeće što je potrebno istaknuti jest da ovo istraživanje prikazuje promjene statusa uhranjenosti i mišićne izdržljivosti djelatnika u Hrvatskoj vojsci tijekom višegodišnjeg razdoblja.

Nadalje, u istraživanju su sudjelovale i žene pa su istim dobiveni i podatci o povezanosti antropometrijskih karakteristika, konzumacije cigareta i mišićne izdržljivosti kod pripadnica Hrvatske vojske.

Prednost istraživanja jest u tome što doprinosi spoznajama o relacijama antropometrijskih varijabli, odnosno opsega trbuha, ITP indeksa i mišićne izdržljivosti. Naime, rezultati istraživanja su pokazali da opseg trbuha u većoj mjeri od ITM i ITP indeksa određuje uspješnost u svim provedenim motoričkim testovima. Na temelju navedenoga, a uzimajući u obzir činjenicu da druga istraživanja također ukazuju na to da je opseg trbuha više povezan s mišićnom izdržljivošću nego ITM, trebalo bi razmisliti o uvođenju navedene mjere u postupak provođenja provjera tjelesne spremnosti svih kategorija vojnih osoba.

Provedeno istraživanje ima i nekoliko nedostataka.

Za procjenu statusa uhranjenosti korišten je indeks tjelesne mase koji nije primjeren za populaciju sportaša, pa tako ni vojnika jer ne pruža informaciju o udjelu masti i mišićne mase u ukupnoj tjelesnoj masi. Zbog povećanih tjelesnih zahtjeva djelatne vojne osobe imaju veći udio mišićne mase, pa sukladno navedenome, i veći ITM što uzrokuje da se nerijetko, neopravdano svrstavaju u skupinu prekomjerno teških ili pretilih osoba. S obzirom na navedeno, ITM se kod djelatnih vojnih osoba treba interpretirati s oprezom.

U istraživanju je sudjelovao velik broj mjeritelja zbog čega je moguća nešto niža pouzdanost mjerenja, posebno mjerenja opsega i sklekova.

Nedostatak istraživanja je i moguća niža motivacija pojedinih djelatnika prilikom provođenja testova, što je također moglo utjecati na valjanost i pouzdanost izmjerenih vrijednosti u pojedinim testovima.

8.2. Osvrt na hipoteze

Sukladno ciljevima istraživanja postavljene su i hipoteze istraživanja koje će se u daljnjem tekstu ukratko analizirati.

H-1 Postoji statistički značajna razlika u ITM tijekom šestogodišnjeg razdoblja.

Rezultati istraživanja su pokazali da postoji statistički značajan porast u indeksu tjelesne mase tijekom šestogodišnjeg razdoblja. Indeks tjelesne mase raste očekivano s dobi te je u skladu s postavljenim vojnim normativima za praćenu dob. Sukladno očekivanju i navedenim činjenicama prihvaća se hipoteza H-1: postoji statistički značajna razlika u ITM tijekom šestogodišnjeg razdoblja.

H-2 Postoji statistički značajna razlika u rezultatima testova za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti u šestogodišnjem razdoblju.

Rezultati istraživanja su pokazali da u šestogodišnjem razdoblju, sukladno očekivanju postoji mala, ali statistički značajna razlika u rezultatima provedenih testova. Razlika se nije pokazala statistički značajnom jedino u varijabli zgib. Dobiveni rezultati su očekivani s obzirom na to da motoričke i kardiorespiratorne sposobnosti opadaju s dobi, ali je također vidljivo da su najbolji rezultati ostvareni u 2015. godini, kod većine praćenih varijabli (sklek, pregib, zgib i trčanje 3200 m), nakon čega dolazi do pada istih u slijedeće dvije godine. Sukladno navedenome, djelomično se prihvaća hipoteza H-2: Postoji statistički značajna razlika u rezultatima testova za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti u šestogodišnjem razdoblju.

H-3 Postoji statistički značajna razlika u ITM-u i mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti ovisno o spolu i kategoriji vojnog osoblja.

Rezultati istraživanja su pokazali da kod varijable ITM nije dobivena statistički značajna razlika po spolu, dok je razlika dobivena između kategorija vojnih osoba po ITM-u statistički značajna. Prosječne vrijednosti ITM rastu očekivano s dobi kod oba spola te u svim kategorijama vojnih osoba, ali je potrebno napomenuti da je najveći porast vrijednosti ITM dobiven u kategoriji vojnika u posljednje dvije godine.
U motoričkim varijablama razlike su statistički značajne po spolu i kategorijama vojnoga osoblja, osim u varijabli trčanje 2400 m po kategorijama. Muškarci su, sukladno očekivanju ostvarili bolje rezultate od žena u svim varijablama. Isto vrijedi i za kategoriju vojnika koji su ostvarili bolje rezultate od dočasnika i časnika, ali je i ovdje vidljiv pad srednjih vrijednosti u svim varijablama, u zadnje dvije godine. Sukladno navedenome, djelomično se prihvaća hipoteza H-3: postoji statistički značajna razlika u ITM-u i mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti ovisno o spolu i kategoriji vojnog osoblja.

H-4 Postoji statistički značajna relacija između antropometrijskih varijabli, varijabli navike pušenja i varijabli za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti.

Rezultati istraživanja su pokazali da postoji statistički značajna povezanost između antropometrijskih varijabli i većine varijabli za procjenu mišićne i kardiorespiratorne

izdržljivosti. Antropometrijske su varijable u negativnoj korelaciji s motoričkim varijablama, a u pozitivnoj s varijablama za procjenu kardiorespiratorne izdržljivosti. Od svih antropometrijskih varijabli najveća je povezanost s opsegom trbuha, posebno za testove trčanje 2400m, pregiba i zgibova. Dobiveni rezultati upućuju na zaključak da je opseg trbuha bolji prediktor rezultata u provedenim motoričkim i kardiorespiratornim testovima od varijable ITM.

Varijable navike pušenja većinom su statistički značajno povezane s varijablama za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti, a praćeni skup varijabli navike pušenja u najvećoj je korelaciji s varijablama zgib i trčanje 2400m. Sukladno navedenome, djelomično se prihvaća hipoteza H-4: postoji statistički značajna relacija između antropometrijskih varijabli, pušačkih varijabli i rezultata dobivenih na testovima za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti.

H-5 Postoji statistički značajna funkcionalna povezanost antropometrijskih varijabli, varijabli navike pušenja i varijabli za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti.

Rezultati istraživanja su pokazali da postoji statistički značajna multipla korelacija između antropometrijskih varijabli, varijabli navike pušenja te varijabli za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti. Praćeni antropometrijski parametri značajno su povezani s rezultatima svih testova. Od prediktorskih varijabli antropometrijskog skupa, najveći regresijski koeficijent, odnosno važnost ima varijabla opseg trbuha. Opseg trbuha ima najveći i to negativan utjecaj na varijable sklek, pregib i zgib, a pozitivan na varijable trčanje 3200m, trčanje 2400 m i trčanje 270m.

Varijable navike pušenja također su povezane s izvedbom svih testova. Od praćenih parametara navike pušenja najveću važnost ima varijabla godine pušenja koja značajno negativno djeluje na izvedbu sklekova, pregiba i zgibova, a pozitivno na varijable trčanja. Sukladno navedenom prihvaća se hipoteza H-5: postoji statistički značajna funkcionalna povezanost antropometrijskih varijabli, varijabli pušenja i varijabli za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti.

H-6 Postoji statistički značajna razlika između grupa različitog statusa uhranjenosti u mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti.

Rezultati istraživanja su pokazali da uglavnom postoji razlika između skupina različitoga statusa uhranjenosti u mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti. Statistički značajna razlika nije dobivena jedino kod varijable zgib. Ovdje je potrebno napomenuti da postoji nelinearan odnos u ostvarenim rezultatima ovisno o statusu uhranjenosti skupine. Tako je najbolje rezultate u testu sklekovi, zgibovi i trčanje 2400 m ostvarila skupina s prekomjernom tjelesnom masom, dok je najbolje rezultate u testovima pregib, trčanje 3200 m i trčanje 270 m ostvarila skupina s normalnim indeksom tjelesne mase. S druge strane, najlošije rezultate u testovima sklek, trčanje 3200 m, trčanje 2400 m i trčanje 270 m ostvarila je skupina s indeksom tjelesne mase manjim od 18,5 (pothranjeni), dok je kod testova pregibi i zgibovi najlošije rezultate ostvarila skupina pretilih. Sukladno navedenome, vidljivo je da je skupina pretilih bolja u varijablama za procjenu kardiorespiratorne izdržljivosti od skupine pothranjenih te da je ista izvela u prosjeku duplo više sklekova od skupine pothranjenih. Međutim, u varijablama pregib i zgib vidljiv je značajan pad rezultata upravo kod skupine pretilih. Sukladno navedenome, djelomično se prihvaća hipoteza H-6: postoji statistički značajna razlika između grupa različitog statusa uhranjenosti (ITM) i rezultata dobivenih na testovima za procjenu mišićne i kardiorespiratorne izdržljivosti.

H-7 Postoji statistički značajna razlika između pušača i nepušača u mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti.

Rezultati istraživanja su pokazali da postoji statistički značajna razlika između pušača i nepušača u mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti kod muškaraca, dok su kod žena dobivene statistički značajne razlike u testovima sklek, pregib i trčanje 2400 m.
Sukladno navedenom, djelomično se prihvaća hipoteza H-7: postoji statistički značajna razlika između pušača i nepušača u mišićnoj i kardiorespiratornoj izdržljivosti kod muškaraca i žena.

9. LITERATURA

Alleyne, R. (2011). Half off British soldiers are obese or overweight. Dostupno na: https://www.telegraph.co.uk/news/uknews/defence/8538939/Half-of-British-soldiers-are-obese-or-overweight.html

Altarac, M., Gardner, J.W., Popovich, R.M., Potter, R., Knapik, J.J. i Jones, B.H. (2000). Cigarette smoking and exercise-related injuries among young men and women. *American Journal of preventative medicine, 18*(3), 96–102.

Ahmadvand, R., Rahimi, A., Nasri, F., Taghibiglo, N. (2013). Comparing factors of physical fitness and determining their relationship with anthropometric characteristics of students at Iranian officer training universities. *International Journal of Basic Sciences & Applied Research, 2*(1), 6-12.

Al-Khashan, H.I., Al Sabaan, F.H., Al Nasser, H.S., Al Buraidi, A.A., Al Awad, A.D., Ghalib, G.B., Horaib, A.H., Al Obaikan i Mishriky A. M. (2014). The prevalence of smoking and its associated factors among military personnel in Kingdom of Saudi Arabia. A national study. *Family and Community Medicine journal, 21*(3), 147–153.

Angoorani, H., Naghavi-Moghadam, A.K. i Khoshdel A.R. (2014). Body mass index and composition in physical preparedness of Iranian military personell. *Annals of Military & Sciences Research, 12*(2), 70-74.

Anttila, M., Hakkinen K., Laura, K. i Heikki K. (2008). Changes in cardiovascular performance during an 8-week military basic training period combined with added endurance or strength training. *Military Medicine, 173*(12), 1173–1179.

Department of the Army (2012). *Army Physical Readiness Training*. Washington: Headquarters. Dostupno na: https://www.up.edu/armyrotc/files/reading-material/army-physical-readiness-training.pdf

Barlas, F., Higgins, W.B., Pflieger, J. i Diecker, K. (2013). *2011 Department of Defense health related behaviors survey of active duty military personnel*. Dostupno na: www.health.mil/Reference-Center/Reports/2013/02

Barton, C.A, McGuire, A., Waller, M., Treloar, S.A., McClintock, C. i McFarlane, A.C. (2010). Smoking prevalence, its determinants and short-term health implications in the Australian Defence Force. *Military Medicine, 175*(April), 267–272.

Ben-noun, LJ., Ezra, S. i Arie, L. (2001). Neck circumference as a simple screening measure for identifying overweight and obesity patients. *Obesity research journal, 9*(8), 470–477.

Bergman, R.N., Stefanovski, D., Buchanan, T.A., Sumner, A.E., Reynolds, J.C. i Sebring, N.G. (2011). A better index of body adiposity. *Obesity, 19(5)*, 1083-1089.

Bernards, C.M., Twisk, J.W., Van Mechelen, W., Snel, J. i Kemper, H.C. (2003). A longitudinal study on smoking in relationship to fitness and heart rate response, *Medicine Science Sports Exercise, 35*(5), 793–800.

Besa, S., Ryan, M.A.K., Wingard, D.L., Patterson, T.L., Slymen, D.J. i Macera, C.A. (2008). Cigarette smoking and military deployment: A prospective evaluation. *American Journal of Preventive Medicine, 35*, 539-546.

Blacker, S.D., Wilkinson, D.M. i Rayson, M.P. (2009). Gender diferences in the physical demands of British Army recruit training. *Military Medicine, 174*(8), 811–816.

Bouchard, C. i Rankinen, T. (2001). Individual differences in response to regular physical activity. *Medicine Science Sports Exercise, 33*(6), 446–451.

Boyce, R.W., Perko, M.A., Jones, G.R., Hiatt, A.H. i Boone, E.L. (2006). Physical fitness, absenteeism and workers' compensation in smoking and non-smoking police officers. *Occupational Medicine, 56*(5), 353–356.

Bray, R.M., Rae Olmsted, K.L., Williams, J., Polley Sanchez, R. i Hartzell, M. (2006). Progress towards Healthy People 2000 objectives among U.S. military personnel. *Preventive Medicine, 42*(5), 390-396.

Bray, R.M., Pemberton, M., Hourani, L.L, Witt, M., Olmsted, K.L., Brown, J.M. i Weimer, B. (2009). *Department of Defence Survey of Health Related Behaviours among Military Personnel*. Department of Defense. Dostupno na: http://www.ncpgambling.org/files/public/Military/2008%20DoD%20Study%20risk%20taking%20section.pdf

Brooks, R.D., Grier, T., Dada, E.O. i Jones, B.H. (2019). The combined effect of cigarette smoking and fitness on injury risk in men and women. *Nicotine & Tobacco Research, 21*(2), 1621–1628.

Brown, J.M., Goodell, R.M., Williams, J. i Bray, R.M. (2018). Socioecological risk and protective factors for smoking among active duty U.S. military personnel. *Military medicine, 183*(7-8), 231-239.

Bubaš, M., Milošević, M., Delić-Brkljačić, D. i Zahariev-Vukšinić, K. (2012). Tracking variability: Recent anthropometric data for Croatian population and comparison with other world populations. *Collegium Antropologicum, 36*(2), 585–592.

Burley, S.D., Drain, J.R., Sampson, J.A. i Groeller, H. (2018). Positive, limited and negative responders: The variability in physical fitness adaptation to basic military training. *Journal of Science and Medicine in Sport, 21*(11), 1168-1172.

Carlson, A.R. (2016). *Measuring motivation and performance on the army physical fitness test in North Dakota army national guard soldiers* (magistarski rad). North Dakota State: University of Agriculture and Applied Science, Fargo, ND. Dostupno na: https://library.ndsu.edu/ir/bitstream/handle/10365/28272/Carlson_ndsu_0157N_11320.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Case, C.C., Jones, P.H., Nelson, K.O. Smith, E. i Ballantyne, C.M. (2002). Impact of weight loss on the metabolic syndrome. *Diabetes, Obesity and Metabolism, 4*(6), 407–14.

Chu, N.F., Lin, F.H. i Wu, Y.C. (2017). Prevalence and trends of cigarette smoking among military personnel in Taiwan: Results of 10-Year anti-smoking health promotion programs in military. *Military medicine, 182*(7), 1933-1937.

Chu, N.F., Wu, D.M., Shen M.H. i Lin Y.S. (2006). Prevalence of adverse behaviors among young military conscripts in Taiwan. *Military Medicine, 171*(4), 301-305.

Collee, A., Clarys, P., Geeraerts, P., Dugauguier, C. i Mullie, P. (2014). Body mass index, physical activity, and smoking in relation to military readiness. *Military Medicine, 179*(8), 901–905.

Conway T.L. i Cronan T.A. (1992). Smoking, exercise, and physical fitness. *Preventive Medicine, 21*(6), 723–34.

Cooper, T.V., Klesges, R.C., Robinson, L.A. i Zbikowski, S.M. (2003). A prospective evaluation of the relationships between smoking dosage and body mass in an adolescent, biracial cohort. *Addictive Behaviors*, *28*(3), 501–512.

Cowan, D.N., Bedno, S.A. i Urban, N. (2011). Musculoskeletal injuries among overweight army trainees: incidence and health care utilization. *Occupational Medicine*, *61*(4), 247–252.

Crawford, K., Fleishman, K., John, P., Sell, T.C., Lovalekar, M., Nagai, T., Deluzio, J., Rowe, R.S., McGrail, M.A. i Lephar, S.M. (2011). Less body fat improves physical and physiological performance in army soldiers. *Military medicine, 176*(1), 35-43.

Cunradi, C.B., Moore, R.S. i Ames, G. (2008). Contribution of occupational factors to current smoking among active-duty U.S. Navy careerists. *Nicotine & Tobacco Research, 10*(3), 429-437.

Dall, T.M., Zhang, Y., Chen, Y.J., Wagner, R.C., Hogan, P.F., Fagan, N.K., Olaiya, S.T. i Tornberg, D.N. (2007). Cost associated with being overweight and with obesity, High alcohol consumption, and tobacco use within the Military Health System's TRICARE prime-enrolled population. American. *Jurnal of Health Promotion, 22*(2), 120–139.

Dare, S., Mackay, D.F. i Pell, J.P. (2015). Relationship between smoking and obesity: A CrossSectional study of 499,504 middle-aged adults in the UK general population. *Plos One, 10*(4), 1-12.

Dečković, V., Ivičević Uhernik, A., Mihel S. (2015). *Istraživanje o upotrebi duhana u odrasloj populaciji Republike Hrvatske.* Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Dostupno na: www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2016/02/Duhan_2015.pdf

De Pergola, G. I Silvestris, F. (2013). Obesity as a major risk factor for cancer. *Journal of Obesity, 2013.*, 1-11.

Díaz, J.F.J., Campo, D.J.R., Arias, J.A.R., Sánchez, F.M., García, P.E., Clemente Suárez, V.J. i Vicente, J.G.V. (2014). Body composition and cardiorespiratory response of male and female soldiers during a simulated attack maneuver. *The Open Sports Science Journal, 7(1)*, 73-79.

Dickey, R.A., Bartuska, D., Bray, G.W., Callaway, C.W., Davidson, E.T. i Feld, S. (1998). Position statement on the prevention, diagnosis, and treatment of obesity. *Endocrine Practice Journal, 4*(5), 297-350.

Duvigneaud, N., Matton, L. i Wijndaele, K. (2008). Relationship of obesity with physicalactivity, aerobic fitness and muscle strength in Flemish adults. *Journal of Sport Medicine and Physical Fitness, 48*(2), 201–210.

Dvorak, R.D., Del Gaizo, A.L., Engdahl, R.M. i Eliason, C.J. (2009). Tobacco use and body mass index: mediated effects through physical inactivity. *Journal Health psychology, 14*(7), 919-923.

Džono-Boban, A. (2017). *Učinci pušenja na zdravlje*. Zavod za javno zdravstvo Dubrovačko-neretvanske županije. Dostupno na: https://www.zzjzdnz.hr/zdravlje/pusenje-i-zdravlje/445

Dyrstad, S.M., Edvardsen, E., Hansen, B.H. i Anderssen, S. (2019). Waist cirkumfence

thresholds and cardiorespiratory fitness. *Journal of Sport and Health Science, 8(1),* 17 -22.

Dyrstad, S.M, Miller, B.W. i Hallén, J. (2007). Physical fitness, training volume, and self-determined motivation in soldiers during a peacekeeping mission. *Military Medicine, 172*(2), 121-127.

Đapić Štriga, S. (2018). *Povezanost konzumiranja cigareta i alkohola s promjenama tjelesne spremnosti ročnika tijekom temeljne obuke* (doktorska disertacija). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Engeland, A., Bjorge, T., Selmer, R.M. i Tverdal, A. (2003). Height and body mass index in relation to total mortality. *Epidemiology, 14*(3), 293–299.

Fajfrova, J., Pavlik, V., Psutka, J., Husarová, M., Krutišová, P. i Fajfr, M. (2016). Prevalence of overweight and obesity in professional soldiers of the Czech Army over an 11-year period. *Vojnosanitetski Pregled, 73*(5), 422–428.

Farley, C.A., Hajek, P., Lycett, D. i Aveyard, P. (2012). Interventions for preventing weight gain after smoking cessation. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 1.*

Fear, N.T, Horn, O. i Hull, L., Murphy, D., Jones, M., Browne, T., Hotopf, M., Wessely, S., Rona, R.J. (2010). Smoking among males in the UK Armed Forces: changes over a seven year period. *Preventive Medicine, 50*(2010), 282–284.

Fear, N.T., Sundin, J. i Rona, R.J. (2011). Obesity in the United Kingdom armed forces prevalence based on measured and self-reported data. *Military Medicine, 176*(1), 44–49.

Fisher McNulty, A. (2001). Prevalence and contributing factors of eating disorder behaviors in active duty service women in the Army, Navy, Air Force, and Marines. *Military Medicine, 166*(1), 53-58.

Flegal, K.M. (2007). The effects of changes in smoking prevalence on obesity prevalence in the United States. *American Journal of Public Health, 97*(8), 1510-1514.

Flegal, K.M, Troiano, R.P., Pamuk, E.R., Kuczmarski, R.J. i Campbell, S.M. (1995). The influence of smoking cessation on the prevalence of overweight in the United States. *England Journal of Medicine, 333*(18), 1165–1170.

Fogelholm, M., Malmberg, J., Suni, J., Santtila, M., Kyrolainen, H. i Mantysaari, M. (2006). Waist circumference and BMI are independently associated with the variation of cardio-respiratory and neuromuscular fitness in young adult men. *International Journal of Obesity, 30*(6), 962-969.

Franz, D.D. i Feresu, S.A. (2013). The relationship between physical activity, body mass index, and academic performance and college-age students. *Open Journal of Epidemiology, 3*(2013), 4-11.

Friedl, K. (2004). Can you be large and not obese? The distinction between body weight, body fat and abdominal fat in occupational standards. *Diabetes Technology & Therapeutics, 6*(5), 732-749.

Gallagher, D., Visser, M., Sepulveda, D., Pierson, R.N., Harris, T. i Heymsfield, S.B. (1996). How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups? *American Journal of Epidemiology, 143*(3), 228–39.

Gantt, C.J., Neely, J.A. i Villafana, I.A. (2008). Analysis of weight and associated health consequences of the active duty staff at a major naval medical centre. *Military Medicine, 173*(5), 434–440.

Garaulet, M., Perex-Llamas, F., Fuente, T., Zamora, S. i Tebar, F.J. (2000). Anthropometric, computed tomography and fat cell data in an obese population: relationship with insulin, leptin, tumor necrosis factor-alpha, sex hormone-binding globulin and sex hormones. *European Journal of Endocrinology, 143*(5), 657-666.

Giovino, G.A. (2002). Epidemiology of tobacco use in the United States. *Oncogene, 21*(48), 7326–7340.

Glavač, B.T. (2015). *Motoričke sposobnosti, morfološki status i životne navike kod pripadnika Vojske Srbije* (doktorska disertacija). Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Sveučilište u Beogradu.

Greeves, J.P. (2015). Physiological implications, performance assessment and risk mitigation strategies of women in combat-centric occupations. *Journal of Strength and Conditioning Research, 29*(Suppl 11), 94–100.

Grier, T. L., Morrison, S., Knapik, J. J., Canham-Chervak, M. i Jones, B.H. (2011). Risk factors for injuries in the U.S. Army Ordnance School. *Military Medicine, 176*(11), 1292–1299.

Grotto, I., Zarka, S., Balicer, R. D., Sherf, M. i Meyerovitch, J. (2008). Risk factors for overweight and obesity in young healthy adults during compulsory military service. *Israel Medical Association Journal, 10*(8-9), 607-12.

Grubbs, F.S. (1969). Procedures for Detecting Outlying Observations in Samples. *Technometrics, 11*(1), 1-21.

Grundy, S.M., Cleeman, J.I., Daniels, S.R., Donato, K.A., Eckel, R.H. i Franklin, B.A. (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation, 112*(17), 2735–2752.

Guilbert, J.J. (2006). The World Health Report 2006: working together for health. *Education Health, 19*(3), 385-387.

Haddock, C.K., Pyle, S.A., Poston, W.S., Bray, R.M. i Stein, R.J. (2007). Smoking and body weight as markers of fitness for duty among U.S. military personnel. *Military Medicine, 172*(5), 527-532.

Han, T.S., Van Leer, E.M., Seidell, J.C. i Lean, M.E. (1995). Waist circumference action levels in the identification of cardiovascular risk-factors—prevalence study in a random sample. *BMJ, 311*(7017), 1401–1405.

Haslam, D.W. i James, W.P.T. (2005). Obesity. *Lancet, 366*(9492), 1197-1209.

Heinrich, K.M., Jitnarin, N., Suminski, R.R., Berkel, L., Hunter, C.M., Alvarez, L., Brundige, A.R., Peterson, A.L., Foreyt, J.P., Haddock, C.K. i Poston, W.S.C. (2008). Obesity classification in military personnel: A Comparison of body fat, waist circumference, and body mass index measurements. *Military Medicine*, *173*(1), 67–73.

Heinrich, K.M., Spencer, V., Fehl, N. i Poston, W.S. (2012). Mission essential fitness: comparison of functional circuit training to traditional Army physical training for active duty military. *Military Medicine*, *177*(10), 1125-1130.

Helmhout, P.H. (2009). *Health related fitness in the Royal Netherlands Army*. NATO. Dostupno na: https://apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a568055.pdf

Henderson, A., Langston, V. i Greenberg, N. (2009). Alcohol misuse in the Royal navy. *Occupational Medicine, 59*(1), 25-31.

Henderson, N., Knapik, J. i Shaffer, S. (2000). Injuries and injury risk factors among men and women in Us Army combat medic advanced individual training. *Military Medicine, 165*(9), 647-652.

Hingorjo, M.R., Qureshi, M.A. i Mehdi, A. (2012). Neck circumference as a useful marker of obesity: A comparison with body mass index and waist circumference. *Journal of Pakistan Medical Association, 62*(1), 36-40.

Hoffman, K.M., Haddock, C.K., Poston, W.S., Taylor, J.E., Lando, H.A. i Shelton, S.A. (2008). Formative examination of messages that discourage tobacco use among junior enlisted members of the United States military. *Nicotine & Tobacco Research, 10*(4), 653–661.

Holtermann, A., Marott, J.L., Gyntelberg, F., Sogaard, K., Suadicani, P., Mortensen, O.S, Prescott, E. i Schnohr, P. (2013). Does the benefit on survival from leisure time physical activity depend on physical activity at work? A prospective cohort study. *Plos one, 8*(1), e54548.

Horaib, G.B., Al-Khashan, H.I., Mishriky, A.M., Selim, M.A., AlNowaiser, N., BinSaeed, A.A., Alawad, A.D., Al-Asmari, A.K. i AlQumaizi, K. (2013). Prevalence of obesity among military personnel in Saudi Arabia and associated risk factors. *Saudi Medical Journal, 34*(4), 401–407.

Hoyt, R.W., Opstad, P.K., Haugen, A.H., DeLany, J.P., Cymerman, A. i Friedl, K.E. (2006). Negative energy balance in male and female rangers: effects of 7 d of sustained exercise and food deprivation. *American Journal of Clinical Nutrition, 83*(5), 1068-1075.

Hruby, A., Hill, O.T., Bulathsinhala, L., McKinnon, C.J., Montain, S.J., Young, A.J., Smith, T.J. (2015). Trends in overweight and obesity in soldiers entering the US Army, 1989-2012. *Obesity*, *23*(3), 662–70.

Hu, F.B. (2003). Sedentary lifestyle and risk of obesity and type 2 diabetes. *Lipids 38*(2), 103-108.

Hussain, M., Rao, M., Humphries, A.E., Hong, J.A., Liu, F., Yang, M., Caragacianu, D. i Schrump, D.S. (2009). Tobacco smoke induces polycomb-mediated repression of dickkopf-1 in lung cancer cells. *Cancer Research, 69*(8), 3570-3578.

Hunt, A.P, Orr, R.M. i Billing, D.C. (2013). Developing physical capability standards that are predictive of success on Special Forces selection courses. *Military Medicine, 178*(6), 619-624.

Hussain, N., A., Akande, T.M. i Adebayo, O. (2009). Prevalence of cigarette smoking and the knowledge of its health implications among Nigerian soldiers. *East African Journal of Public Health, 6*(2), 168-170.

Jafari Nasabian P., Inglis J.E., Wendimere R., Kelly O.J. i Ilich J.Z. (2017). Aging human body: changes in bone, muscle, and body fat with consequent changes in nutrient intake. *Journal of Endocrinology, 234*(1), 37–51.

Jamal, A., Agaku, I.T., O' Connor, E., King, B.A., Kenemer, J.B. i Neff, L. (2014). Current cigarette smoking among adults – United States, 2005- 2013. *Center of Disase Control and Prevention, 63*(47), 1108 – 1112.

Jamal, A., Homa, D., O'Connor, E.D., Babb, S., Caraballo, R., Singh, T., Sean Hu i King, B. (2015). Current cigarette smoking among adults — United States, 2005–2014. *Center of Disase Control and Prevention, 64*(44), 1233-1240.

Janssen, I., Steven B. Heymsfield, S.B. Wang, Z. i Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18–88. *Journal of applied physiology, 89*(1), 81-88.

Jones, B.H., Thacker, S.B., Gilchrist, J., Kimsey, C.D. Jr. i Sosin, D.M. (2002). Prevention of lower extremity stress fractures in athletes and soldiers: a systematic Preview. *Epidemiologic Reviews, 24*(2), 228-47.

Jukić, I., Vučetić, V., Aračić, M., Bok, D., Dizdar, D., Sporiš, G. i Križanić, A. (2008). *Dijagnostika kondicijske pripremljenosti vojnika: osnove dijagnostičkih postupaka za praćenje i provjeravanje te kontrolu razine treniranosti vojnika*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Jureša, V., Musil, V., Majer, M. i Kujundžić-Tiljak, M. (2011). Debljina kao čimbenik rizika za kardiovaskularne bolesti u školske djece. U S. Šogorić i D. Štimac (ur.), *Knjiga sažetaka 2. Hrvatskog kongresa preventivne medicine i unaprjeđenja zdravlja* (str. 31-32). Medicinski fakultet, Zagreb.

Katić, R., Maleš, B., Ropac, D. i Padovan, M. (2002) Effect of programmed kinesiologic treatment on structural transformation of some strength and endurance manifestations in Croatian army draftees. *Collegium antropologicum, 26*(1), 229-237.

Kelbauskas, E., Kelbauskiene, S. i Paipaliene, P. (2005). Smoking and other factors influencing the oral health of Lithuanian Army recruits. *Military Medicine, 170*(9), 791–796.

Kelly, T., Yang, W., Chen, C.S., Reynolds, K. i He, J. (2008). Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. *International Journal of Obesity, 32*(9), 1431-1437.

Khoshdel A.R., Emami A., Kordi, M. i Najafipour F. (2013). Evaluation of physical fitness and body composition indices in Iranian military officer trainees. *Journal of Archives in Military Medicine, 1*(1), 39-42.

Kim, J., Seob, D., Swearinginc, B. i Wi-Young S. (2013). Association between obesity and various parameters of physical fitness in Korean students. *Obesity Research & Clinical Practice, 7*(1), 67-74.

Knapik, J.J., Bullock, S.H., Canada, S., Toney, E., Wells, J.D., Hoedebecke, E. i Jones, B.H. (2004). Influence of an injury program on injury and fitness outcomes among soldiers. *Injury Prevention, 10*(1), 37-42.

Knapik, J.J, Sharp, M.A., Canham-Chervak, M., Hauret, K., Patton, J.F. i Jones, B.H. (2001). Risk factors for training-related injuries among men and women in Basic Combat Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 33*(6), 946–954.

Knapik, J.J., Sharp, M.A. i Steelman, R.A. (2017). Secular trends in the physical fitness of United States Army recruits on entry to service, 1975–2013. *Journal of Strength & Conditioning Research, 31*(7), 2030–2052.

Kobayash, Y., Takeuchi, T., Hosoi, T. i Loeppky, J.A. (2004). Effects of habitual smoking on cardiorespiratory responses to submaximal exercise. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science, 23*(5), 163–169.

Kremers, S., Reubsaet, A., Martens, M, Gerards, S., Jonkers, R. i Candel, M. (2010). Systematic prevention of overweight and obesity in adults: a qualitative and quantitative literature analysis. *Obesity Reviews, 11*(5), 371-379.

Kyrolainen, H., Hakkinen, K., Kautiainen, H., Santtila M., Pihlainen, K. i Hakkinen, A. (2008). Physical fitness, BMI and sickness absence in male military personnel. *Occupational Medicine, 58*(4), 251-56.

Levine, T.R. i Hullett, C.R. (2002). Eta-squared, partial eta-squared, and misreporting of effect size in communication research. *Human Communication Research, 28*(4), 612-625.

Libster, D., Heled, Y., Shapiro, Y. i Epstein Y. (1999). Physiological aspects of women in combat. *Harefuah, 137*(11), 521–525.

Lin, Y.S., Wu, D.M., Lai, H.R., Shi, Z.P. i Chu, N.F. (2010). Influence of knowledge and attitudes on smoking habits among young military conscripts in Taiwan. *Journal of the Chinese Medical Association, 73*(8), 411–418.

Lindquist, C.H. i Bray, R.M. (2001). Trends in overweight and physical activity among US military personnel, 1995–1998. *Preventive Medicine, 32*(1), 57–65.

Lohmander, S.L., Englund, M.P., Dahl, L.L. i Roos, E.M. (2007). The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: Osteoarthritis. *American Journal of Sports Medicine, 35*(10), 1756-1769.

Macera, C.A., Aralis, J.H., MacGregor, J.A., Rauh, J.M., Han, P.P. i Galarneau, R.M. (2011). Cigarette smoking, body mass index, and physical fitness changes among male navy personnel. *Nicotine & Tobacco Research, 13*(10), 965–71.

Machann, J., Thamer, C. i Schnoedt, B. (2005). Age and gender related effects on adipose tissue compartments of subjects with increased risk for type 2 diabetes: a whole body MRI/MRS study. *MAGMA, 18*(3), 128-137.

Maclin-Akinyemi, C. Krukowski, R.A., Kocak, M., Talcott, W., Beauvais, A. i Klesges, R.C. (2017). Motivations for Weight Loss Amongst Active Duty Military Personnel. *Military Medicine*, *182*(9), 1816-1823.

Maleš, B., Katić, R. i Ropac, D. (1999). Development of aerobic endurance and repetitive strength in special army unit members. *Collegium antropologicum, 23*(2), 723-728.

Malina, R.M. i Katzmarzyk, P.T. (1999). Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition, 70*(1), 131-136.

Mak, K.K., Ho, S.Y. i Lo, W.S. (2010). Health-related physical fitness and weight status in Hong Kong adolescents. *BMC Public Health, 10*(88), 1-5.

Marcus, R., Tilling, K. i Ben-Shlomo, Y. (2009). Smoking status and body mass index: A longitudinal study. *Nicotine & Tobacco Reasaerch, 11*(6), 765–771.

Marimoutou, C., Queyriaux, B., Michel, R., Verret, C., Haus-Cheymol, R. i Mayet, A. (2010). Survey of alcohol, tobacco, and cannabis use in the French army. *Journal of Addictive Diseases, 29*(1), 98–106.

Martin-Calvo, N., Moreno-Galarrag, L. i Martinez-Gonzalez, M.A. (2016). Association between body mass index, waist-to-height ratio and adiposity in children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients, 8*(8), 512.

Martins L.C. i Lopes C. (2013). Rank, job stress, psychological distress and physical activity among military personnel. *Public Health, 13*(1), 716.

Mattila, V.M., Tallroth, K. i Marttinen, M. (2007). Body composition by DEXA and its association with physical fitness in 140 conscripts. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 39*(12), 2242-2247.

Mazokopakis, E.E., Papadakis, J.A., Papadomanolaki, M.G., Vrentzos, G.E., Ganotakis, E.S. i Lionis, C.D. (2014). Overweight and obesity in Greek warship personnel: prevalence and correlations. *The European Journal of Public Health, 14*(4), 395–397.

Mazokopakis, E.E., Vlachonikolis, I.G. i Lionis, C.D. (2003). Smoking behavior of Greek warship personnel. *Military Medicine, 168*(11), 929–933.

McGraw, L.K., Turner, B.S., Stotts, N.A. i Dracup, K.A. (2008). A review of cardiovascular risk factors in US military personnel. *Journal of Cardiovascular Nursing, 23*(4), 338-344.

McLaughlin R. i Wittert, G. (2009). The obesity epidemic: implications for recruitment and retention of defence force personnel. *Obesity Reviews, 10*(6), 693–699.

Mevada, A.K., Goswami, T., Naik, S. i Jadeja, J.M. (2014). Correlation between physical fitness and body mass index in adult population. *International Journal of Basic & Applied Physiology, 3*(1), 173-178.

Militello, L.K., Kelly, S., Melnyk, B.M., Smith, L. i Petosa, R. (2018). A review of systematic reviews targeting the prevention and treatment of overweight and obesity in adolescent populations. *Journal of Adolescent Health, 63*(6), 675-687.

Ministarstvo obrane (2014). *Pravilnik o utvrđivanju zdravstvenih, psihičkih, tjelesnih i sigurnosnih uvjeta za prijam u Oružane snage Republike Hrvatske.* Zagreb: Narodne novine broj 13.

Ministarstvo obrane (2015). *Pravilnik o izmjenam i dopunama Pravilnika o utvrđivanju zdravstvenih, psihičkih, tjelesnih i sigurnosnih uvjeta za prijam u Oružane snage Republike Hrvatske.* Zagreb: Narodne novine broj 134.

Ministarstvo obrane (2015). *Ispravak Pravilnika o izmjenam i dopunama Pravilnika o utvrđivanju zdravstvenih, psihičkih, tjelesnih i sigurnosnih uvjeta za prijam u Oružane snage Republike Hrvatske.* Zagreb: Narodne novine broj 138.

Mišigoj-Duraković, M., Bok, D., Sorić, M., Dizdar, D., Duraković, Z. i Jukić, I. (2012). The effect of cigarette smoking history on muscular and cardiorespiratory endurance. *Journal of Addictive Diseases, 31*(4), 389–96.

Mišigoj-Duraković, M. (2008). *Kinantropologija*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Mišigoj-Duraković, M. i Duraković Z. (2018). Metabolički sindrom. U M. Mišigoj-Duraković i suradnici, *Tjelesno vježbanje i zdravlje* (str. 209-212). Zagreb: Znanje

Mišigoj-Duraković M. i Sorić M. (2009). Chronic cardiovascular disease risk factors unhealthy members of the Croatian armed forces. U: Final report for the Ministry of defence and Institute for Research and Development of Defence System of the Republic of Croatia. Zagreb.

Mišigoj-Duraković, M., Sorić, M. i Duraković, Z. (2014). Antropometrija u procjeni kardio-metaboličkog rizika. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, 65*(1), 19-27.

Molloy, J.M, Feltwell, D.N., Scott, S.J. I Niebuhr, D.W. (2012). Physical training injuries and interventions for military recruits. *Military Medicine, 177*(5), 553-558.

Motte, S.J., Welsh, M.M., Castle, V., Burnett, D., Gackstetter, G.D., Littman, A.J., Boyko, E.J. i Hooper, T.I. (2018). Comparing self-reported physical activity and sedentary time to objective fitness measures in a military cohort. *Journal of Science and Medicine in Sport, 22*(1), 59-64.

Movsesyan, L., Tanko, L.B., Larsen, P.H., Christiansen, C. i Svendsen, O.L. (2003). Variations in percentage of body fat within different BMI groups in young, middle-aged and old women. *Clinical Physiology and Functional Imaging, 23*(3), 130–133.

Mullie, P., Vansant, G., Hulens, M., Clarys, P. i Degrave, E. (2008). Evaluation of body fat estimated from body mass index and impedance in Belgian male military candidates: Comparing two methods for estimating body composition. *Military Medicine, 173*(3), 266-270.

Naghii, M.R. (2006). The importance of body weight and weight management for military personnel. *Military Medicine, 171*(6), 550–555.

Napradit, P. i Pantaewan, P. (2009). Physical fitness and anthropometric characteristics of Royal Thai Army personnel. *Journal of the Medical Association Thailand, 99*(1), 16-21.

Napradit, P., Pantaewan P., Nimit-arnun, N., Souvannakitti, D. i Rangsin, R. (2007). Prevalence of overweight and obesity in Royal Thai Army personnel. *Journal of the Medical Association Thailand, 90*(2), 335-40.

Nasruddin, N.I.N., Sedek, R. i Zubairi, S.I. (2018). Relationship between body composition and physical fitness among Royal Malaysia police personnel in Selangor, Malaysia. *Asian Journal of Clinical Nutrition, 10*(1), 25-31.

Nelson J.P. i Pederson L.L. (2008). Military tobacco use: A synthesis of the literature on prevalence, factors related to use, and cessation interventions. *Nicotine & Tobacco Research, 10*(5), 775-790.

NICE (National Institute for Health and Care Excellence) (2014). *Obesity: identification, assessment and management. Clinical guideline.* Dostupno na: https://www.nice.org.uk/guidance/cg189/resources/obesity-identification-assessment-and-management-pdf-35109821097925

Nikolaidis, P.T. i Zisimatos, D. (2014). Relationship of body mass index with 1.600 m running, 50 m swimming, and pull – ups performance in army cadets. *Saudi Journal of Sports Medicine, 14*(2), 144-150.

Nindl, B.C., Eagle S.R., Frykman, P.N., Palmer C., Lammi, E., Reynolds, K., Allison, K. i Harman, E. (2017). Functional physical training improves women's military occupational performance. *Journal of Science and Medical in Sport, 20*(4), 91–97.

Nindl, B.C., Jones, B.H., Van Arsdale, S.J., Karen Kelly, K., William, J. i Kraemer, P.W. (2016). Operational physical performance and fitness in military women: Physiological, musculoskeletal injury, and optimized physical training considerations for successfully integrating women into combat-centric military occupations. *Military Medicine, 181*(1), 50–62.

National Osteoporosis Foundation (2020). *Preventing fractures - Just for men*. Dostupno na: https://www.nof.org/preventing-fractures/general-facts/just-for-men/.

Nogueira, E.C, Porto, L.G. i Nogueira, R.M. (2016). Body composition is strongly associated with cardiorespiratory fitness in a large Brazilian military firefighter cohort: The Brazilian firefighters study. *Journal of Strength & Conditioning Research, 30*(1), 33–38.

Ogunbiyi, E. i Hussain, I. (2011). The prevalence of obesity in a Nigerian military population. *TAF Preventive Medicine Bulletin, 10*(3), 313–318.

Patnaik, L., Pattnaik, S. i Rao, V.S.T. (2017). Validating neck circumference and waist circumference as anthropometric measures of overweight/obesity in adolescents. *Indian pediatrics, 54*(5), 377-380.

Peterson, A.L., Seversonm H.H., Andrewsm J.A., Gottm S.P., Cigrangm J.A. i Gordon, J.S. (2007). Smokeless tobacco use in military personnel. *Military Medicine, 172*(12), 1300–1305.

Pierce, J.R., DeGroot, D.W., Grier, T.L., Hauret, K.G., Nindl, B.C., East, W.B., McGurk, M.S. i Jones, B.H. (2017). Body mass index predicts selected physical fitness attributes but is not associated with performance on military relevant tasks in U.S. Army Soldiers. *Journal of science and medicine in sport, 20*(4), 79-84.

Pietrobelli, A., Faith, M.S., Allison, D.B., Gallagherm D., Chiumellom, G. i Heymsfieldm, S.B. (1998). Body mass index as a measure of adiposity among children and adolescents: a validation study. *Journal Pediatrics, 132*(2), 204-210.

Plavina, L. i Karklina, H. (2014). Self-assessment analysis of health and physical activity level of military personnel. *SHS Web of Conferences, 10*, 1-6.

Poston, W.S., Haddock, C.K., Peterson, A.L., Vander Weg, M.W., Klesges, R.C., Pinkston, M.M. I DeBon, M. (2005). Comparison of weight status among two cohorts of US air force recruits. *Preventive Medicine, 40*(5), 602–609.

Potter, B.K., Pederson L.L, Chan S.S, Aubut J.A. I Koval J.J. (2004). Does a relationship exist between body weight, concerns about weight, and smoking among adolescents?

An integration of the literature with an emphasis on gender. *Nicotine & Tobacco Research, 6*(3), 397-425.

Pourtaghi, G., Valipour, F., Sadeghialavi, H. i Lahmi, M.A. (2014). Anthropometric characteristics of Iranian military personnel and their changes over recent years. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health, 5*(3), 115-124.

Polley Sanchez, R. i Bray, R.M. (2001). Cigar and pipe smoking in the U.S. military: prevalence, trends and correlates. *Military Medicine, 166*(10), 903–908.

Pyle, S.A., Haddock, C.K., Poston, W.S.C. i Bray, R.M.W. (2007). Tobacco use and perceived financial strain among junior enlisted in the US Military in 2002. *Preventive Medicine, 45*(6), 460-463.

Rauner, A., Mess, P. i Woll, A. (2013). The relationship between physical activity, physical fitness and overweight in adolescents: a systematic review of studies Published in or after 2000. *BMC Pediatrics, 13*, Article number 19.

Ray S., Kulkarni B. i Sreenivas A. (2011). Prevalence of prehypertension in young military adults & its association with overweight & dyslipidaemia. *Indian Journal of Medical Research, 134*(2), 162-167.

Reyes-Guzman, C.M., Bray, R.M., Forman-Hoffman, V.L. i Williams, J. (2015). Overweight and obesity trends among active duty military personnel. *American Journal of Preventive Medicine, 48*(2), 145–153.

Reynolds, K.L., Harman, E.A., Worshman, R.E., Sykes, M.B., Frykman P.N. i Buckus, V.L. (2001). Injuries in women associated with a periodized strength training and running program. *Journal of Strength & Conditioning Research, 15*(1), 136–43.

Rodu, B., Stegmayr, B., Nasic, S., Cole, P. i Asplund, K. (2004). The influence of smoking and smokeless tobacco use on weight amongst men. *Journal of Internal Medicine, 255*(1), 102–107.

Ryan, R.M. i Deci, E.L. (2002). Overview of self-determination theory: An organismic dialectical perspective. U E.L. Deci i R.M. Ryan (ur.), *Handbook of Self-Determination Reseasch* (str. 3-36). NY: University of Rochester Press.

Salimi, Y., Taghdir, M. i Sepandi M. (2019). The prevalence of overweight and obesity among Iranian military personnel: a systematic review and meta-analysis. *Public Health 19*(1), 162.

Samardžić, S. (2009). *Breme pušenja u populaciji mladih odraslih* (doktorska disertacija). Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet, Osijek.

Sammito, S. (2013). Obesity intervention during a work health promotion, the obesity intervention program of the German military forces. *Journal of Occupational and Environmental Medicine, 55*(7), 728-731.

Sanderson, P.W. (2014). *Obesity in the army: prevalence, correlates and prediction* (doktorska disertacija). Loughborough University Institutional Repository.

Sanderson, P.W., Clemes, S.A. i Biddle, S.J. (2011). The correlates and treatment of obesity in military populations: A systematic review. *Obesity Facts, 4*(3), 229–237.

Sanderson, P.W., Clemes, S.A., Friedl, K.E. i Biddle, S.J. (2018). The association between obesity related health risk and fitness test results in the British Army personnel. *Journal of Science and Medicine in Sport, 21*(11), 1173–1177.

Santtila, M., Pihlainen, K., Viskari, J. i Kyrolainen, H. (2015). Optimal physical training during military basic training period. *Journal of Strength and Conditioning Research, 29*(11), 154–157.

Sekulić, D., Maleš, B. i Miletić, Đ. (2006). Navy recruits: Fitness measuring, validation and norming. *Military medicine, 171*(8), 749-752.

Sekulić, D., Milanović, I., Bok, D., Jukić, I. i Matika, D. (2014). Substance use and misuse in the Croatian army special forces: Prevalence and Influencing factors. *International Journal of Occupational and Environmental Health, 27*(1), 123-131.

Sekulić, D., Ostojić, M., Ostojić, Z., Hajdarević, B. i Ostojić, Lj. (2012) Substance abuse prevalence and its relation to scholastic achievement and sport factors: An analysis among adolescents of the Herzegovina-Neretva Canton in Bosnia and Herzegovina. *Bmc Public Health, 12*(2), 274-281.

Sekulic, D. i Tocilj, J. (2006). Pulmonary function in military divers: smoking habits and physical fitness training influence. *Military Medicine, 171*(11), 1071-1075.

Sharp, M.A., Patton, J.F., Knapik, J.J., Hauret, K., Mello, R.P. i Ito, M. (2002). Comparison of the physical fitness of men and women entering the U.S. Army:1978–1998. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 34*(2), 356–363.

Shaw, J.E. i Chisholm, D.J. (2003). Epidemiology and prevention of type 2 diabetes and the metabolic syndrome. *Medical Journal of Australia, 179*(7), 379–383.

Shen, W., Punyanitya, M., Chen, J., Gallagher, D., Albu, J., PiSunyer, X., Lewis, C.E., Grunfeld, C., Heshka, S. i Heymsfield, S.B. (2006). Waist circumference correlates with metabolic syndrome indicators better than percentage fat. *Obesity, 14*(4), 727-36.

Sherrill-Mittleman, D., Klesgesa R.C., Massey, V., Vander Weg, M.V. i DeBon, M. (2009). Relationship between smoking status and body weight in a military population of young adults. *Addictive Behaviors, 34*(4), 400–402.

Shuster, A., Patlas, M., Pinthus, J.H. i Mourtzakis, M. (2012). The clinical importance of visceral adiposity: a critical review of methods for visceral adipose tissue analysis. *British Journal of Radiology, 85*(1009), 1-10.

Siddall, A.G., Bilzon, J.L.J., Thompson, D., Greeves, J., Izard, R. i Stokes, K. A. (2017). Smoking status and physical fitness during initial military training. *Occupational Medicine, 67*(3), 205–210.

Sjöström, C.D., Hakangard, A.C., Lissner, L. i Sjostrom, L. (1995). Body compartment and subcutaneous adipose tissue distribution-risk factor patterns in obese subjects. *Obesity Research, 3*(1), 9-22.

Smith, T.J., Marriott, B.P., Dotson, L., Bathalon, G.P., Funderburk, L., White, A., Hadden L. i Young, A.J. (2012). Overweight and obesity in military personnel: Sociodemographic predictors. *Journal of Obesity, 20*(7), 1534–1538.

Snijder, M.B., Zimmet, P.Z., Visser, M., Dekker, J.M., Seidell, J.C. i Shaw, J.E. (2004). Independent and opposite associations of waist and hip circumferences with diabetes, hypertension and dyslipidaemia: the AusDiab Study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders, 28*(3), 402–409.

So, W.Y. i Choi, D.H. (2010). Differences in physical fitness and cardiovascular function depend on BMI in Korean men. *Journal of Sports Science and Medicine, 9*(2), 239-244.

Sorensen, L., Smolander, J. i Louhevaara, V, (2000). Physical activity fitness and body composition of Finnish police officers: A 15-year follow-up study. *Occupational Medicine, 50*(1), 3-10.

Spartali, I., Kostantinos, H., Ioannis, K. i Thrasivoulos, P. (2014). Body fat percentage and Body Mass Index as Predictors of Cadets' Physical Performance. *The Open Sports Sciences Journal, 7*(1), 53-59.

Spiering, B.A., Walker, L.A. i Hendrickson, N.R. (2012). Reliability of military relevant tests designed to assess soldier readiness for occupational and combat-related duties. *Military Medicine, 177*(6), 663-668.

Sporiš, G., Harasin D., Baić M., Krstičević, T., Krakan, I., Milanović, Z., Čular D. i Bagarić-Krakan, L. (2014). Effects of two different 5 weeks training programs on the physical fitness of military recruits. *Collegium Antropologicum, 38*(2), 157-164.

Sporiš, G., Harasin, D., Bok, D., Matika, D. i Vuleta, D. (2012). Effects of a training program for special operations battalion on soldiers' fitness characteristics. *Journal of Strength and Conditioning Research, 26*(10), 2872-2882.

Sporis, G., Jukić, I. i Bok, D. (2011). Impact of body composition on performance in fitness tests among personnel of the Croatian navy. *Collegium Antropologicum, 35*(2), 335-339.

Srivastava, S., Dhar, U. i Malhotra, V. (2013). Correlation between physical fitness and body mass index. *International Journal of Current Research and Review, 5*(23), 44-48.

Steed, C.L., Krull, B.R., Morgan, A.L., Tucker, R.M. i Ludy, M. (2016). Relationship between body fat and physical fitness in army ROT Ccadets. *Military medicine, 181*(9), 1007-1012.

Stenholm, S., Rantanen, T., Heliövaara M. i Koskinen, S. (2008). The mediating role of C-reactive protein and handgrip strength between obesity and walking limitation. *Journal of the American Geriatrics Society, 56*(3), 462–469.

Tappy, L.C., Binnert, C. i Schneiter, P. (2003). Energy expenditure, physical activity and body-weight control. *Proceedings of the Nutrition Society, 62*, 663–666.

Taylor, M.K., Markham, A.E., Reis, J.P., Padilla, G.A., Potterat, E.G. i Drummond, S.P.A. (2008). Physical fitness influences stress reactions to extreme military training. *Military Medicine, 173*(8), 738–742.

Teyhen, D.S, Shaffer, S.W. i Butler, R.J. (2015). What risk factors are associated with musculoskeletal injury in US Army Rangers? A prospective prognostic study. *Clinical Orthopaedics and Related Research, 473*(9), 2948–2958.

Teixeira, C.S. i Pereira, E.F. (2010). Physical fitness, age and nutritional status of military personnel. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 94*(4), 412-417.

Tekbas, F., Vaizoglu, S.A., Gulec, M., Hasde, M. i Güler, C. (2002). Smoking prevalence in military men, and factors affecting this. *Military Medicine, 167*(9), 742–746.

Thom, J.M., Morse, C.I., Birch, K.M. i Narici, M.V. (2007). Influence of muscle architecture on the torque and power-velocity characteristics of young and elderly men. *European Journal of Applied Physiology, 100*(5), 613-619.

Tomczak, A. (2012). Physical activity of soldiers in the Polish Armed Force's military administration units and special units. *Biomedical Human Kinetics, 4*, 93-97.

Trone, D.W., Villasenor, A. i Macera, C.A. (2007). Negative first-term outcomes associated with lower extremity injury during recruit training among female Marine Corps graduates. *Military Medicine, 172*(1), 83–89.

Ulijaszek, S.J. (2007). Obesity: A disorder of convenience. *Obesity Reviews, 8*(Suppl 1), 183-187.

Vaara, J.P., Kyrolainen, H. i Niemi, J. (2012). Associations of maximal strength and muscular endurance test scores with cardiorespiratory fitness and body composition. *Journal of Strength and Conditioning Research, 26*(8), 2078–2086.

Vague, J. (1956). The degree of masculine differentiation of obesities: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout, and uric calculous disease. *American Journal of Clinical Nutrition, 4*(1), 20-34.

Valsamakis, G., Chetty, R., Anwar, A., Banerjee, A.K., Barnett, A. i Kumar, S. (2004). Association of simple anthropometric measures of obesity with visceral fat and the metabolic syndrome in male Caucasian and Indo-Asian subjects. *Diabetic Medicine, 21*, 1339-1345.

Vander Weg, M.W., Klesges, R.C. i DeBon, M. (2005). Relationship between smokeless tobacco use and body weight in young adult military recruits. *Nicotine & Tobacco Research, 7*(2), 301-305.

Varley-Campbell, J., Cooper, C., Wilkerson, D., Sophie Wardle, S. Julie Greeves, J. i Theo Lorenc, T. (2018). Sex-Specific changes in physical performance following military training: A Systematic Review. *Sports Medicine, 48*(11), 2623–2640.

Volpi, E., Nazemi, R. i Fujita, S. (2004). Muscle tissue changes with aging. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care, 7*(4), 405–410.

Vrhovac, B. i suradnici. (2008). *Interna medicina*. Četvrto, promijenjeno i dopunjeno izdanje. Zagreb: Naklada Ljevak.

Wemme, K.M. i Rosvall, M. (2005). Work related and non-work related stress in relation to low leisure time physical activity in a Swedish population. *Journal of Epidemiology and Community Health, 2*(59), 377–379.

Williamson, D.F., Madans, J., Anda, R.F., Kleinman, J.C., Giovino, G.A. i Byers, T. (1991). Smoking cessation and severity of weight gain in a national cohort. *New England Journal of Medicine, 324*(11), 739–745.

Wilson, J.N., Markey, C.N. i Markey, P.M. (2012). Fitness correlates of obligatory versus health motives for exercise: An examination of men in the military. *Psychology of Sport and Exercise, 13*(4), 371-377.

Woodruff, S.I., Conway, T.L., Shillington, A.M., Clapp, J.D., Lemus, H. i Reed, M.B. (2010). Cigarette smoking and subsequent hospitalization in a cohort of young U.S. Navy female recruits. *Nicotine & Tobacco Research, 12*(4), 365-373.

WHO (World Health Organization) (2000). *Obesity; preventing and managing the global epidemic*. WHO: Geneva.
Dostupno na: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/

WHO (World Health Organization) (2014). *Global status report on noncommunicable diseases 2014* WHO: Geneva. Dostupno na: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148114/9789241564854_eng.pdf;sequence=1

WHO (World Health Organization) (2016). *Nutrition, physical activity and Obesity Croatia*. Dostupno na: http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0003/243291/CroatiaWHO

Yanovich, R., Evans, E., Israeli, E., Constantini, N., Sharvit, N., Merkel, D., Epstein, Y., Moran, D. S. (2008). Differences in physical fitness of male and female recruits in gender-integrated Army basic training. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 40*(11), 654–659.

Zajc, I. Brajdic, D., Biocić, J., Bošan-Kilibarda, I., Kopić, V. i Siber, S. (2011). The effect of tobacco use on oral health and dental readiness in the Croatian Army. *Journal of Addictive Diseases, 30,* 159–168.

Zatonski, W., Przewozniak, K., Sulkowska, U., West R. i Wojtyła, A. (2012). Tobacco smoking in countries of the European Union. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine, 19*(2), 181-192.

10. ŽIVOTOPIS AUTORICE

Lara Pavelić Karamatić, profesor fizičke kulture, rođena 10. prosinca 1981. godine u Puli gdje je 1995. godine završila Osnovnu školu Tone Peruška, a 1999. godine Gimnaziju Pula općeg smjera. Iste godine upisala je Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu koji je uspješno završila 2005. godine s usmjerenjem tenis. Iste godine primljena je u sustav Oružanih snaga RH unutar kojeg i danas djeluje. Uspješno je završila dvije vojne škole te stekla potrebne kompetencije za radno mjesto koje obavlja. Od 2006. godine radi kao profesor kineziologije na Hrvatskom vojnom učilištu, a od 2009. kao časnica za kineziologiju u Središnjici za upravljanje osobljem. U suradnji s ostalim kineziolozima aktivno sudjeluje u planiranju i programiranju kineziloških aktivnosti unutar sustava te selekciji i razvoju tjelesne spremnosti svih pripadnika OS RH. 2009. godine upisuje poslijediplomski doktorski studij, smjer Kineziološka edukacija na Kineziološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U narednom periodu stečena znanja i kompetencije primjenjuje unutar vojnog sustava te nastoji uspješno balansirati školovanje, profesionalni i obiteljski život. Udata je i ima troje djece.

Popis objavljenih radova:

Vidaković Samaržija, D., Mišigoj-Duraković, M., Pavelić Karamatić, L. (2020). Indicators of nutritional status and physical activity level in predicting the onset of menarche of ten year old girls from Zadar country, Croatia. *International Journal of Adolescent Medicine and Health, 32*, 1-7.

Vidaković Samaržija, D., Alić, J., Pavelić Karamatić, L. (2018). Analiza sudjelovanja i razlike u reakcijama učenika s teškoćama na satu tjelesne i zdravstvene kulture, U: Prskalo, I., Braičić, Z., Badrić, M. (ur.), Međunarodni znanstveno-stručni simpozij 17. Dani Mate Demarina, Petrinja, (39-50). Zagreb: Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Vidaković Samaržija, D., Pavelić Karamatić, L., Samaržija D. (2011). Utjecaj morfoloških karakteristika na motoričke i funkcionalne sposobnosti učenica, U: Findak, V. (ur.), Zbornik radova 20. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, (263-269). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

Pavelić Karamatić, L., Vidaković Samaržija, D., Karamatić, A. (2011). Promjene motoričko-funkcionalnih sposobnosti nakon primjene tromjesečnog sportskog programa, U:

Andrijašević, M., Jurakić, D. (ur.), Zbornik radova međunarodno znanstvene stručne konferencije Sportska rekreacija u funkciji unapređenje zdravlja, Osijek: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kineziologa grada.

Pavelić Karamatić, L., Vuljanić, A., Peršun, J. (2011). Razvoj koordinacije kod djeteta sportaša, U: Jukić, I., Gregov, C., Šalaj, S., Milanović, L., Trošt-Bobić, T., Bok, D. (ur.), Zbornik radova 9. godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, (470-473). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.

Pavelić Karamatić, L., Čižmek, A. (2010). Primjena individualiziranog oblika rada kod poremećaja statike djece, U: Findak, V. (ur.), Zbornik radova 19. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, Hrvatska, (352-356). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

Čižmek, A., Pavelić Karamatić, L. (2010). Individualizacija rada u treningu streličarstva mlađih dobnih kategorija, U: Findak, V. (ur.), Zbornik radova 19. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske, Poreč, Hrvatska, (312-316). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

Pavelić Karamatić, L. (2010). Trening brzine, agilnosti i eksplozivnosti u periodu višestranog razvoja sportaša, U: Jukić, I., Gregov, C., Šalaj, S., Milanović, L., Trošt-Bobić, T. (ur.), Zbornik radova 8. godišnje međunarodne konferencije Kondicijska priprema sportaša, Zagreb, (485-487). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Udruga kondicijskih trenera Hrvatske.