

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
MEDICINSKI FAKULTET**

Nina Nikiforov

**Segmentalni udio masnog tkiva kao
pokazatelj razine tjelesne aktivnosti**

DIPLOMSKI RAD



Zagreb, 2012.

Ovaj diplomski rad je izrađen na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Školi narodnog zdravlja 'Andrija Štampar', Zavodu za zdravstvenu ekologiju i medicinu rada pod mentorstvom dr.sc. Milana Miloševića, dr.med. i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2011/2012.

SADRŽAJ

SAŽETAK.....	I
SUMMARY.....	II
1. UVOD	1
2. HIPOTEZA.....	7
3. CILJEVI RADA	8
4. ISPITANICI I METODE.....	9
4.1. Ispitanici	9
4.2. Metode	9
4.2.1. Međunarodni upitnik o fizičkoj aktivnosti - dugi oblik	9
4.2.2 Bioelektrična impedancija	11
5. REZULTATI	12
6. RASPRAVA.....	26
7. ZAKLJUČAK.....	29
8. ZAHVALA	31
9. LITERATURA.....	32
10. ŽIVOTOPIS	36
PRILOG 1.....	37

POPIS KRATICA

FIMS - Međunarodna federacija sportske medicine

HDL- high- density lipoprotein (lipoprotein visoke gustoće)

ITM - indeks tjelesne mase

IPAQ - *International Physical Activity Questionnaire* (Međunarodni upitnik o razini tjelesne aktivnosti)

KBS - koronarna bolest srca

MET- metaboličke jedinice

SZO- Svjetska zdravstvena organizacija

SAŽETAK

Cilj: Ispitati utjecaj razine tjelesne aktivnosti procijenjene Međunarodnim upitnikom o razini tjelesne aktivnosti (IPAQ) na razinu segmentalnog masnog tkiva (ruke, noge i trup).

Metode: Za potrebe ovog istraživanja korištena je standardizirana dulja forma IPAQ. Tjelesna aktivnost izražena je putem metaboličkih jedinica (MET-minute/tjedan). Nakon ispunjavanja upitnika svim ispitanicima je mjereno tjelesno sastav metodom bioelektrične impedancije s uređajem marke TANITA (tip BC-418) te su rezultati segmentalne analize tijela uspoređeni s podacima dobivenim anketnim istraživanjem. **Ispitanici:** Uzorak čini studenti šeste godine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu koji su odgovarali na pitanja o količini vremena utrošenog na tjelesnu aktivnost kroz zadnjih 7 dana. S obzirom na odgovore svrstani su u tri skupine tjelesne aktivnosti: visokog, umjerenog i niskog intenziteta. Istraživanje je provedeno u vremenskom razdoblju od listopada 2011. do veljače 2012. godine. U istraživanje se uključio prigodan uzorak od 61 studenta, od kojih je 26 (42,6%) muškog, a 35 (57,4%) ženskog spola.

Rezultati: Dobivene su značajne razlike u razini segmentalnog masnog tkiva koje su se najviše očitovale između skupine visokog i niskog intenziteta. Skupina niskog intenziteta je imala više razine masnog tkiva u rukama, nogama, trupu i ukupno. Značajne su negativne korelacije ukupne tjelesne aktivnosti izražene u MET i indeksa visceralne masti ($r=-0,260$, $p=0,043$) te vrijednosti ukupnog udjela masnog tkiva ($r=-0,316$, $p=0,013$).

Zaključak: U istraživanju je ispitano kako razina tjelesne aktivnosti procijenjena Međunarodnim upitnikom o razini tjelesne aktivnosti (IPAQ) utječe na razinu segmentalnog masnog tkiva (ruke, noge i trup). Dokazano je kako veća razina tjelesne aktivnosti značajno smanjuje udio segmentalnog, visceralnog i ukupnog masnog tkiva, te je s time dodatno potvrđena praktična uporabna vrijednost IPAQ u javnozdravstvenim istraživanjima utjecaja tjelesne aktivnosti na zdravlje.

Ključne riječi: fizička aktivnost, masno tkivo, IPAQ

SUMMARY

Title: The segmental fat tissue rate as an indicator of physical activity level

Author: Nina Nikiforov

Aim: To determine the impact of physical activity measured by the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) on the levels of segmental fat tissue (arms, legs and torso).

Methods: For estimating the level of physical activity, the official long form Croatian version of IPAQ was used. The participants answered questions regarding the levels of physical activity during the last 7 days. The level of physical activity was presented in metabolic equivalent – minutes per week (MET minutes/week). All participants were measured using a TANITA mark device (BC-418) for estimating body composition by the method of bioelectric impedance and the results were compared with data gathered with IPAQ.

Participants: The sample is composed of sixth year students of the University of Zagreb School of Medicine grouped according to three levels of physical activity: low, moderate and high intensity. The research was conducted between November 2011 and February 2012. The convenience sample used included 61 students, of which 26 (42,6%) were male and 35 (57,4%) were female.

Results: Significant differences between participants were found, most markedly among those of high and low intensity levels. The low intensity group had a higher general level of fat tissue and higher levels in arms, legs and torso. The most significant were correlations between total physical activity presented by MET and index of visceral fat tissue ($r=-0,260$, $p=0,043$) and total fat tissue amount ($r=-0,316$, $p=0,013$).

Conclusion: The research tested the effects of physical activity measured with IPAQ on the levels of segmental fat tissue (arms, legs and torso). Physical activity is a significant factor which lowers segmental, visceral and total fat tissue. That proves that IPAQ has practical implication on public health researches concerning levels of physical activity on health.

Key words: physical activity, fat tissue, IPAQ

1. UVOD

Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) i Međunarodna federacija sportske medicine (FIMS) usvojili su slijedeću definiciju zdravlja: "Zdravlje je stanje potpunog fizičkog, psihičkog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti ili oronulosti". Stupanj zdravlja odraslih osoba određen je brojnim faktorima. Uz nasljeđe i utjecaj okoline veliki značaj ima način života. Pušenje, ovisnost prema alkoholu i drogama, nezdrava prehrana i tjelesna neaktivnost su osobni odabir svakog pojedinca na koji se može utjecati. Suvremeni način života i rada u industrijaliziranom i informatiziranom društvu izbacio je u prvi plan morbogeni trijas – živčano preopterećenje, pretilost i pomanjkanje kretanja. Iz ovog trijasa većina autora posebno izdvaja nedostatno kretanje – hipokineziju (Heimer 1979).

Temeljem brojnih istraživanja, dokazano je da tjelesna aktivnost pozitivno utječe na razinu psihofizičkih i funkcionalnih sposobnosti koji su osnovni pokazatelj stupnja zdravlja. Tjelesnu aktivnost važno je poticati od malih nogu jer potiče rast i razvoj djece i mladih te pomaže prevenciji mnogobrojnih kroničnih bolesti koje prate odraslu dob. Ministarstvo zdravlja SAD-a je u svojoj preporuci i izvješću dalo pozitivnu ocjenu i rezimiralo blagotvoran utjecaj tjelesnog vježbanja na zdravlje (US 1996). Usmjereni su istraživanja utvrdila znatan utjecaj primjerenog tjelesnog vježbanja na sprečavanje pojavljivanja ili ublažavanje toka ne samo nekih bolesti cirkulacijskog sustava, već i niza drugih kroničnih nezaraznih bolesti (Heimer 2003). Poznato je tako da je tjelesna aktivnost značajan preventivni i terapijski faktor prekomjerne tjelesne težine, koja je sama po sebi faktor za pojavu i razvoj drugih kroničnih nezaraznih stanja i bolesti (Misigoj-Durakovic i sur. 2000). Tjelesno vježbanje blagotvorno utječe i na primarnu i sekundarnu prevenciju povećanja masnoća u krvi (Berg i sur. 1994), blago povišenog arterijskog tlaka (Mendez-Hernandez i sur. 2012) ili pak šećerne bolesti neovisne o inzulinu (Sučić 1999). Tjelesno vježbanje od rane mladosti do duboke starosti jedan je od čimbenika koji povoljno utječe na razinu gustoće kostiju, a kasnije na njeno očuvanje, odgađajući pojavu i veličinu osteoporoze te umanjujući rizik za moguće frakture, naročito kod žena nakon menopauze (Khan i sur. 2001). Istraživanja upućuju i na povoljno djelovanje tjelesnog vježbanja na smanjenje pojave nekih tumora (Japel i sur. 1992),

prvenstveno debelog crijeva u muškaraca (Slattery i sur. 2010) i dojke u žena (Zeng i sur. 2012). Povišenje razine pozitivnih psihosocijalnih karakteristika koje donosi tjelesno vježbanje smanjuje pojavu bolesti ovisnosti, kao i pojavu i intenzitet neuroza i depresija (Heimer i Čajavec 2006).

Tjelesna aktivnost pomaže poboljšati i očuvati zdravlje na sljedeće načine:

Smanjenjem rizika razvoja koronarne bolesti srca (KBS) i moždanog udara

- sniženjem i ukupnog kolesterola u krvi i triglicerida te povećanjem koncentracije "dobrog" lipoproteina visoke gustoće (HDL)
- osobe s povišenim arterijskim tlakom (> 160/95) imaju tri puta veći rizik za KBS i četiri puta veći rizik za zatajenje srca nego ostali. Povišeni tlak je i rizik za moždani udar i bubrege. Iako se različiti uzroci hipertenzije još istražuju, poznato je da tjelesna neaktivnost povećava rizik njenog nastanka za 35%, te da neaktivne osobe imaju 52% veći rizik za pojavu hipertenzije nego osobe s boljim stanjem fitnesa. Redovita tjelesna aktivnost snižava dijastolički tlak za 10 mm Hg. Aktivni hipertenzivni pacijenti imaju polovicu rizika smrti nego neaktivni (Paffenbarger i sur. 1993)
- moždani udar uslijed tromboze ili krvarenja može za posljedicu imati gubitak govora ili kontrole mišića ili pak smrtni ishod. Faktori rizika slični su kao onih kod KBS. U najviše je radova nađeno da je odnos tjelesne aktivnosti i moždanog udara obrnuto proporcionalan. (Sharkey 2002)

Smanjenjem rizika drugog srčanog infarkta kod osoba koje su već imale jedan

- tjelesna aktivnost je učinkoviti dio programa srčane rehabilitacije čime se smanjuje ukupna srčana smrtnost za 31% (Jolliffe i sur. 2001)

Smanjenjem rizika razvoja diabetes mellitusa tipa 2

- Prekomjerna tjelesna masa i visoka razina lipida u krvi potiču otpornost prema inzulinu, dok tjelesna aktivnost povećava osjetljivost na inzulin i ulaženje glukoze u aktivne mišiće. Redovita tjelesna aktivnost vraćena je na svoje istaknuto mjesto u liječenju diabetes mellitusa tipa 2, i u određenoj mjeri smanjuje potrebu za

inzulinskim nadomjescima. Općenito, redovita aktivnost kod odraslih smanjuje rizik oboljenja od diabetesa mellitusa tipa 2 za 42% (Sharkey 2002)

Smanjenjem rizika razvoja tumora

- smanjuje rizik oboljenja od karcinoma debelog crijeva
- smanjuje rizik oboljenja od karcinoma dojke

Smanjenjem osjećaja depresije i straha

- Unapređenjem psihološke stabilnosti i smanjenjem osjetljivosti na stres

Pomoći u izgradnji i održanju zdravih kostiju, mišića i zglobova

- Redovita tjelesna aktivnost potrebna je za održavanje normalne mišićne jakosti, strukture i rada zglobova, povoljno djeluje na gustoću kostiju te time umanjuje rizik za frakture. U opsegu preporučenom za zdravlje, tjelesna se aktivnost ne povezuje s oštećenjem zglobova ili razvojem osteoartritisa i može biti korisna za puno ljudi koji pate od artritisa. (Oja i sur. 1998)

Smanjuje rizik nastanka žučnih kamenaca

- nezavisno od drugih faktora rizika kao što je pretilost ili naglo smanjenje tjelesne mase (Leitzmann i sur. 1999)

Pomoći u postizanju i održanju zdrave tjelesne težine

- Povećana količina hrane povećava tjelesnu masu odlaganjem masti. Sama dijeta ili čak gladovanje u cilju smanjenja masti prvenstveno će za dobivanje energije razgrađivati mišićno tkivo, tako da se gubi upravo ona struktura koja je sposobna za svoje potrebe izgarati mast. Tjelesna aktivnost je dokazani način mobilizacije masti iz masnog tkiva, pri čemu aktivni mišići tu mast i razgrađuju. U tjelesnoj aktivnosti mast sagorijeva, čime se sprečava gubitak mišićnih bjelančevina; tjelesna aktivnost zapravo izgrađuje dodatno mišićno tkivo koje je sposobno za dodatnu razgradnju masti. Redovita aktivnost sagorijeva kalorije pomažući održanju željene tjelesne mase, postotka masti, te mršavijeg i zdravijeg tijela. Redovita aktivnost pojačava mobilizaciju i razgradnju masti. Osobe koje

practiciraju tjelesnu aktivnost adaptirale su svoj organizam da funkcionira kao učinkoviti gorionik za mast. To povećava sposobnost korištenja masti kao izvora energije (Sharkey 2002).

Jačanje tjelesne aktivnosti među stanovništvom opisano je kao današnja najbolja investicija za opće zdravlje (Rogers i sur. 2009) .

Tjelesna aktivnost se može podijeliti na više načina: jedna od najčešćih podjela je na aerobnu, anaerobnu i mješovitu tjelesnu aktivnost. U mirovanju i pri aktivnostima kojih intenzitet ne prelazi sposobnost tzv. transportnog sustava za kisik (dišni, krvni i srčano-žilni), energija se u mišićnim stanicama oslobađa u mitohondrijima. To su procesi koji su upravo stoga nazvani aerobnim. U procesima Krebsovog ciklusa i oksidativne fosforilizacije stvaraju se CO₂ i voda, a oslobođena se energija koristi za sintezu ATP i KP te za oksidaciju mliječne masti. Aerobni energetske procesi oslobađaju veliku količinu energije, ali nižim intenzitetom od anaerobnih (niži energetske tempo). Uz njih su vezane dugotrajne aktivnosti tipa opće aerobne izdržljivosti (npr. trčanja od 1500 m na dalje, veslanje, biciklizam, skijaško trčanje i sl.). U sportskim aktivnostima cikličkog aerobnog tipa maksimalnog trajanja do 60-90 minuta, glikogenske rezerve sportaša su u pravilu uvijek dovoljne. Daljnje održanje maksimalnog intenziteta moguće je samo pravodobnom nadoknadom (punjenjem) zaliha glikogena u organizmu uzimanjem odgovarajućih energetske napitaka u toku aktivnosti. Aerobne aktivnosti su izvrsne za smanjenje tjelesne težine jer niski intenzitet i dugotrajnost vježbi pojačano iskorištavaju masti iz tijela. Anaerobni energetske procesi oslobađaju relativno malu količinu energije eksplozivno, u vrlo kratkom vremenu. Stoga su na te izvore vezane kratkotrajne, ali vrlo intenzivne aktivnosti eksplozivnog tipa, kao što su npr. bacanja, skokovi i sprintevi. Ispoljena snaga u tim je aktivnostima izvanredno visoka. Koriste se za dobivanje mišićne mase. U mješovitoj tjelesnoj aktivnosti koriste se aerobne i anaerobni mehanizmi. Tu pripadaju sportovi poput vaterpola, rukometa i sl. Na početku svake aktivnosti potreba se pretežno zadovoljava iz anaerobnih izvora, ovisno o intenzitetu aktivnosti. Ako rad traje duže od 1.5-2 minute potreba se pretežno ili isključivo zadovoljava iz aerobnih izvora. Anaerobni prag predstavlja onu razinu intenziteta aktivnosti, pri kojoj

energetska potreba, osim pretežno aerobnih izvora energija, značajnije aktivira mehanizam anaerobne glikolize, pri čemu koncentracija mliječne kiseline u krvi (a to znači i u tjelesnim tekućinama) iznosi 4 mmola/l krvi. Daljnje povećavanje intenziteta koristi sve veći udio glikolitičke energije, sve je veće stvaranje mliječne kiseline i difuzija u tjelesne tekućine. Zbog toga nastaje sve veći poremećaj homeostaze (zakiseljenje - pad pH), što narušava fiziološke uvjete funkcioniranja mišićnih stanica te dolazi do pada intenziteta ili čak potpunog prestanka aktivnosti.

Anaerobni prag značajno je različit i pri apsolutnom i pri relativnom intenzitetu opterećenja kod netreniranih i treniranih osoba. U odnosu na maksimalni aerobni intenzitet: netrenirane osobe prelaze prag pri 50-60 %, umjereno trenirani sportaši pri 70-80 %, vrhunski sportaši aerobnih sportova i disciplina pri 90-95 % maksimalnog aerobnog opterećenja.

		ZONE VJEŽBANJA										
		DOB										
		20	25	30	35	40	45	50	55	65	70	
OTKUCAJI U MINUTI	100%	200	195	190	185	180	175	170	165	155	150	VO2 (maksimalni trud)
	90%	180	176	171	167	162	158	153	149	140	135	Anaerobni (jako težak trening)
	80%	160	156	152	148	144	140	136	132	124	120	Aerobni (izdržljivost)
	70%	140	137	133	130	126	123	119	116	109	105	Kontrola težine (sagorijevanje masnog tkiva)
	60%	120	117	114	111	108	105	102	99	93	90	Umjerena aktivnost (održavanje težine/zagrijavanje)
	50%	100	98	95	93	90	88	85	83	78	75	

Slika 1. Aerobna i anaerobna tjelesna aktivnost prema pulsu i dobi

S obzirom na epidemiju debljine u odrasloj, ali i u dječjoj populaciji u svijetu (Allen i Fost 2012), a osobito u Hrvatskoj (Heim i sur. 2007; Fister i sur. 2009; Kolcic i sur. 2010; Milanovic i sur. 2012) potrebno je pronaći adekvatne epidemiološke metode praćenja zdravstvenih rizika. Zdravstveni rizici u specifičnoj populaciji se mogu pratiti kroz indeks tjelesne mase (ITM) (Wells i sur. 2002), metabolički sindrom, opseg struka i bokova, krvni tlak, prevalenciju pojedinih kroničnih bolesti i sličnim stanjima, ali ni jedan način u stvarnosti ne prikazuje pravu sliku problema. Na primjer osoba s visokim ITM ne mora nužno biti i pretiła s obzirom na udio masnog tkiva. Takav slučaj je gotovo i pravilo sa sportašima koji se bave anaerobnim ili anaerobno/aerobnim sportovima poput dizanja utega, hrvanja, plivanja, vaterpola i sl. Stoga je vrlo bitno procijeniti kako pojedini oblici tjelesne aktivnosti utječu na smanjenje udjela masnog tkiva u pojedinim tjelesnim regijama. S tim saznanjima bismo mogli znatno pridonijeti redefiniciji pojedinih kliničkih stanja poput metaboličkog sindroma.

2. HIPOTEZA

Studenti koji imaju veću razinu tjelesne aktivnosti procijenjenu Međunarodnim upitnikom o razini tjelesne aktivnosti (IPAQ) imaju značajno nižu razinu segmentalnog masnog tkiva (ruke, noge i trup) u odnosu na studente koji nisu tjelesno aktivni.

3. CILJEVI RADA

Ispitati kako razina tjelesne aktivnosti procijenjena Međunarodnim upitnikom o razini tjelesne aktivnosti (IPAQ) utječe na razinu segmentalnog masnog tkiva (ruke, noge i trup).

3.1 SPECIFIČNI CILJEVI ISTRAŽIVANJA:

1. Ispitati razinu tjelesne aktivnosti visokog, umjerenog i niskog intenziteta pomoću IPAQ-a
2. Ispitati razinu tjelesne aktivnosti na poslu (studiju) pomoću IPAQ-a
3. Ispitati razinu tjelesne aktivnosti u prijevozu i transportu pomoću IPAQ-a
4. Ispitati razinu tjelesne aktivnosti u kućanskim/dnevnim poslovima pomoću IPAQ-a
5. Ispitati razinu tjelesne aktivnosti u slobodnom vremenu pomoću IPAQ-a
6. Izračunati segmentalni udio masnog tkiva pomoću uređaja marke TANITA (tip BC-418) metodom bioelektrične impedancije i usporediti rezultate s podacima dobivenim IPAQ.

4. ISPITANICI I METODE

4.1. Ispitanici

Istraživanje je provedeno u vremenskom razdoblju od listopada 2011. do veljače 2012. godine. Uzorak čine studenti šeste godine Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu koji su svrstani u tri skupine s obzirom na razinu tjelesne aktivnosti visokog, umjerenog i niskog intenziteta. U istraživanje se uključio prigodan uzorak od 61 studenta, od kojih je 26 (42,6%) muškog, a 35 (57,4%) ženskog spola. Svi ispitanici su studenti završne godine Medicinskog fakulteta koji su bili anketirani i izmjereni u pauzama predavanja na Školi narodnog zdravlja „Andrija Štampar“ u Zagrebu. Prosječna dob ispitanika je $23,85 \pm 0,73$ godine.

4.2. Metode

Za potrebe ovog istraživanja korištena je standardizirana forma Međunarodnog upitnika o razini tjelesne aktivnosti IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire – long form*). Ispitanici su odgovorili na niz pitanja o količini vremena utrošenog na tjelesnu aktivnost kroz zadnjih 7 dana. Važno je bilo sjetiti se svih oblika tjelesne aktivnosti kako bi se dobili pouzdani podaci o intenzitetu tjelesne aktivnosti. Tjelesna aktivnost izražena je putem metaboličkih jedinica (MET-sati/tjedan). 1 MET odgovara primitku kisika u mirovanju – 3,5 ml/kg x min. Energetski utrošak od 1 MET iznosi približno 1 Kcal/kg/h. Nakon ispunjavanja upitnika svim ispitanicima je mjereno tjelesno sastav metodom bioelektrične impedancije s uređajem marke TANITA (tip BC-418) te su rezultati segmentalne analize tijela uspoređeni s podacima dobivenim anketnim istraživanjem.

4.2.1. Međunarodni upitnik o fizičkoj aktivnosti - dugi oblik

U upitniku su sakupljeni podaci o vrstama tjelesne aktivnosti koji su ispitanici provodili kao dio svakodnevnog života. Ispitanicima je bilo naglašeno da moraju odgovoriti na sva postavljena pitanja, čak i ako se ne smatraju fizički aktivnom osobom.

Morali su se prisjetiti se svih aktivnosti visokog, umjerenog i niskog intenziteta koje su provodili u zadnjih sedam dana.

- Aktivnostima visokog intenziteta smatrane su tjelesne aktivnosti koje uzrokuju teški tjelesni napor i puno brže disanje od uobičajenog, trebalo je upisati samo aktivnosti koje su provodile bez prekida najmanje 10 minuta;
- Aktivnostima umjerenog intenziteta smatrane su aktivnosti koje uzrokuju umjereni tjelesni napor i nešto brže disanje od uobičajenog, a provođene su neprekidno najmanje 10 minuta.
- Aktivnostima niskog intenziteta smatraju se sve ostale tjelesne aktivnosti koje ne ulaze u gore navedenu klasifikaciju.

Upitnik se sastoji od pet dijelova:

1. Tjelesna aktivnost na poslu, odnosno studiju
2. Tjelesna aktivnost u prijevozu/transportu
3. Kućanski poslovi, održavanje kuće i briga za obitelj
4. Rekreacija, sport i tjelesna aktivnost u slobodno vrijeme
5. Vrijeme provedeno u sjedećem položaju.

Ispitanici su svrstani u jednu od tri kategorije:

1. Nizak intenzitet tjelesne aktivnosti
Ispitanici koji nisu prijavili nikakvu fizičku aktivnost, ili su prijavili slabu aktivnost, ali ne dovoljnu da bi ušli u kategoriju 2 ili 3
2. Srednji intenzitet tjelesne aktivnosti
Ispitanici koji zadovoljavaju jedan od tri kriterija:
 - a. 3 ili više dana provođenja fizičke aktivnosti visokog intenziteta od najmanje 20 minuta po danu
 - b. 5 ili više dana provođenja fizičke aktivnosti srednjeg intenziteta i/ili hodanja najmanje 30 minuta dnevno
 - c. 5 ili više dana bilo koje kombinacije hodanja, provođenja aktivnosti srednjeg ili visokog intenziteta koje dostižu razinu od 600 MET-minuta/tjedan

3. Visok intenzitet tjelesne aktivnosti

Ispitanici koji zadovoljavaju bilo koji od 2 kriterija:

- a. 3 ili više dana fizičke aktivnosti visokog intenziteta koja dostiže razinu od 1500 MET-minuta/tjedan
- b. 7 ili više dana bilo koje kombinacije hodanja, provođenja aktivnosti srednjeg ili visokog intenziteta koje dostižu razinu od 3000 MET-minuta/tjedan.

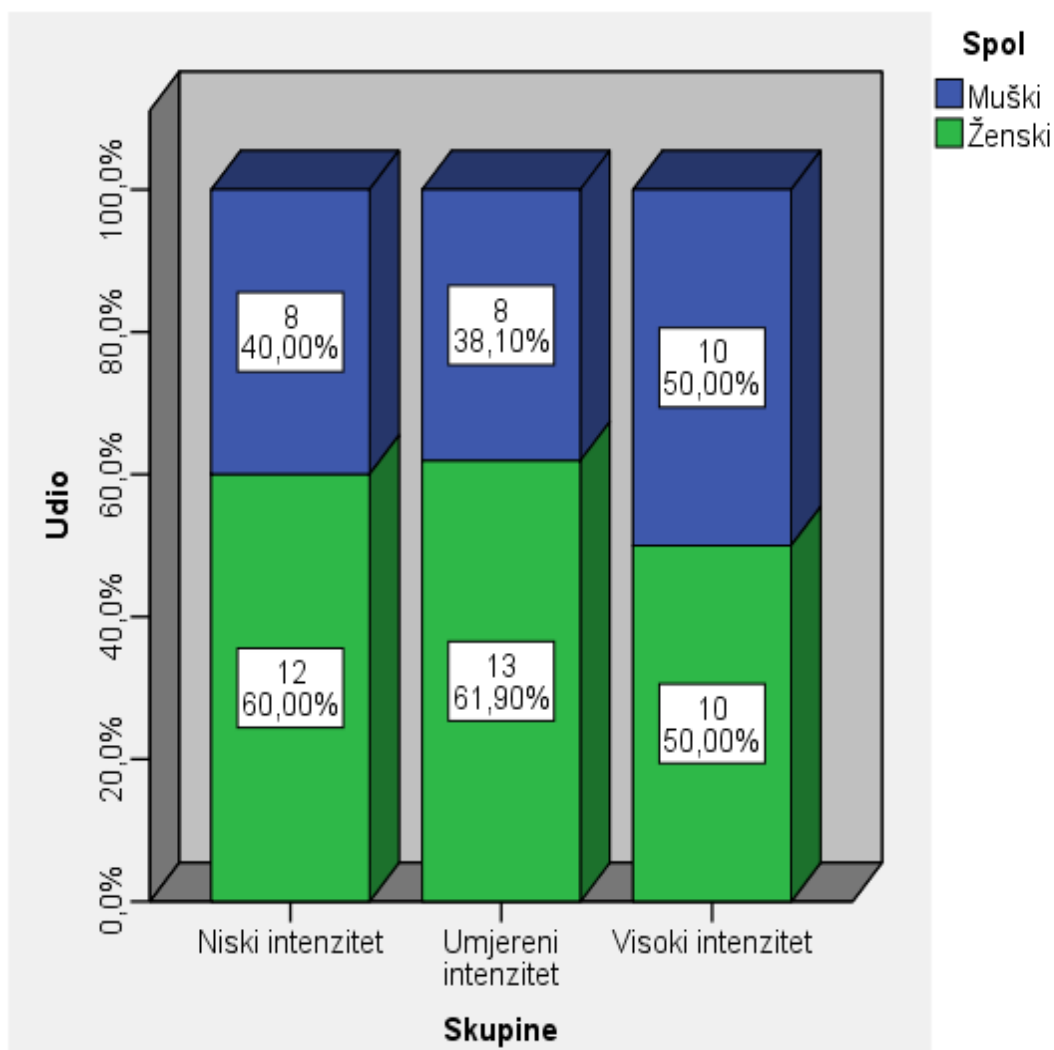
4.2.2 Bioelektrična impedancija

U ovoj se metodi kroz ispitanikovo tijelo propušta vrlo slaba struja i mjeri se impedancija, odnosno električni otpor. Bezmasno tkivo je dobar vodič struje, dok mast to nije. Otpor je stoga obrnuto proporcionalan udjelu bezmasne mase i tjelesne tekućine, a procjena sastava tijela podjednako je pouzdana kao i u metodi kožnih nabora. Međutim, stanje hidriranosti značajno utječe na sastav tijela (Dixon i sur. 2009) te su ispitanici trebali izbjegavati:

- Jelo ili piće 3-4 sata prije mjerenja
- Umjerenu ili tešku tjelesnu aktivnost 12 sati prije mjerenja
- Alkohol i tvari s diuretskim djelovanjem (Heimer i Čajavec 2006)

5. REZULTATI

Od ukupnog broja ispitanika 26 je bilo muškog, a 35 ženskog spola. Ispitanici su svrstani u 3 kategorije prema razini intenziteta tjelesna aktivnosti što se može vidjeti na slici 1. Značajne razlike između spolova na raspodjelu niske, umjerene i visoke razine tjelesne aktivnosti nisu nađene ($p=0,713$) čime smo dokazali da imamo homogenu skupinu jer u daljnjoj analizi udjela masnog tkiva nije bilo potrebno kontrolirati spol na specifične učinke.



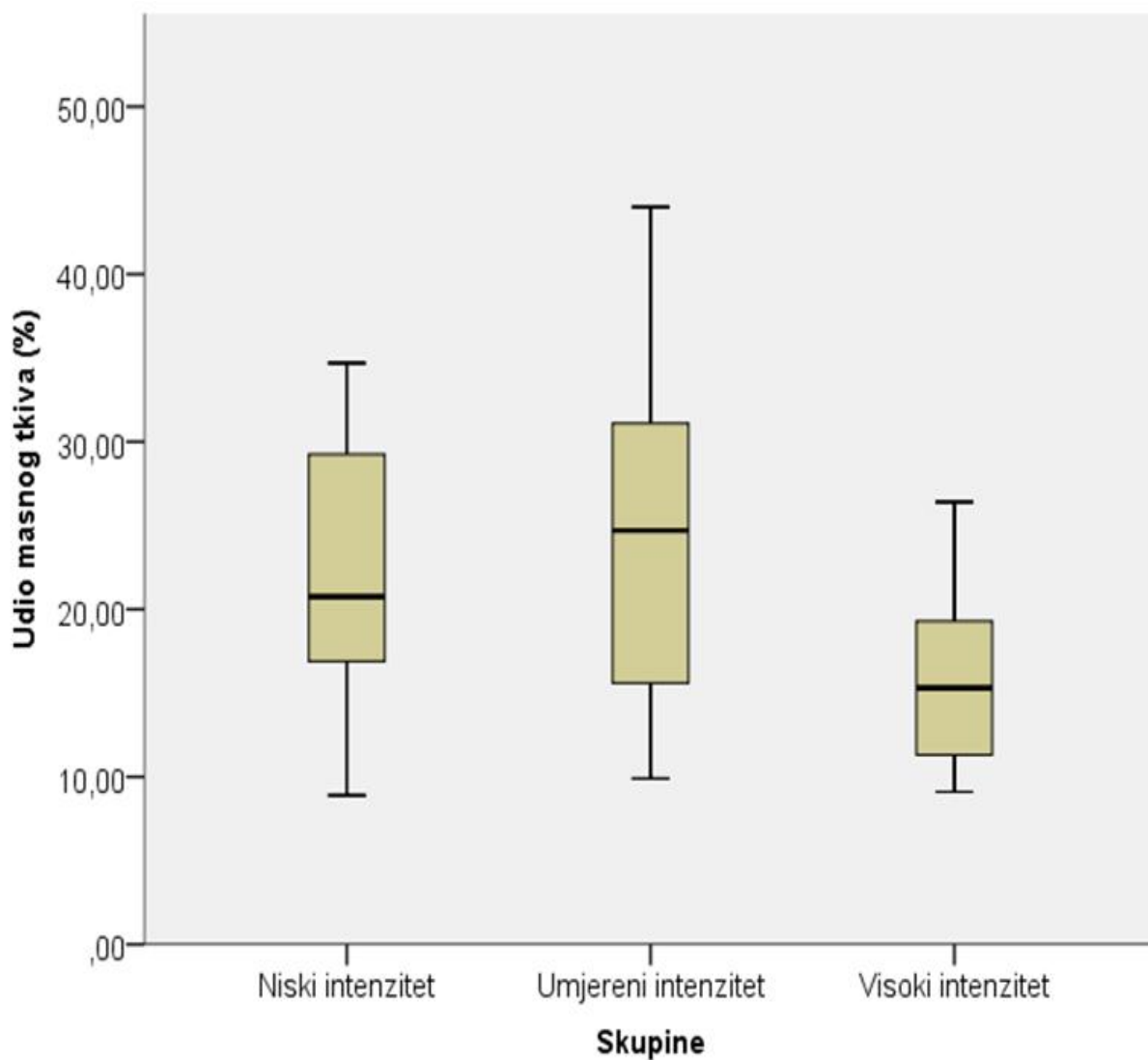
Slika 2. Intenzitet tjelesne aktivnosti ispitanika

Tablica 1. Tjelesna aktivnost izražena putem metaboličkih jedinica (MET/min/tjedan)

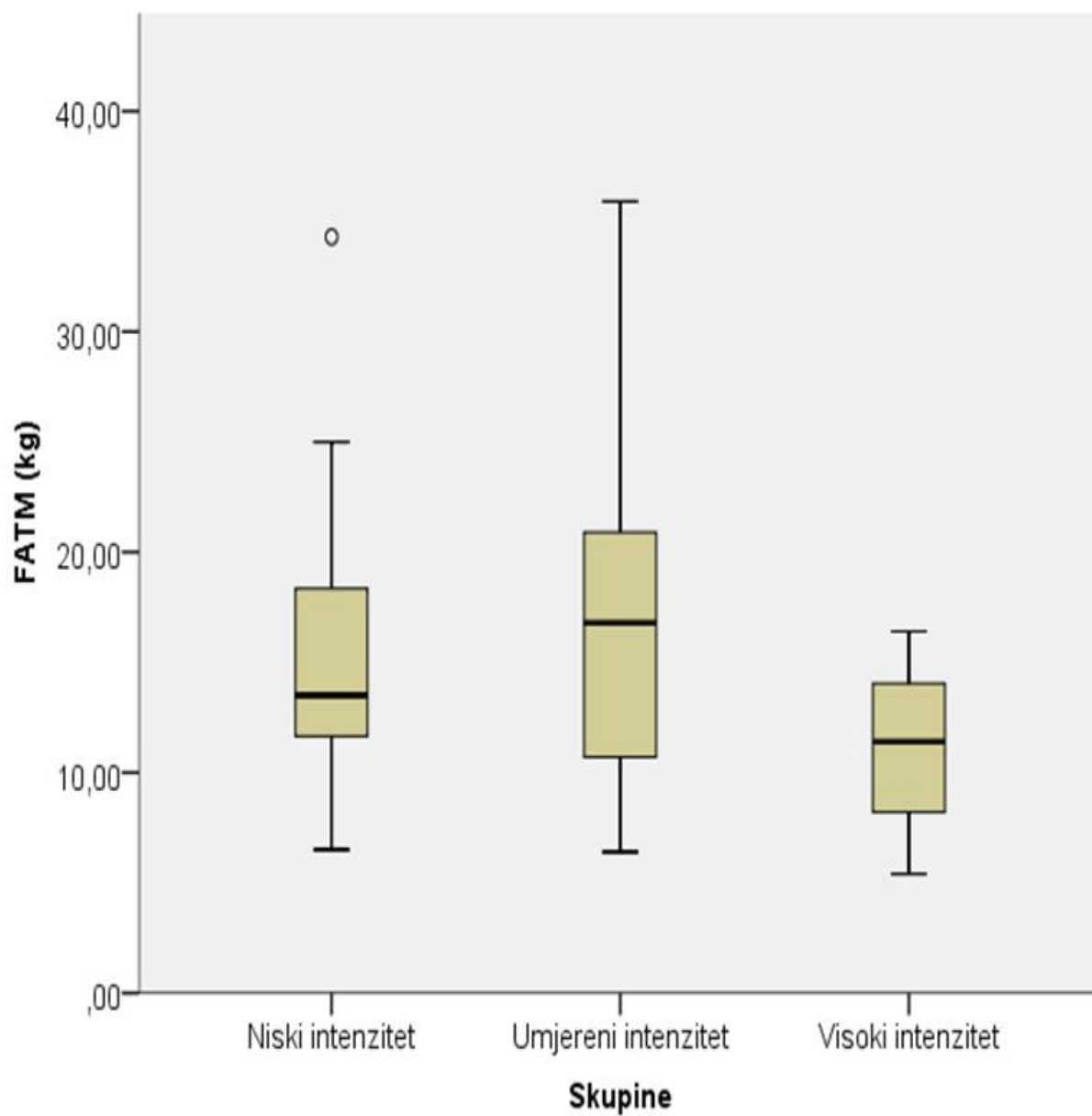
Skupine	N	Min	Max	Percentile			P	
				25.	Medijan	75.		
MET posao	Niski intenzitet	20	0,00	834,00	0,00	0,00	404,25	0,017
	Umjereni intenzitet	21	0,00	2880,00	0,00	0,00	1190,25	
	Visoki intenzitet	20	0,00	5820,00	0,00	2032,50	3175,00	
MET prijevoz	Niski intenzitet	20	0,00	1386,00	272,25	495,00	740,25	0,006
	Umjereni intenzitet	21	0,00	2772,00	297,00	1039,50	1818,75	
	Visoki intenzitet	20	66,00	4698,00	618,75	1386,00	2772,00	
MET kuća	Niski intenzitet	20	0,00	1320,00	7,50	180,00	255,00	<0,001
	Umjereni intenzitet	21	0,00	2820,00	320,00	660,00	1065,00	
	Visoki intenzitet	20	0,00	9240,00	720,00	1672,50	4140,00	
MET sport	Niski intenzitet	20	0,00	1950,00	222,75	396,00	830,25	<0,001
	Umjereni intenzitet	21	297,00	3177,00	710,25	1314,00	2093,25	
	Visoki intenzitet	20	0,00	9828,00	729,75	1965,00	4034,25	
MET ukupno	Niski intenzitet	20	132,00	2598,00	875,25	1539,00	2403,00	<0,001
	Umjereni intenzitet	21	3048,00	6774,00	3296,50	3714,00	4619,00	
	Visoki intenzitet	20	6969,00	14006,00	7385,25	8110,50	10621,88	

U tablici su prikazane karakteristike ispitanika s obzirom na skupine prema razini tjelesne aktivnosti. Iz tablice se vidi koliko pojedine aktivnosti iz IPAQ upitnika (posao, kuća, prijevoz i sport) doprinose ukupnom intenzitetu.

Udio masnog tkiva ispitanika je najniži kod osoba koje se bave aktivnostima visokog intenziteta: 15,30%, s prosječnom masom masnog tkiva 11,40 kg, dok je kod ispitanika koji se bave aktivnostima niskog intenziteta 20,75%, s prosječnom masom masnog tkiva 13,50 kg. Razine značajnosti $p= 0,012$ za udio masnog tkiva, dok je $p= 0,008$ za masu masnog tkiva. (Slike 3. i 4.)

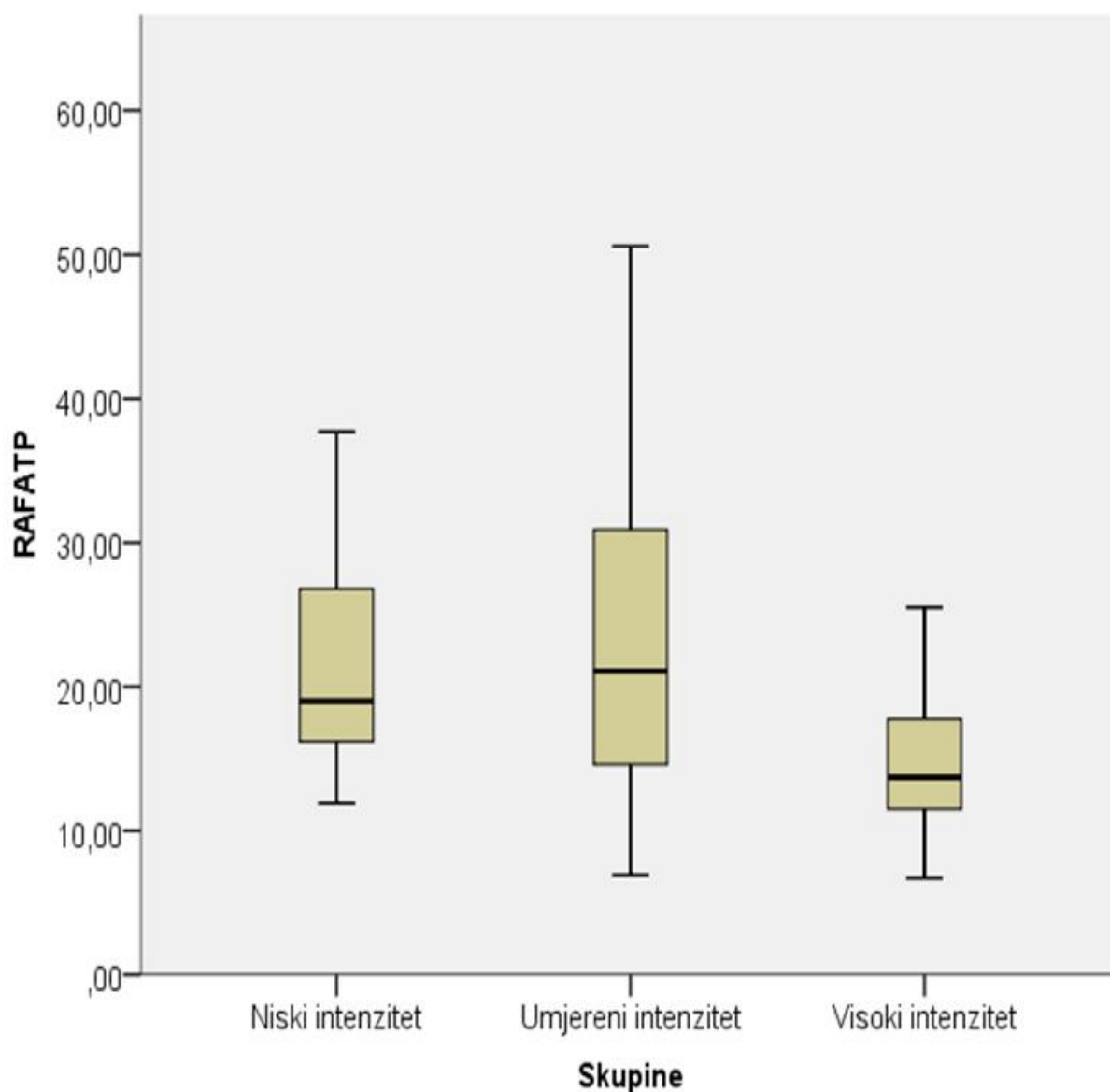


Slika 3. Udio masnog tkiva

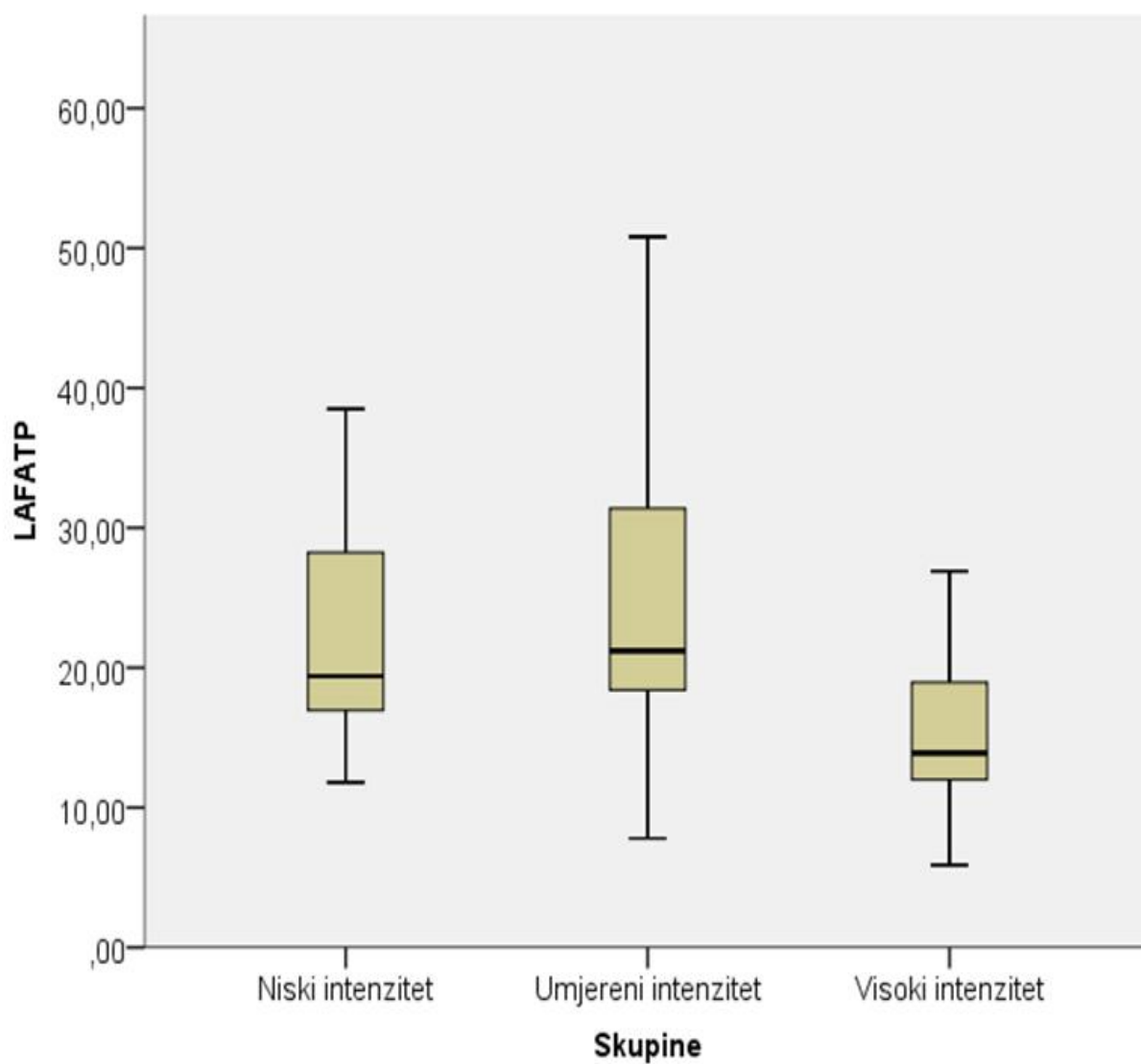


Slika 4. Masa masnog tkiva

Na slikama 5. i 6. Prikazan je udio masnog tkiva za lijevu i desnu ruku. Kod ispitanika koji pripadaju skupini tjelesne aktivnosti visokog intenziteta on iznosi 13,70% za desnu ruku, dok za lijevu iznosi 13,90%. Kod ispitanika koji su u skupini aktivnosti niskog intenziteta udio masnog tkiva desne ruke je 19,00% dok za lijevu ruku iznosi 19,40%. Razine značajnosti: $p = 0,004$ za desnu ruku, $p = 0,003$ za lijevu ruku.

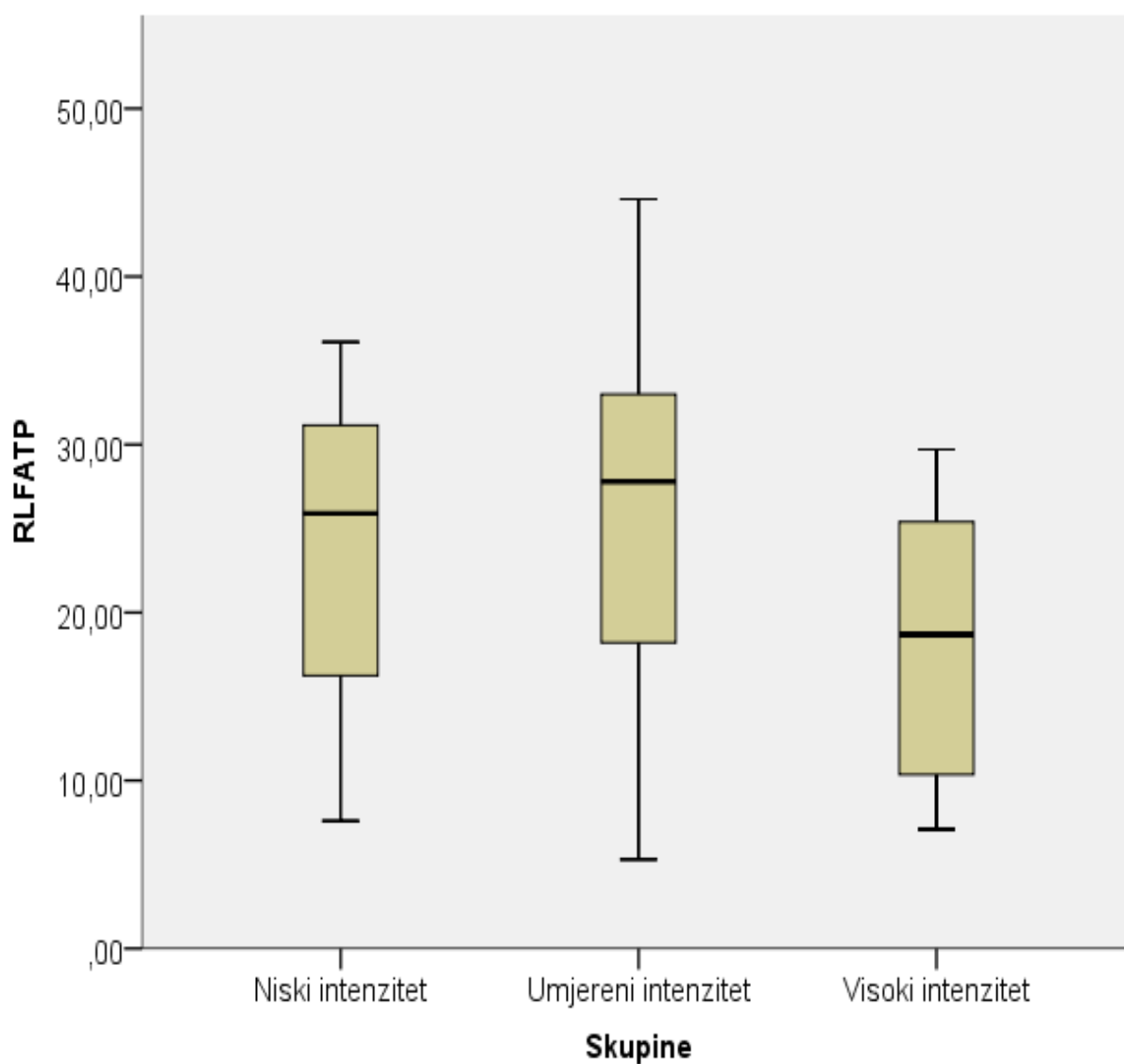


Slika 5. Udio masnog tkiva desne ruke

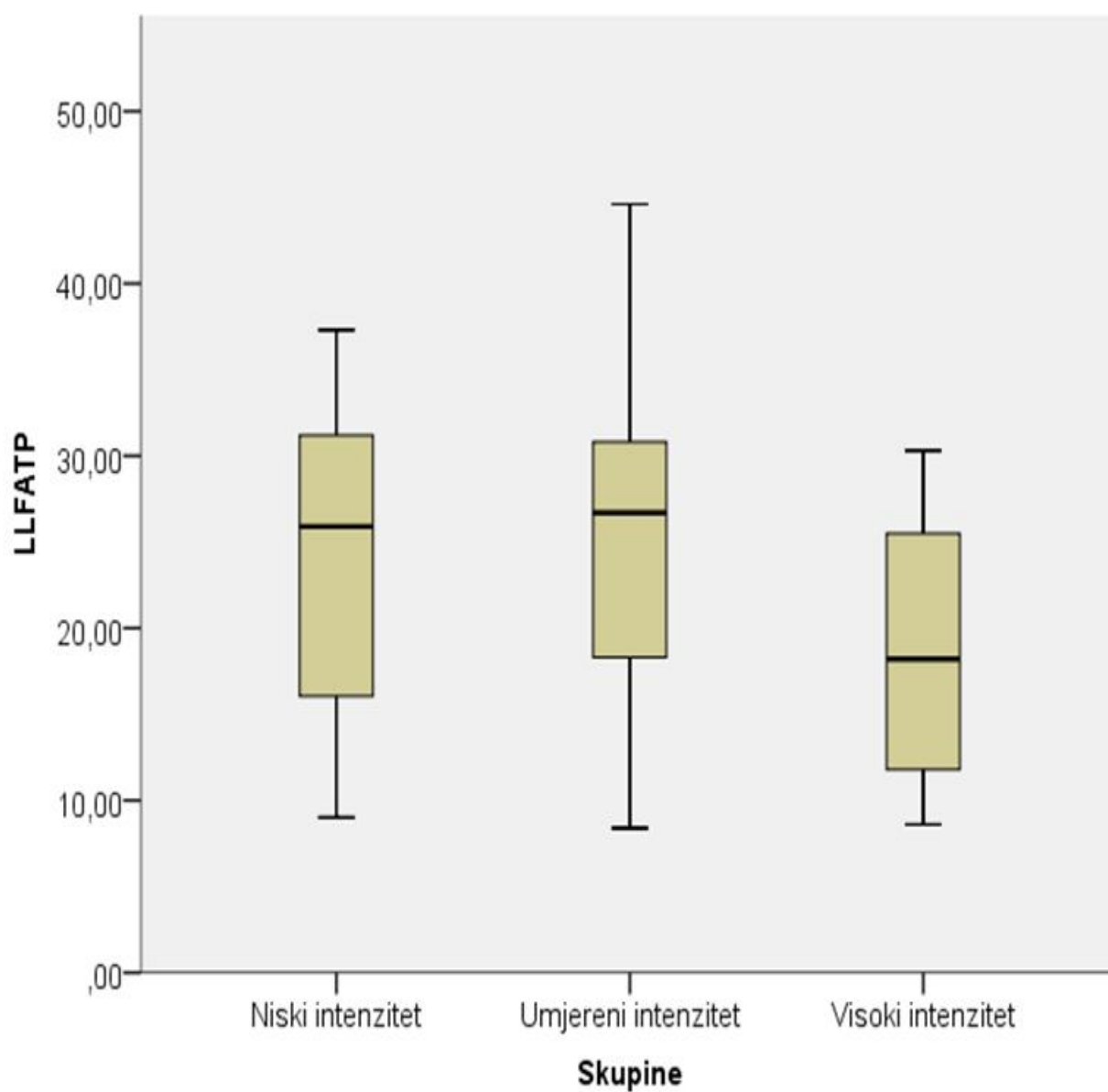


Slika 6. Udio masnog tkiva lijeve ruke

Na slikama 7. i 8. Prikazan je udio masnog tkiva za lijevu i desnu nogu. Kod ispitanika u skupini tjelesne aktivnosti visokog intenziteta on iznosi 18,70% za desnu nogu, dok za lijevu nogu iznosi 18,20%. Kod ispitanika koji su u skupini aktivnosti niskog intenziteta udio masnog tkiva desne i lijeve noge je 25,90%. Razine značajnosti: $p = 0,048$ za desnu nogu, $p = 0,049$ za lijevu nogu.

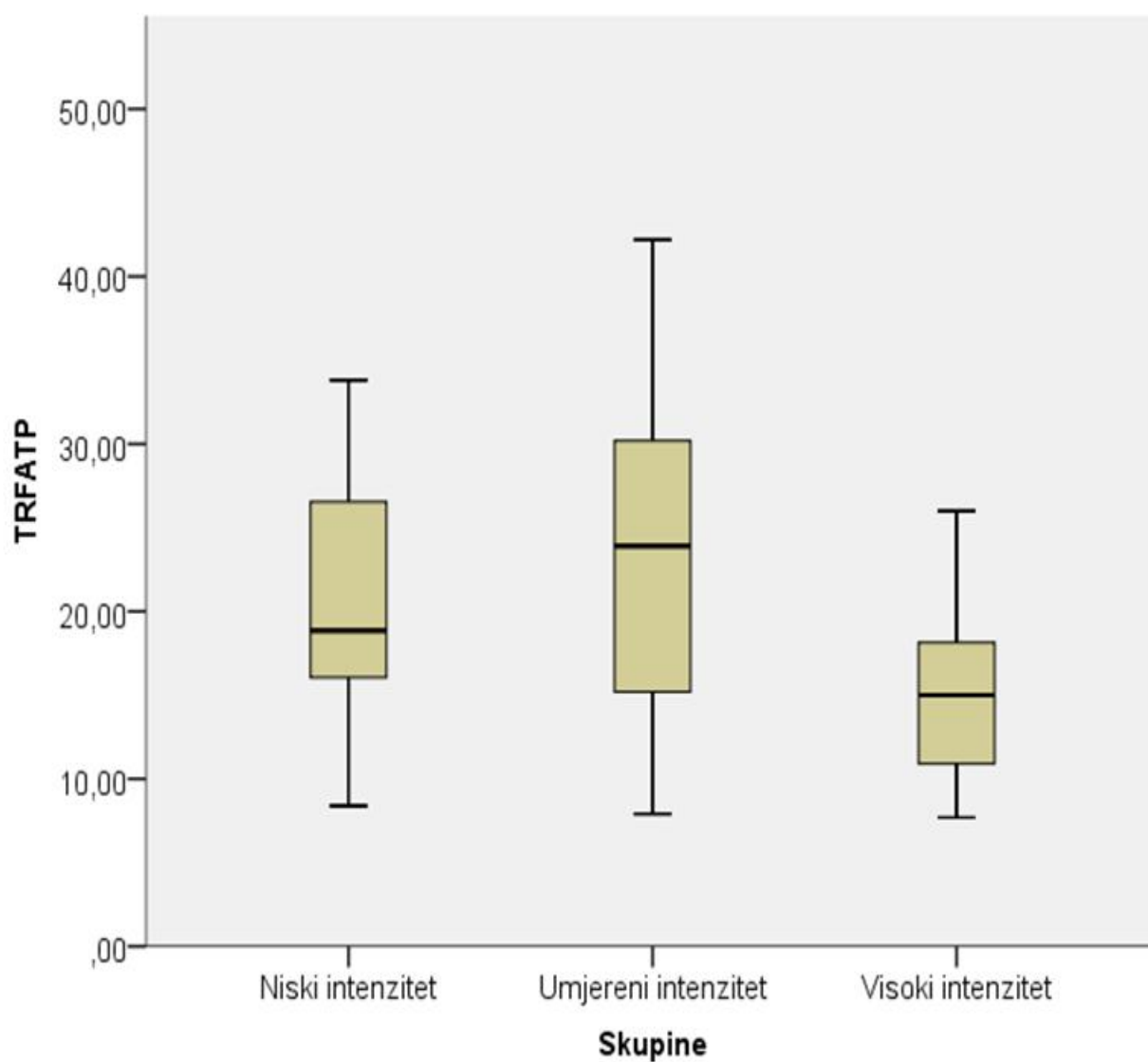


Slika 7. Udio masnog tkiva desne noge



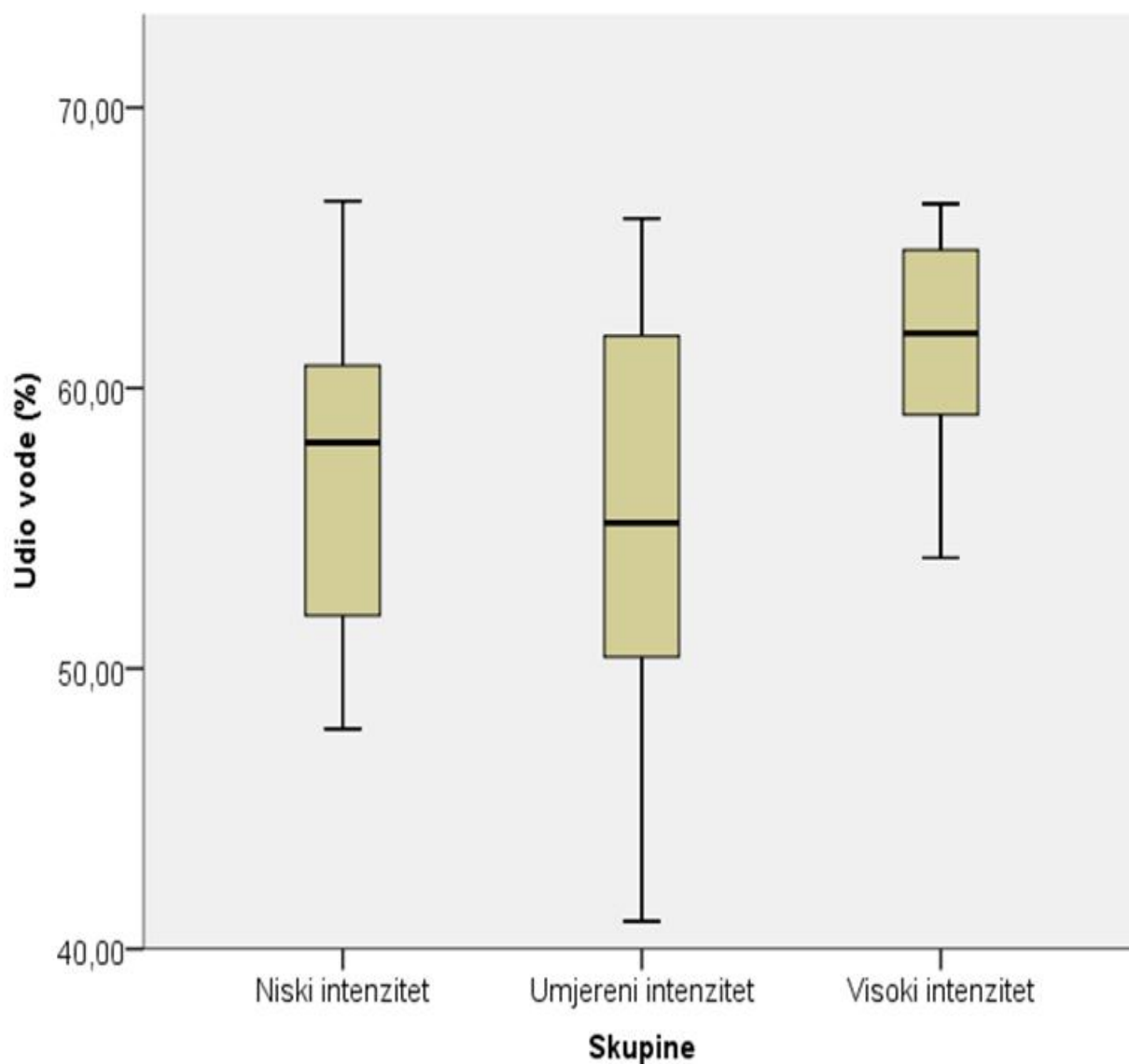
Slika 8. Udio masnog tkiva lijeve noge

Na slici 9. Prikazan je udio masnog tkiva trupa. Kod ispitanika u skupini aktivnosti visokog intenziteta udio masnog tkiva trupa iznosi 15,00% dok u skupini ispitanika aktivnosti niskog intenziteta iznosi 18,85%, $p= 0,006$.



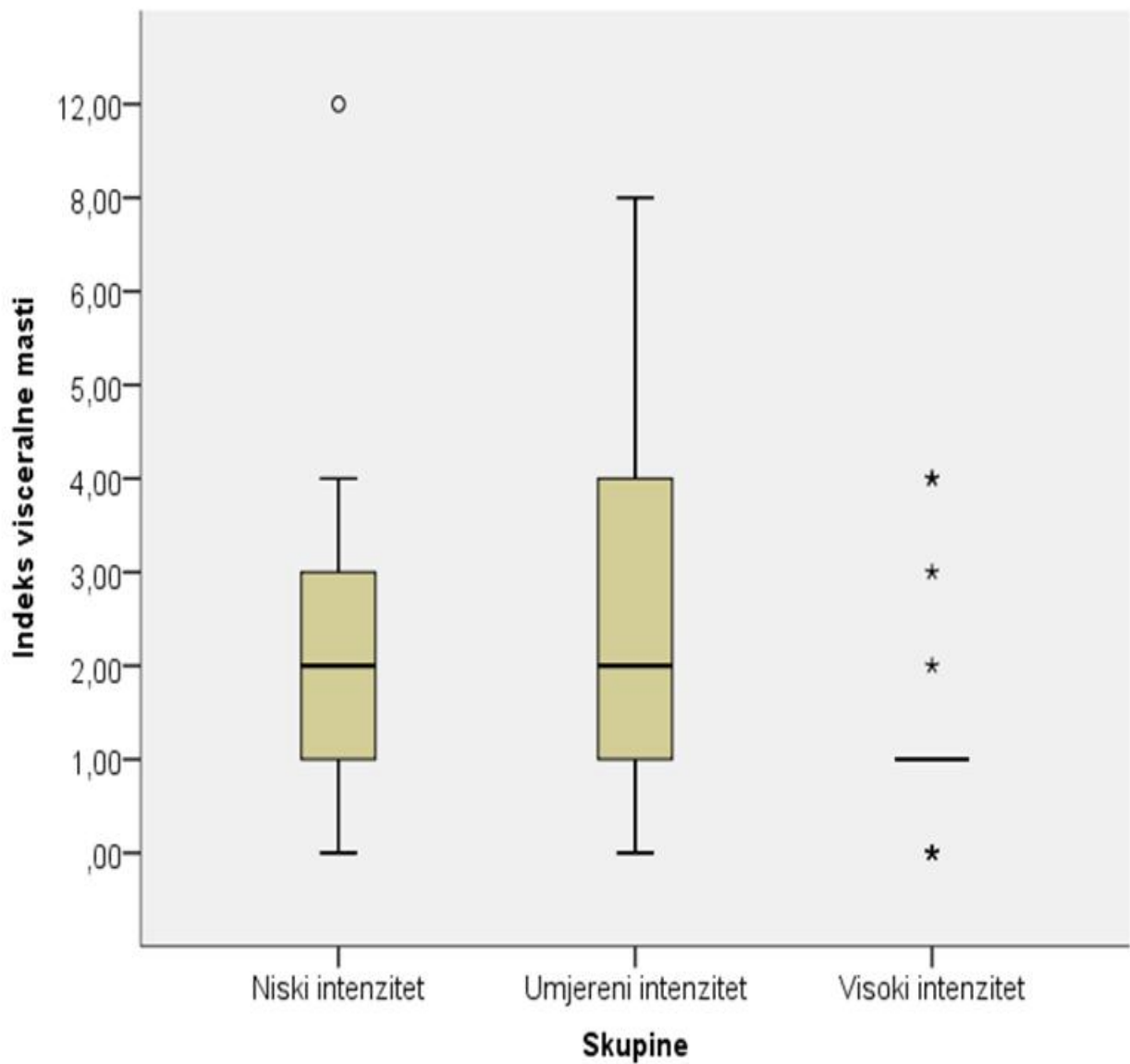
Slika 9. Udio masnog tkiva trupa

Na slici 10. Prikazan je udio tjelesne vode kod ispitanika. Kod ispitanika u skupini aktivnosti visokog intenziteta on iznosi 61,95% dok u skupini ispitanika aktivnosti niskog intenziteta iznosi 58,06%, $p=0,011$.



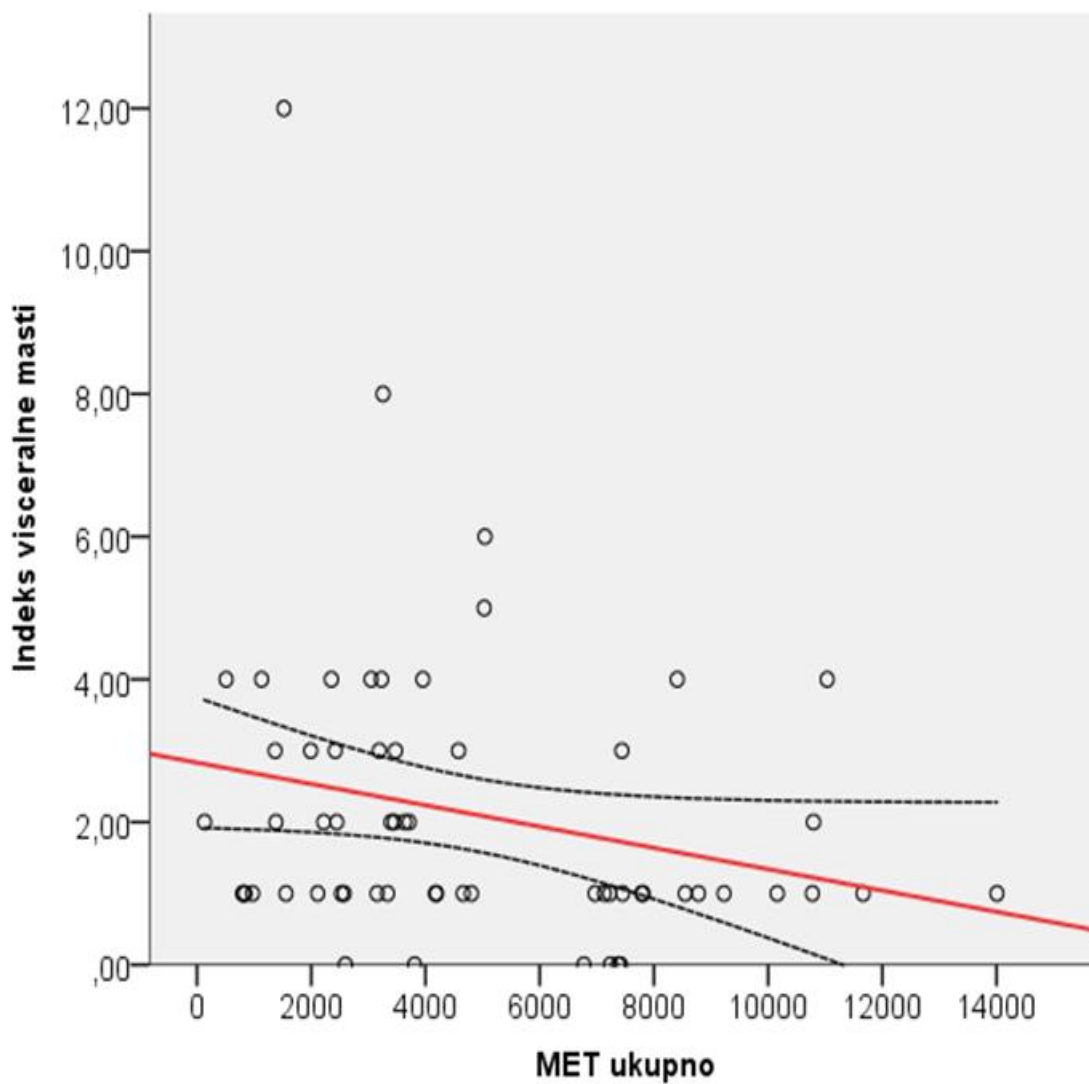
Slika 10. Udio tjelesne vode

Na slici 11. Prikazan je indeks visceralnog masnog tkiva ispitanika. Za ispitanike u skupini aktivnosti visokog tjelesnog intenziteta on iznosi 1,00, dok u skupini ispitanika s aktivnosti niskog tjelesnog intenziteta on iznosi 2,00, $p= 0,035$.



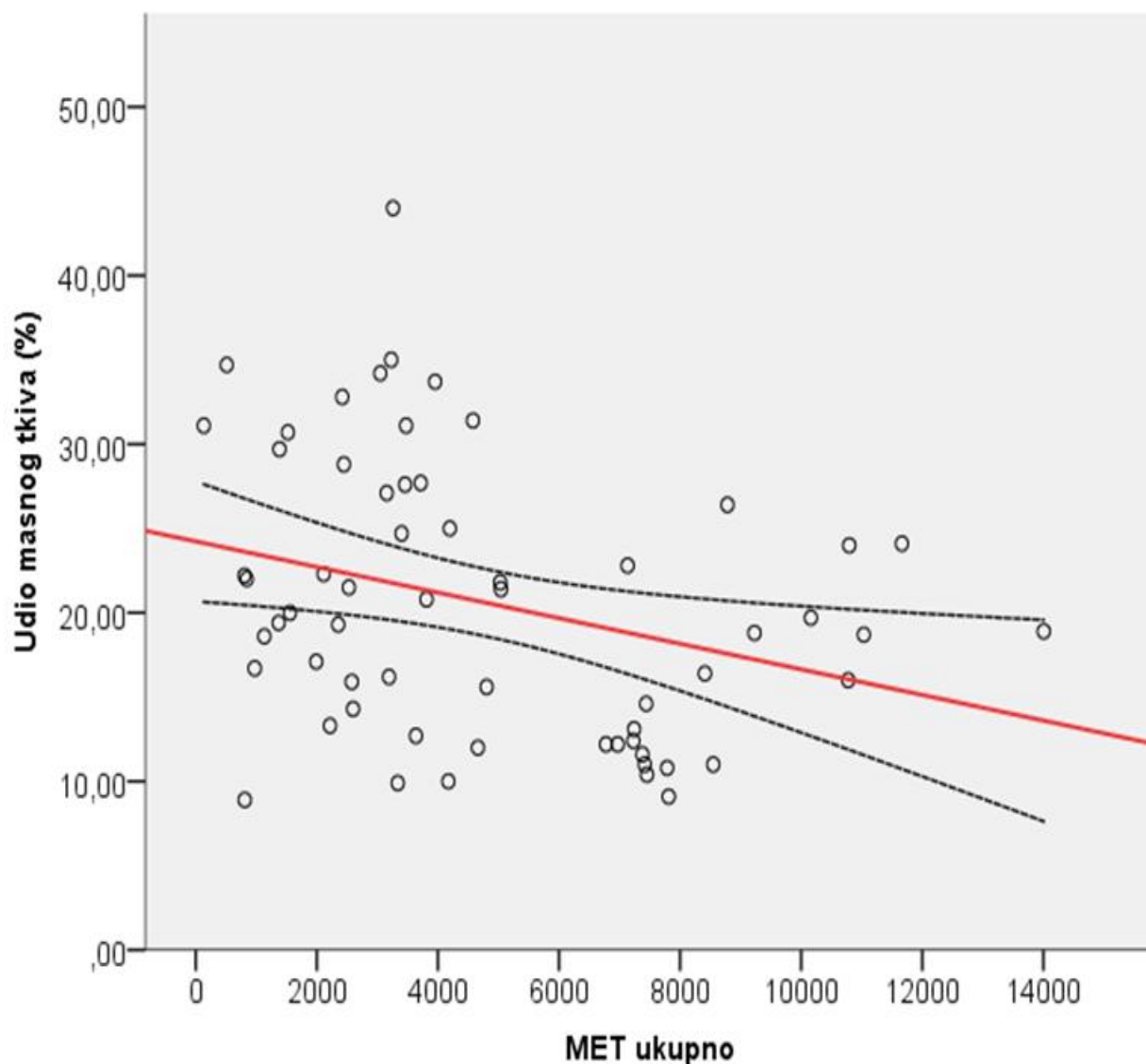
Slika 11. Indeks visceralnog masnog tkiva

Korelacija vrijednosti indeksa visceralne masti dobivenog uređajem marke TANITA te metaboličkih jedinica dobivenih obradom IPAQ upitnika je negativna i značajna ($p=0,043$) te spada u skupinu srednje jakih korelacija ($r=-0,260$) što znači da što su ispitanici bili aktivniji, imali su manji indeks visceralnog masnog tkiva i obrnuto što je prikazano na slici 12.



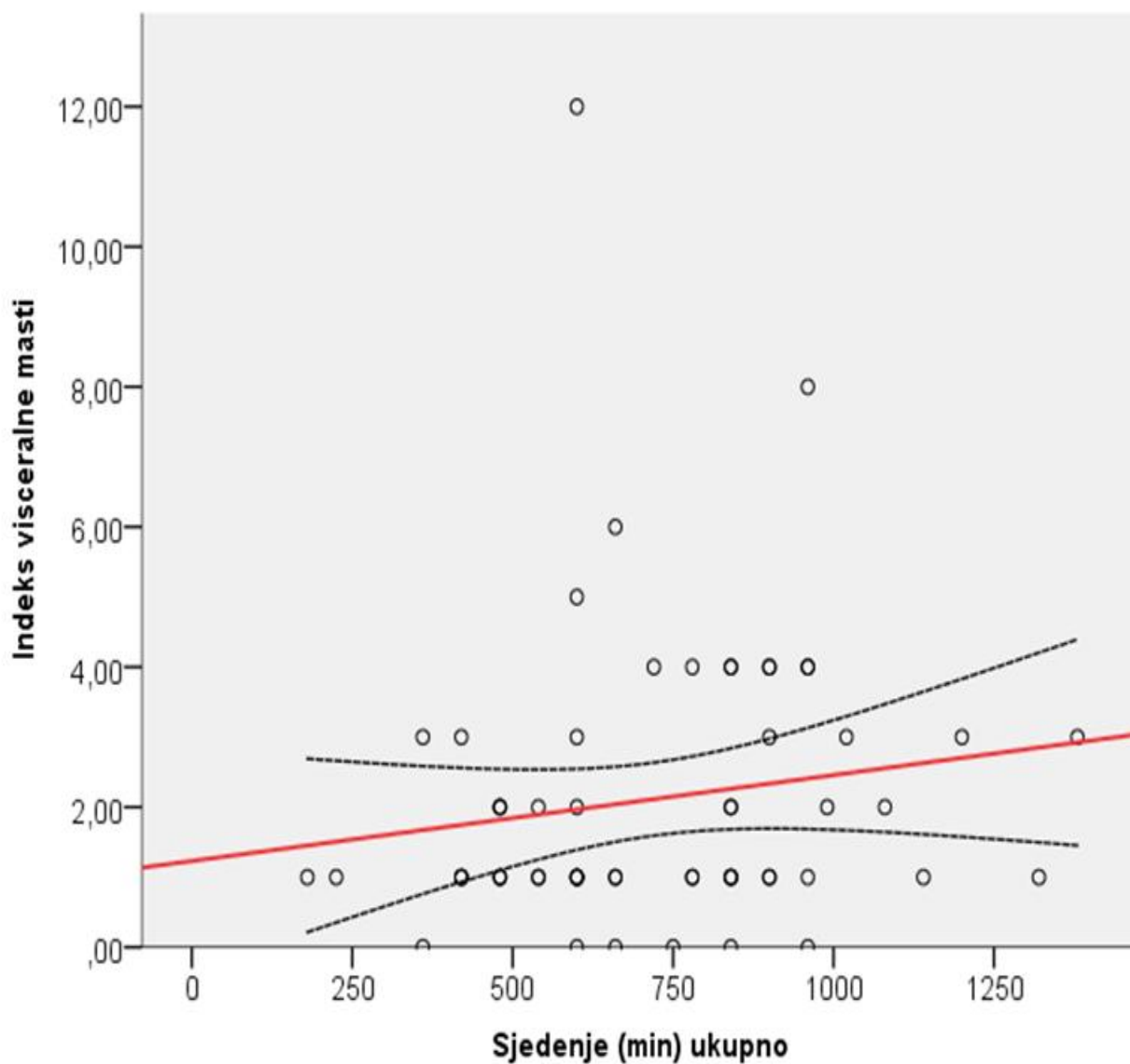
Slika 12. Korelacija vrijednosti indeksa visceralnog masnog tkiva i MET ukupno

Korelacija vrijednosti udjela masnog tkiva dobivenog uređajem marke TANITA te metaboličkih jedinica dobivenih obradom IPAQ upitnika je negativna i značajna ($p=0,013$) te također spada u skupinu srednje jakih korelacija ($r=-0,316$) što znači da što su ispitanici bili aktivniji, imali su manji udio masnog tkiva i obrnuto što je prikazano na slici 13.



Slika 13. Korelacija vrijednosti udjela masnog tkiva i MET ukupno

Korelacija vrijednosti indeksa visceralne masti dobivenog uređajem marke TANITA te količine sjedenja koje su ispitanici prijavili putem IPAQ upitnika je pozitivna i značajna ($p=0,046$) te spada u skupinu srednje jakih korelacija ($r=0,237$) što znači da što su ispitanici više sjedili, imali su veći indeks visceralnog masnog tkiva i obrnuto što je prikazano na slici 14.



Slika 14. Korelacija vrijednosti indeksa visceralnog masnog tkiva i sjedenja

6. RASPRAVA

U istraživanju je izračunat segmentalni udio masnog tkiva pomoću uređaja marke TANITA (tip BC-418) metodom bioelektrične impedancije te su se dobivene vrijednosti usporedile s podacima dobivenim IPAQ. Načinjeno istraživanje dokazalo je kako je količina tjelesne aktivnosti bitan faktor koji utječe na količinu segmentalnog masnog tkiva. Ispitanici su svrstani u 3 kategorije prema intenzitetu tjelesne aktivnosti: 20 ispitanika svrstano je u kategoriju niskog intenziteta tjelesne aktivnosti, 21 u kategoriju umjerenog intenziteta te 20 u kategoriju visokog intenziteta tjelesne aktivnosti. IPAQ upitnik pokazao je koliko određene aktivnosti troše metaboličkih jedinica (Hagstromer i sur. 2006). Ispitanici u skupini visokog intenziteta tjelesna aktivnosti najviše MET su imali na poslu, zatim na sportu, dok su ispitanici u skupinama niskog i umjerenog intenziteta tjelesne aktivnosti najviše MET imali u prijevozu a zatim u sportu.

2009. u Hrvatskoj je provedeno istraživanje u kojem se koristio isti upitnik na 1032 ispitanika. Najmanji MET su imali ispitanici od 15-24 godine, dok su najviše MET imali oni u grupi od 55-64 godine. Najviše MET su imali na poslu, a zatim u dijelu koji se odnosi na kuće poslove i vrt. MET u kući i u vrtu raste proporcionalno sa starosti. Muškarci su imali puno više MET na poslu u odnosu na žene, dok su žene imale puno više MET u kući i vrtu (Jurakic i sur. 2010).

Mjerenja na TANITI (tip BC-418) adekvatno prikazuju količinu masnog tkiva (Jebb i sur. 2000; Ritchie i sur. 2005) te su rezultati uspoređeni s podacima dobivenim upitnikom. Udio masnog tkiva je najniži kod ispitanika koji se aktivno bave sportom, 15, 30% dok je kod ispitanika koji se ne bave tjelesnom aktivnosti 20, 75%. Također se primjećuje statistički značajna razlika segmentalnog udjela masnog tkiva ispitanika različitih skupina. Ispitanici skupine visoke tjelesne aktivnosti imali su 13,70% udjela masnog tkiva za desnu te 13,90% udjela masnog tkiva za lijevu ruku, dok su ispitanici skupine niske razine tjelesne aktivnosti imali 19,00% udjela masnog tkiva za desnu, te 19,40% udjela masnog tkiva za lijevu ruku. Razlike između lijeve i desne ruke najvjerojatnije je zbog toga što je većini populacije dominantna desna ruka. Za noge razlika iznosi 7,45% jer su ispitanici visokog intenziteta tjelesne aktivnosti imali prosječno 18,45% udjela masti dok su ispitanici niskog intenziteta

imali 25,90%. Razlika je pronađena i u odnosu na trup, 15,00% za visoko aktivne, te 18,85% za nisko aktivne. Dokazana je negativna korelacija između udjela masnog tkiva i MET te spada u skupinu srednje jakih korelacija.

2008. godine provedeno je istraživanje na 278 studenata na Louisiana State University, od čega 48% muških, a 52% ženskih ispitanika, te 58% ispitanika bijele rase, a 42% ispitanika crne rase. Udio masnog tkiva je također bio u negativnoj, srednje jakoj korelaciji sa MET. Udio masnog tkiva je značajno povezan i sa visinom, ali samo u ženskih ispitanica crne rase (Zanovec i sur. 2009).

Ispitanici skupine umjerenog intenziteta tjelesne aktivnosti imali su u konačnici lošije rezultate nego vrlo malo aktivni. Postoji mogućnost da pojedini ispitanici nisu željeli priznati da nisu tjelesno aktivni pa su u upitniku napisali što misle da bi bio društveno prihvatljiviji odgovor. Prije ispunjavanja ovakve vrste upitnika, trebalo bi osvijestiti populaciju o tome što znači intenzitet tjelesne aktivnosti. Zbog subjektivnosti upitnika, te mogućnosti iskrivljavanja odgovora ispitanika, treba se spomenuti da postoje bolji načini praćenja tjelesne aktivnosti putem dostupnih i jeftinih metoda, npr. korištenjem pedometra i pulsmetra. Važnost tjelesne aktivnosti je prepoznala i slovenska vlada, te je svim svojim policajcima na terenu uvela obvezu nošenja pulsmetra cijelo vrijeme, kako bi dokazali da su bar 20 minuta dnevno proveli u aerobnoj zoni.

Zbog odstupanja rezultata umjereno aktivnih ispitanika proizlazi da postoje još brojne stvari osim tjelesne aktivnosti koje mogu utjecati na sastav tijela. Kao jedan od čimbenika važno je navesti konzumaciju alkohola, koja nije bila ispitana.

Američka studija provedena na 10550 ispitanika dokazala je da je konzumacija alkohola nezavisni čimbenik za manji udio masnog tkiva u muškaraca (Liangpunsakul i sur. 2010).

Trebalo bi uzeti u obzir i prehranu, naročito u studentskoj populaciji zbog neregularnog načina ishrane te većinom nezdrave prehrane po studentskim menzama. Također treba uzeti u obzir i pušenje, jer su rezultati nekih istraživanja doveli do zaključka da pušenje negativno korelira sa tjelesnom težinom (Moffatt i Owens 1991).

Statistička obrada podataka pokazala je da postoji negativna korelacija između vrijednosti indeksa visceralnog masnog tkiva, tjelesne aktivnosti i MET, iz čega se jasno vidi da što su ispitanici bili aktivniji, imali su manji indeks visceralnog masnog tkiva. Indeks visceralnog masnog tkiva je dokazani čimbenik rizika u brojnim bolestima. Veći indeks visceralnog masnog tkiva donosi veće rizik oboljenja od srčanih bolesti, metaboličkog sindroma te diabetes mellitusa tipa 2 (Onat i sur. 2010). Obzirom na sedentaran način života zabrinjavajuća je činjenica da je indeks visceralnog masnog tkiva u pozitivnoj korelaciji s količinom sjedenja te bi trebalo osvijestiti populaciju koliko je tjelesna aktivnost važna za postizanje i očuvanje zdravlja.

7. ZAKLJUČAK

U istraživanju je ispitano kako razina tjelesne aktivnosti procijenjena Međunarodnim upitnikom o razini tjelesne aktivnosti (IPAQ) utječe na razinu segmentalnog masnog tkiva (ruke, noge i trup) te je dokazano kako je razina tjelesne aktivnosti značajan faktor koji utječe na udio segmentalnog masnog tkiva.

Dobivene su značajne razlike u slijedećim vrijednostima:

- Udio masnog tkiva ispitanika je najniži kod osoba koje se bave aktivnostima visokog intenziteta: 15,30%, s prosječnom masom masnog tkiva 11,40 kg, dok je kod ispitanika koji se bave aktivnostima niskog intenziteta 20,75%, s prosječnom masom masnog tkiva 13,50 kg
- Ispitanici s visokim intenzitetom tjelesne aktivnosti imaju udio masnog tkiva 13,70% za desnu ruku, dok za lijevu iznosi 13,90%. Kod ispitanika koji su u skupini aktivnosti niskog intenziteta udio masnog tkiva desne ruke je 19,00% dok za lijevu ruku iznosi 19,40%.
- Kod ispitanika u skupini tjelesne aktivnosti visokog intenziteta udio masnog tkiva iznosi 18,70% za desnu nogu, dok za lijevu nogu iznosi 18,20%. Kod ispitanika koji su u skupini aktivnosti niskog intenziteta udio masnog tkiva desne i lijeve noge je 25,90%.
- Kod ispitanika u skupini aktivnosti visokog intenziteta udio masnog tkiva trupa iznosi 15,00% dok u skupini ispitanika aktivnosti niskog intenziteta iznosi 18,85%.
- Za ispitanike u skupini aktivnosti visokog tjelesnog intenziteta indeks visceralne masti iznosi 1,00, dok u skupini ispitanika s aktivnosti niskog tjelesnog intenziteta on iznosi 2,00.
- Korelacija vrijednosti indeksa visceralne masti dobivenog uređajem marke TANITA te metaboličkih jedinica dobivenih obradom IPAQ upitnika je negativna i značajna ($p=0,043$) te spada u skupinu srednje jakih korelacija ($r=-0,260$)

- Korelacija vrijednosti udjela masnog tkiva dobivenog uređajem marke TANITA te metaboličkih jedinica dobivenih obradom IPAQ upitnika je negativna i značajna ($p=0,013$) te također spada u skupinu srednje jakih korelacija ($r=-0,316$)
- Korelacija vrijednosti indeksa visceralne masti dobivenog uređajem marke TANITA te količine sjedenja koje su ispitanici prijavili putem IPAQ upitnika je pozitivna i značajna ($p=0,046$) te spada u skupinu srednje jakih korelacija ($r=0,237$)

Razine tjelesne aktivnosti (niski, umjereni i visoki intenzitet) nisu se značajno razlikovale po spolu.

8. ZAHVALA

Zahvaljujem se svom mentoru dr.sc. Milanu Miloševiću, dr.med. na svojoj pomoći koju mi je pružio kako u izradi ovog rada tako i u životu.

Posebno se zahvaljujem svojim roditeljima, Goranu i Goranki, na podršci u školovanju i na svim odricanjima koja su zbog toga bila potrebna.

Također se zahvaljujem svojoj ostaloj obitelji te svojim prijateljima i svima drugima koji su pomogli u izradi ovog rada.

9. LITERATURA

- Allen, D. B. and N. Fost (2012). "Obesity and Neglect: It's about the Child." *J Pediatr.*
- Berg, A., I. Frey, M. W. Baumstark, M. Halle and J. Keul (1994). "Physical activity and lipoprotein lipid disorders." *Sports Med* 17(1): 6-21.
- Dixon, C. B., L. Ramos, E. Fitzgerald, D. Reppert and J. L. Andreacci (2009). "The effect of acute fluid consumption on measures of impedance and percent body fat estimated using segmental bioelectrical impedance analysis." *Eur J Clin Nutr* 63(9): 1115-1122.
- Fister, K., I. Kolcic, S. M. Milanovic and J. Kern (2009). "The prevalence of overweight, obesity and central obesity in six regions of Croatia: results from the Croatian Adult Health Survey." *Coll Antropol* 33 Suppl 1: 25-29.
- Hagstromer, M., P. Oja and M. Sjostrom (2006). "The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity." *Public Health Nutr* 9(6): 755-762.
- Heim, I., K. Leontic and M. J. Gostovic (2007). "Obesity and overweight in Croatia." *Acta Med Croatica* 61(3): 267-273.
- Heimer, S. (1979). "Pokazatelji sposobnosti nekih organskih sustava u funkciji preventivnog sportsko-medicinskog djelovanja."
- Heimer, S. (2003). "Promicanje zdravstveno-preventivne tjelesne aktivnosti u Republici Hrvatskoj." *Sport za sve, Glasnik Hrvatskog saveza sportske rekreacije*. 35; 3-4.
- Heimer, S. and R. Čajavec (2006). *Medicina sporta, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.*
- Japel, M., H. Lotzerich and H. J. Appell (1992). "Physical exercise may improve macrophage phagocytic activity of tumor bearing mice." *In Vivo* 6(2): 215-218.
- Jebb, S. A., T. J. Cole, D. Doman, P. R. Murgatroyd and A. M. Prentice (2000). "Evaluation of the novel Tanita body-fat analyser to measure body composition by comparison with a four-compartment model." *Br J Nutr* 83(2): 115-122.

- Jolliffe, J. A., K. Rees, R. S. Taylor, D. Thompson, N. Oldridge and S. Ebrahim (2001). "Exercise-based rehabilitation for coronary heart disease." *Cochrane Database Syst Rev*(1): CD001800.
- Juracic, D., Z. Pedisic and Z. Greblo (2010). "Physical activity in different domains and health-related quality of life: a population-based study." *Qual Life Res* 19(9): 1303-1309.
- Khan, K. M., T. Liu-Ambrose, M. G. Donaldson and H. A. McKay (2001). "Physical activity to prevent falls in older people: time to intervene in high risk groups using falls as an outcome." *Br J Sports Med* 35(3): 144-145.
- Kolcic, I., O. Polasek and S. Vuletic (2010). "Scale and dynamics of overweight and obesity epidemic in croatia." *Obes Facts* 3(5): 333.
- Leitzmann, M. F., E. B. Rimm, W. C. Willett, D. Spiegelman, F. Grodstein, M. J. Stampfer, G. A. Colditz and E. Giovannucci (1999). "Recreational physical activity and the risk of cholecystectomy in women." *N Engl J Med* 341(11): 777-784.
- Liangpunsakul, S., D. W. Crabb and R. Qi (2010). "Relationship among alcohol intake, body fat, and physical activity: a population-based study." *Ann Epidemiol* 20(9): 670-675.
- Mendez-Hernandez, P., D. Dosamantes-Carrasco, C. Siani, Y. N. Flores, A. Arredondo, I. Lumbreras-Delgado, V. M. Granados-Garcia, E. Denova-Gutierrez, K. Gallegos-Carrillo and J. Salmeron (2012). "A workplace physical activity program at a public university in Mexico can reduce medical costs associated with type 2 diabetes and hypertension." *Salud Publica Mex* 54(1): 20-27.
- Milanovic, S. M., A. I. Uhernik, K. Fister, S. Mihel, A. Kovac and D. Ivankovic (2012). "Five-year cumulative incidence of obesity in adults in Croatia: the CroHort study." *Coll Antropol* 36 Suppl 1: 71-76.
- Misigoj-Durakovic, M., S. Heimer, B. R. Matkovic, L. Ruzic and I. Prskalo (2000). "Physical activity of urban adult population: questionnaire study." *Croat Med J* 41(4): 428-432.

- Moffatt, R. J. and S. G. Owens (1991). "Cessation from cigarette smoking: changes in body weight, body composition, resting metabolism, and energy consumption." *Metabolism* 40(5): 465-470.
- Oja, P., I. Vuori and O. Paronen (1998). "Daily walking and cycling to work: their utility as health-enhancing physical activity." *Patient Educ Couns* 33(1 Suppl): S87-94.
- Onat, A., M. Ugur, G. Can, H. Yuksel and G. Hergenc (2010). "Visceral adipose tissue and body fat mass: predictive values for and role of gender in cardiometabolic risk among Turks." *Nutrition* 26(4): 382-389.
- Paffenbarger, R. S., Jr., R. T. Hyde, A. L. Wing, I. M. Lee, D. L. Jung and J. B. Kampert (1993). "The association of changes in physical-activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men." *N Engl J Med* 328(8): 538-545.
- Ritchie, J. D., C. K. Miller and H. Smiciklas-Wright (2005). "Tanita foot-to-foot bioelectrical impedance analysis system validated in older adults." *J Am Diet Assoc* 105(10): 1617-1619.
- Rogers, L. Q., P. Hopkins-Price, S. Vicari, S. Markwell, R. Pamerter, K. S. Courneya, K. Hoelzer, C. Naritoku, B. Edson, L. Jones, G. Dunnington and S. Verhulst (2009). "Physical activity and health outcomes three months after completing a physical activity behavior change intervention: persistent and delayed effects." *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 18(5): 1410-1418.
- Sharkey, B. J. (2002). *Fitness & Health, Human Kinetics*.
- Sharkey, J. R. (2002). "The interrelationship of nutritional risk factors, indicators of nutritional risk, and severity of disability among home-delivered meal participants." *Gerontologist* 42(3): 373-380.
- Slattery, M. L., K. Curtin, R. K. Wolff, J. S. Herrick, B. J. Caan and W. Samowitz (2010). "Diet, physical activity, and body size associations with rectal tumor mutations and epigenetic changes." *Cancer Causes Control* 21(8): 1237-1245.
- Sučić (1999). *Šećerna bolest u Mišigoj-Duraković M. i sur. Tjelesno vježbanje i zdravlje*. Grafos-Fakultet za fizičku kulturu. Zagreb. 127-143.
- US (1996). *Physical Activity and Health: A Report of the surgeon General*. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centres for Disease

Control and Prevention, national Centre for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. U. D. o. H. a. H. Services.

Wells, J. C., W. A. Coward, T. J. Cole and P. S. Davies (2002). "The contribution of fat and fat-free tissue to body mass index in contemporary children and the reference child." *Int J Obes Relat Metab Disord* 26(10): 1323-1328.

Zanovec, M., L. G. Johnson, B. D. Marx, M. J. Keenan and G. Tuuri (2009). "Self-reported physical activity improves prediction of body fatness in young adults." *Med Sci Sports Exerc* 41(2): 328-335.

Zeng, H., M. L. Irwin, L. Lu, H. Risch, S. Mayne, L. Mu, Q. Deng, L. Scarampi, M. Mitidieri, D. Katsaros and H. Yu (2012). "Physical activity and breast cancer survival: an epigenetic link through reduced methylation of a tumor suppressor gene L3MBTL1." *Breast Cancer Res Treat* 133(1): 127-135.

10. ŽIVOTOPIS

Nina Nikiforov rođena je 2.2.1988. u Novoj Gradiški gdje završava osnovnu, osnovnu glazbenu te srednju školu. U akademskoj godini 2006./ 2007. upisuje Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom studija kao članica Studentske sekcije Hrvatskog liječničkog zbora i European Medical Students' Association Zagreb sudjeluje u višegodišnjem održavanju svjetski poznatog kongresa Zagreb International Medical Summit te ljetne škole EMSA Dubrovnik Summer School te drugim projektima sekcije. Također je članica SportMEF-a.

PRILOG 1.

MEĐUNARODNI UPITNIK TJELESNE AKTIVNOSTI

Ovim upitnikom se ispituju vrste tjelesnih aktivnosti koje se provode kao dio svakodnevnog života. Kroz niz pitanja ćete odgovarati o količini vremena utrošenog u provođenje određenog tipa tjelesne aktivnosti u **zadnjih 7 dana**. Molimo da odgovorite na svako pitanje i u slučaju da se ne smatrate osobom koja je tjelesno aktivna. Molimo da se prisjetite svih aktivnosti koje provodite na poslu, u kući i oko kuće, u vrtu, na putu s jednog mjesta na drugo i u slobodnom vremenu za rekreaciju, vježbanje i sport.

Prisjetite se svih aktivnosti **visokog i umjerenog intenziteta** koje ste provodili u **zadnjih 7 dana**. Aktivnostima **visokog intenziteta** se smatraju tjelesne aktivnosti koje uzrokuju teški tjelesni napor i puno brže disanje od uobičajenog. Aktivnostima **umjerenog intenziteta** se smatraju aktivnosti koje uzrokuju umjereni tjelesni napor i nešto brže disanje od uobičajenog.

1. DIO: TJELESNA AKTIVNOSTI NA POSLU/DTUDIJU

Prvi dio upitnika se odnosi na Vaš **posao/ studij**. To uključuje stalni posao, ratarski i stočarski posao, honorarni posao te volonterski ili neki drugi neplaćeni posao koji obavljate **izvan Vaše kuće**, a ne uključuje neplaćeni rad koji obavljate u kući i oko kuće kao što su kućanski poslovi, rad u vrtu, briga za obitelj, itd.. Kućanski poslovi će se ispitivati u 3. dijelu upitnika.

1. Jeste li trenutno zaposleni ili obavljate bilo kakav neplaćeni posao izvan Vaše kuće?

Da

Ne



Prijeđi na 2. DIO: PRIJEVOZ/TRANSPORT

Slijedi niz pitanja o svim tjelesnim aktivnostima koje ste provodili u **zadnjih 7 dana** kao dio plaćenog ili neplaćenog posla. Ova pitanja ne uključuju putovanje na posao i s posla.

2. Tijekom **zadnjih 7 dana**, koliko ste dana provodili **visoko intenzivnu** tjelesnu aktivnost kao što su dizanje teških predmeta, kopanje i penjanje po stepenicama **u sklopu posla**? Prisjetite se samo aktivnosti koje ste provodili bez prekida najmanje 10 minuta.

_____ **dana u tjednu**

Nisam provodio takve tjelesne aktivnosti na poslu



Prijeđi na pitanje 4.

3. U danima kada ste na poslu bili uključeni u tjelesne aktivnosti **visokog intenziteta**, koliko ste ih vremena po danu uobičajeno provodili?

_____ **sati po danu**

_____ **minuta po danu**

4. Ponovno se prisjetite se samo aktivnosti koje ste provodili bez prekida najmanje 10 minuta. Tijekom zadnjih 7 dana, koliko ste dana **na poslu** provodili tjelesnu aktivnost **umjerenog intenziteta** kao što je nošenje lakog tereta. Molimo, nemojte uključiti hodanje.

_____ dana u tjednu

Nisam provodio takve tjelesne aktivnosti na poslu

➔ **Prijeđi na pitanje 6.**

5. U danima kada ste na poslu bili uključeni u tjelesne aktivnosti **umjerenog intenziteta**, koliko ste ih vremena po danu uobičajeno provodili?

_____ sati po danu
_____ minuta po danu

6. Tijekom **zadnjih 7 dana**, koliko ste dana **u sklopu posla hodali** bez prekida najmanje 10 minuta? Molimo nemojte uključiti hodanje koje je dio putovanja na posao i s posla.

_____ dana u tjednu

Nisam, u sklopu posla, hodao bez prekida duže od 10 minuta

➔ **Prijeđi na 2. DIO: PRIJEVOZ / TRANSPORT**

7. U danima kada u sklopu posla **hodali**, koliko ste vremena uobičajeno proveli **hodajući**?

_____ sati po danu
_____ minuta po danu

2. DIO: TJELESNA AKTIVNOST U PRIJEVOZU/TRANSPORTU

Slijedi niz pitanja o načinu na koji ste putovali s jednog mjesta na drugo kao što su radno mjesto, dućan, kino, itd..

8. Tijekom **zadnjih 7 dana**, koliko ste se dana **vozili motornim vozilom** kao što su vlak, autobus, automobil ili tramvaj?

_____ dana u tjednu

Nisam se vozio motornim vozilom



Prijeđi na pitanje 10.

9. U danima kada ste **se vozili** tramvajem, autobusom, automobilom ili nekom drugom vrstom motornog vozila, koliko ste vremena po danu uobičajeno proveli vozeći se?

_____ sati po danu
_____ minuta po danu

Prisjetite se vožnje **bicikla** i **hoda**nja koje ste provodili isključivo u svrhu putovanja na radno mjesto, radi izvršavanja obaveza ili u svrhu putovanja s mjesta na mjesto!

10. Tijekom **zadnjih 7 dana**, koliko ste dana vozili **bicikl** u **svrhu prijevoza** najmanje 10 minuta bez prekida?

_____ dana u tjednu

Nisam vozio bicikl u svrhu prijevoza duže od 10 minuta → **Prijeđi na pitanje 12.**

11. U danima kada ste koristili **bicikl** u svrhu prijevoza od mjesta do mjesta, koliko ste vremena po danu uobičajeno utrošili na vožnju?

_____ sati po danu
_____ minuta po danu

12. Tijekom **zadnjih 7 dana**, koliko ste dana **hodali** najmanje 10 minuta bez prekida u **svrhu putovanja s mjesta na mjesto**?

_____ dana u tjednu

Nisam hodao bez prekida duže od 10 minuta → **Prijeđi na 3. DIO: KUĆANSKI POSLOVI, ODRŽAVANJE KUĆE, BRIGA ZA OBITELJ**

13. U danima kada ste **hodate** u svrhu putovanja s mjesta na mjesto, koliko ste vremena uobičajeno utrošili na hoda

_____ sati po danu
_____ minuta po danu

3. DIO: KUĆANSKI POSLOVI, ODRŽAVANJE KUĆE I BRIGA ZA OBITELJ

Slijedi niz pitanja o tjelesnim aktivnostima koje ste provodili u **zadnjih 7 dana** u i oko Vašeg doma, poput kućanskih poslova, vrtlar

14. Prisjetite se samo aktivnosti koje ste provodili bez prekida najmanje 10 minuta. Tijekom zadnjih 7 dana, koliko ste dana provodili tjelesnu aktivnost **visokog intenziteta** kao što su npr. dizanje teškog tereta, cijepanje drva, čišćenje snijega i kopanje u **vrtu ili dvorištu**?

_____ dana u tjednu

Nisam provodio takve tjelesne aktivnosti → **Prijeđi na pitanje 16.**

15. U danima kada ste bili uključeni u tjelesne aktivnosti **visokog intenziteta** u vrtu ili dvorištu, koliko ste ih vremena uobičajeno provodili?

_____ sati po danu
_____ minuta po danu

16. Ponovno se prisjetite se samo aktivnosti koje ste provodili bez prekida najmanje 10 minuta. Tijekom **zadnjih 7 dana**, koliko ste dana provodili tjelesnu aktivnost **umjerenog intenziteta** kao što su npr. nošenje lakog tereta, metenje, pranje prozora, grabljanje i sl. u **vrtu ili dvorištu**.

_____ dana u tjednu

Nisam provodio takve tjelesne aktivnosti u vrtu ili dvorištu



Prijeđi na pitanje 18.

17. U danima kada ste bili uključeni u tjelesne aktivnosti **umjerenog intenziteta** u vrtu ili dvorištu, koliko ste ih vremena uobičajeno provodili?

_____ sati po danu
_____ minuta po danu

18. Još jednom se prisjetite se samo aktivnosti koje ste provodili bez prekida najmanje 10 minuta. Tijekom **zadnjih 7 dana**, koliko ste dana provodili tjelesnu aktivnost **umjerenog intenziteta** kao što su npr. nošenje lakog tereta, pranje prozora, ribanje podova i metenje u **unutrašnjosti Vašeg doma**?

_____ dana u tjednu

Nisam provodio takve tjelesne aktivnosti u kući



**Prijeđi na 4. DIO:
REKREACIJA, SPORT I
TJELESNA AKTIVNOST
U SLOBODNO VRIJEME**

19. U danima kada ste bili uključeni u tjelesne aktivnosti **umjerenog intenziteta** u unutrašnjosti Vašeg doma, koliko ste ih vremena uobičajeno provodili?

_____ sati po danu
_____ minuta po danu

4. DIO: REKREACIJA, SPORT I TJELESNA AKTIVNOST U SLOBODNO VRIJEME

Slijedi niz pitanja o svim tjelesnim aktivnostima koje ste provodili u **zadnjih 7 dana**, isključivo u svrhu rekreacije, sporta, vježbanja i korištenja slobodnog vremena. Molimo da u odgovore ne uključite aktivnosti koje su obuhvaćene prethodno ispunjenim dijelovima upitnika.

20. Tijekom **zadnjih 7 dana**, koliko ste dana **hodali** najmanje 10 minuta bez prekida **u okviru svojeg slobodnog vremena**? Molimo, nemojte uključiti hodanje koje je obuhvaćeno prethodno ispunjenim dijelovima upitnika.

_____ **dana u tjednu**

Nisam hodao bez prekida
duže od 10 minuta u slobodno vrijeme



Prijeđi na pitanje 22.

21. U danima kada ste **hodali** u slobodno vrijeme, koliko ste vremena po danu uobičajeno proveli hodajući u okviru svog slobodnog vremena?

_____ **sati po danu**
_____ **minuta po danu**

22. Prisjetite se samo aktivnosti koje ste provodili bez prekida najmanje 10 minuta. Tijekom **zadnjih 7 dana**, u koliko ste dana provodili tjelesnu aktivnost **visokog intenziteta** kao što su npr. aerobika, trčanje, brza vožnja bicikla i brzo plivanje **u okviru svojeg slobodnog vremena**?

_____ **dana po tjednu**

Nisam provodio takve tjelesne aktivnosti u
slobodno vrijeme



Prijeđi na pitanje 24.

23. U danima kada ste provodili tjelesne aktivnosti **visokog intenziteta** u okviru svojeg slobodnog vremena, koliko ste ih vremena uobičajeno provodili?

_____ **sati po danu**
_____ **minuta po danu**

24. Ponovno, prisjetite se samo aktivnosti koje ste provodili bez prekida najmanje 10 minuta. Tijekom **zadnjih 7 dana**, u koliko ste dana provodili tjelesnu aktivnost **umjerenog intenziteta** kao što su npr. vožnja bicikla umjerenim tempom, plivanje umjerenom brzinom i igra tenisa u parovima **u okviru svojeg slobodnog vremena**?

_____ **dana u tjednu**

Nisam provodio takve tjelesne aktivnosti



**Prijeđi na 5. DIO: VRIJEME
PROVEDENO U MIROVANJU**

25. U danima kada ste provodili tjelesne aktivnosti **umjerenog intenziteta** u okviru svojeg slobodnog vremena, koliko ste ih vremena po danu uobičajeno provodili?

_____ **sati po danu**
_____ **minuta po danu**

5. DIO: VRIJEME PROVEDENO U SJEDÉĆEM POLOŽAJU

Slijedi niz pitanja o vremenu koje provodite u sjedećem položaju na poslu, kod kuće i tijekom slobodnog vremena. Ovim dijelom upitnika je obuhvaćeno npr. vrijeme provedeno u sjedećem položaju za stolom, pri posjetu prijateljima te vrijeme provedeno u sjedećem ili ležećem položaju za vrijeme čitanja i gledanja televizije. Nemojte uključiti vrijeme sjedenja u motornom vozilu o kojemu ste mi već govorili.

26. Tijekom **zadnjih 7 dana**, koliko ste vremena uobičajeno provodili u **sjedenju** u jednom **radnom danu**?

_____ sati po danu
_____ minuta po danu

27. Koliko ste vremena po danu uobičajeno proveli **sjedeći** tijekom **zadnjeg vikenda**?

_____ sati po danu
_____ minuta po danu

Ovo je kraj upitnika, hvala na sudjelovanju.