

NAUČNOM VEĆU MEDICINSKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Na sednici Nastavno - naučnog veća Medicinskog fakulteta u Beogradu, održanoj dana 30.06.2023. godine, broj 14/XV-3/3/IT, imenovana je komisija za ocenu završene doktorske disertacije pod naslovom:

Uticaj mehaničkog udarnog talasa na veličinu kalcifikacije kod prisustva petnog trna i plantarnog fascitisa“

kandidata dr Ivane Topalović, zaposlene u ordinaciji za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Physical u Beogradu.

Mentor doktorske disertacije je Prof. dr Dejan Nešić, redovni profesor Institut za medicinsku fiziologiju „Rihard Burijan“, Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu.

Komisija za ocenu završene doktorske disertacije imenovana je u sastavu:

1. Prof. dr Ljubica Konstatinović, predsednik, redovni profesor Medicinskog fakulteta, Univerzitet u Beogradu
2. Prof. dr Aleksandar Lešić, redovni profesor Medicinskog fakulteta, Univerzitet u Beogradu
3. Prof. dr Boris Đinđić, redovni profesor Medicinskog fakulteta, Univerziteta u Nišu

Na osnovu analize priložene doktorske disertacije, komisija za ocenu završene doktorske disertacije jednoglasno podnosi Naučnom veću Medicinskog fakulteta sledeći:

IZVEŠTAJ

A) Prikaz sadržaja doktorske disertacije

Doktorska disertacija dr Ivane Topalović napisana je na engleskom jeziku, u skladu sa Satutom Univerziteta u Beogradu i Pravilnikom o doktorskim studijama na Univerzitetu u Beogradu. Sadrži ukupno 74 strane i podeljena je na sledeća poglavlja: uvod, ciljevi rada, materijal i metode, rezultati, diskusija, zaključci i literatura. U disertaciji se nalazi ukupno 24 tabela i 21 grafikona i 6 slika. Doktorska disertacija sadrži još: sažetak na engleskom i srpskom jeziku, podatke o komisiji, biografiju doktoranda, Izjavu o autorstvu, Izjavu o istovetnosti štampane i elektronske verzije doktorskog rada i Izjavu o korišćenju.

U **Uvodu** detaljno su opisane anatomske i morfološke karakteristike plantarne fascije. Pokazano je kako patološki procesi na nivou plantarne fascije mogu dovesti do njenog zadebljanja i nastanka plantanog fascitisa. Plantarni fascitis je obično unilateralan, međutim u izvesnom broju slučajeva može da se javi i obostrano. Detaljno je objašnjeno kako se postavlja dijagnoza plantarnog fascitisa a ona se postavlja kliničkim pregledom, anamnezom i fizikalnim pregledom. Pojašnjeni su faktori rizika za nastanak plantarnog fascitisa. Najčešće se bol u području pete javlja na mestu insercije plantarne fascije za petnu kost. Bol se može javiti uvek ali je najintenzivniji ujutru. Detaljno je objašnjeno na koji način se formiraju petni trnovi, kako se razlikuju različite vrste petnih trnova i kako ih na najbolji mogući način možemo dijagnostikovati. Objašnjena je terapija plantarnog fascitisa i petnog trna. Posebno je obrađen mehanički udarni talas kao terapijski modalitet i to kroz, karakteristike mehaničkog udarnog talasa, kalsifikaciju mehaničkih udarnih talasa, mehanizam delovanja mehaničkih udarnih talasa, bioloških efekata mehaničkih udarnih talasa na meka tkiva kao i indikacije za primenu mehaničkih udarnih talasa. Uvodnim izlaganjem postavljena je dobra osnova zadatim ciljevima ove doktorske disertacije.

Ciljevi rada su precizno definisani, a sastoje se ispitivanje uticaja primene *Shock wave* terapije na: veličinu kalcifikata kod *calcar calcanei* i intenzitet bola kod *calcar calcanei*. Takođe, cilj ovog istraživanja bio je i ispitivanje udela udarnog talasa u celokupnom protokolu lečenja *calcar calcanei Shock wave* terapijom.

U poglavlju **Materijal i metode** jasno je opisan dizajn studije, sastav eksperimentalne i kontrolne grupe kao i sam način merenja ishoda pacijenata. U studiju je bilo uključeno 129 ispitanika (67 ispitanika u eksperimentalnoj i 62 ispitanika u kontrolnoj grupi), oba pola lečenih na pomenutoj klinici u periodu od 01.01.2021 do 31.12.2021. godine. Pre početka istraživanja svim pacijentima su uzeti anamnestički podaci, koji su odnosili na aktuelnu bolest kao i druge bolesti koje su bile prisutne kod pacijenata. Podaci iz anamneze bili su opširni i precizni sa ciljem da nam daju jasnu sliku o tegobama zbog kojih su se pacijenti javili na lečenje. Pacijenti iz eksperimentalne grupe lečeni su mehaničkim udarnim talasom, a pacijenti iz kontrolne grupe klasičnim metodama fizikalne terapije (krioterapijom, elektroforezom lekova, magnetoterapijom, laseroterapijom i transkutanom električnom nervnom stimulacijom (TENS). Veličina petnog trna izmerena je kod svih pacijenata na početku istraživanja. U ovu svrhu korišćen je ultrazvuk ili rengen dijagnostika. Veličina petnog trna potom je izmerena po

završetku istraživanja. Kod pacijenata iz eksperimentalne grupe veličina petnog trna izmerena je i posle 5 primenjenih terapija. Intenzitet bola bio je određivan korišćenjem vizualne analogne skale (VAS) za bol. VAS skor kod svih pacijenata određen je na početku istraživanja. Isto merenje je ponovljeno posle završetka terapije. U eksperimentalnoj grupi pacijenti su bili podvrgnuti jednom merenju više, odnosno određivanju VAS skora i to se dešavalo posle pete terapije mehaničkim udarnim talasom. Studija je sprovedena u skladu sa Helsinškom deklaracijom, a odobrena je i od strane Etičkog komiteta, Medicinskog fakulteta, Univerziteta u Beogradu (broj 1322/V od 20.05.2021. god.). Svi pacijenti bili su detaljno informisani o protokolima i ciljevima studije i dali su pisani pristanak pre uključenja u studiju. U poglavlju **Rezultati** detaljno su opisani i jasno predstavljeni svi dobijeni rezultati. **Diskusija** je napisana jasno i pregledno, uz prikaz podataka drugih istraživanja sa uporednim pregledom dobijenih rezultata doktorske disertacije.

Zaključci sažeto prikazuju najvažnije nalaze koji su proistekli iz rezultata rada.

Korišćena **Literatura** sadrži spisak od 107 referenci.

B) Provera originalnosti doktorske disertacije

Na osnovu Pravilnika o postupku provere originalnosti doktorskih disertacija koje se brane na Univerzitetu u Beogradu i nalaza u izveštaju iz programa iThenticate kojim je izvršena provera originalnosti doktorske disertacije „Uticaj mehaničkog udarnog talasa na veličinu kalcifikacije kod prisustva petnog trna i plantarnog fascitisa“, autora dr Ivane Topalović, konstatovano je da podudaranje teksta iznosi 22%. Ovaj stepen podudarnosti posledica je navođenja citata, ličnih imena i sličnosti u tekstu zbog opštih mesta i podataka, kao i sličnosti u tekstu iz publikovanih rezultata doktorandovih istraživanja, koji su proistekli iz disertacije, što je u skladu sa članom 9. Pravilnika.

Na osnovu svega iznetog, a u skladu sa članom 8. stav 2. Pravilnika o postupku provere originalnosti doktorskih disertacija koje se brane na Univerzitetu u Beogradu, izveštaj ukazuje na originalnost doktorske disertacije.

C) Kratak opis postignutih rezultata

U kontrolnoj grupi kod 79,0% ispitanika dijagnoza plantarnog fascitisa je postavljena pomoću ultrazvuka dok je kod 21,0% ispitanika dijagnoza postavljena pomoću RTG-a. Naši rezultati su pokazali da je postojala statistički značajna razlika u postavljanju dijagnoze između eksperimentalne i kontrolne grupe, tako da je i kod ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe dijagnoza znatno češće postavljana ultrazukom. Bol pri aplikaciji *Schok Wave* nije osećao najveći broj ispitanika. Samo 10,4% ispitanika prijavilo je da oseća bol pri aplikaciji ove fizikalne terapije. Kod ispitanika eksperimentalne grupe, plantarnim fasciitom češće je bila zahvaćena desna, dok je kod ispitanika kontrolne grupe plantarni fascitis je bio češći na levoj nozi. Naši rezultati su pokazali da nije postojala statistički značajna razlika kako u promeni obuće, tako i u bavljenju atletskim sportovima, kao i u etiološkim faktorima za nastanka plantarnog fascitisa kod ispitanika, eksperimentalne i kontrolne grupe. Takođe, nije postojala statistički značajna razlika u bavljenju tenisom, gojaznosti, *pedes plani*, prethodnoj povredi, kod ispitanika, eksperimentalne i kontrolne grupe. Postojala je statistički značajna razlika u veličini kalcifikata pre terapije kod ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe. Ispitanici eksperimentalne grupe imali su statistički značajno veće vrednosti kalcifikata pre terapije. Postojala je statistički značajna razlika u veličini kalcifikata posle primenjene terapije kod ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe. Pokazano je da je postojala statistički značajna razlika u veličini kalcifikata tokom ispitivanog perioda, odnosno, da je došlo do statistički značajnog smanjenja veličine kalcifikata tokom vremena. Takođe, postojala je i statistički značajna razlika u veličini kalcifikata posle deset terapija u odnosu na veličinu kalcifikata pre i posle pet terapija. Pokazano je da je postojala statistički značajna razlika u veličini kalcifikata posle pet terapija u odnosu na veličinu kalcifikata pre terapije. Naši rezultati su pokazali da je postojala statistički značajna razlika u vrednostima VAS pre terapije kod ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe. Ispitanici eksperimentalne grupe imali su statistički značajno više vrednosti VAS pre terapije. Međutim, nije postojala statistički značajna razlika u vrednostima VAS posle terapije kod ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe ali je postojala statistički značajna razlika u vrednostima VAS kod ispitanika eksperimentalne grupe tokom ispitivanog perioda odnosno postojao je statistički značajni pad vrednosti VAS tokom vremena (pre, posle pet i posle deset primenjenih terapija). Takođe, postojala je statistički značajna razlika

u vrednosti VAS posle deset terapija u odnosu na vrednosti VAS pre terapije kod ispitanika eksperimentalne grupe. Međutim, nije postojala statistički značajna razlika u vrednosti VAS posle pet terapija u odnosu na VAS pre terapije, i nije postojala statistički značajna razlika u vrednosti VAS posle deset terapija u odnosu na VAS posle pet terapija kod ispitanika eksperimentalne grupe. Sve prethodno navedeno nam ukazuje da je statistički značajan prediktor većeg smanjenja veličine kalcifikata bila eksperimentalna grupa u odnosu na kontrolnu grupu. Takođe, statistički značajan prediktor većeg smanjenja VAS iz univarijantnih modela bila je eksperimentalna grupa u odnosu na kontrolnu grupu. Kod ispitanika eksperimentalne grupe, nije postojala statistički značajna povezanost veličine kalcifikata pre terapije i VAS pre terapije. Međutim, kod ispitanika kontrolne grupe, postojala je statistički značajna pozitivna povezanost veličine kalcifikata pre terapije i VAS pre terapije. Veća veličina kalcifikata pre terapije bila je povezana je sa višim vrednostima VAS. Kod eksperimentalne grupe, nije postojala statistički značajna povezanost veličine kalcifikata posle terapije i VAS posle terapije. Naši rezultati su pokazali da kod ispitanika eksperimentalne grupe, nije postojala statistički značajna povezanost razlike veličine kalcifikata posle-pre tretmana i razlike VAS posle-pre tretmana. Takođe, kod ispitanika kontrolne grupe, nije postojala statistički značajna povezanost razlike veličine kalcifikata posle-pre tretmana i razlike VAS posle-pre tretmana. Od ukupnog broja ispitanika uključenih u istraživanje, poboljšanje nakon primenjenog tretmana imalo je 62,5% ispitanika. Poboljšanje je imalo 82,5% ispitanika iz eksperimentalne grupe i 17,5% ispitanika iz kontrolne grupe, a postojala je statistički značajna razlika. Međutim, poboljšanje je imalo 47,5% ispitanika muškog pola i 52,5% ispitanika ženskog pola, dok je bez poboljšanja bilo 56,3% ispitanika muškog pola i 43,8% ispitanika ženskog pola, i nije postojala statistički značajna razlika. Naši rezultati su pokazali da je prosečna starost ispitanika sa poboljšanjem bila je $55,2 \pm 11,4$ godina, dok je kod ispitanika bez poboljšanja prosečna starost ispitanika bila $50,8 \pm 14,0$ godina, što nije bila statistički značajna razlika. Možemo reći da su ispitanici sa poboljšanjem su značajno kasnije počinjali sa lečenjem. Poboljšanje je imalo 60,0% ispitanika sa zahvaćenom desnom nogom i 40,0% ispitanika sa zahvaćenom levom nogom, dok je bez poboljšanja bilo 56,3% ispitanika sa zahvaćenom desnom i 43,8% ispitanika sa zahvaćenom levom nogom, što nije bila statistički značajna razlika. Promenu obuće kao etiološki faktor za nastanak petnog trna, imalo je 42,5% ispitanika sa poboljšanjem i 34,0% ispitanika bez poboljšanja, što nije bila statistički značajna razlika. Bavljenje atletskim sportovima kao etiološki faktor za nastanak petnog trna,

imalo je 37,5% ispitanika sa poboljšanjem i 25,0% ispitanika bez poboljšanja, i bila je statistički značajna razlika. Bavljenje tenisom kao etiološki faktor za nastanak petnog trna, imalo je 57,5% ispitanika sa poboljšanjem i 47,9% ispitanika bez poboljšanja, što nije bila statistički značajna razlika. Gojaznost kao etiološki faktor za nastanak petnog trna, imalo je 27,5% ispitanika sa poboljšanjem i ispitanika bez poboljšanja ili 22,9%, što nije bila statistički značajna razlika. Pedes plani kao etiološki faktor za nastanak petnog trna, imalo je 35,0% ispitanika sa poboljšanjem i 39,6% ispitanika bez poboljšanja, što nije bila statistički značajna razlika. Prethodnu povredu stopala kao etiološki faktor za nastanak petnog trna, imalo je 21,3% ispitanika sa poboljšanjem i 22,9% ispitanika bez poboljšanja, što nije bila statistički značajna razlika. Naši rezultati su pokazali da su ispitanici sa poboljšanjem imali značajno veće vrednosti kalcifikata pre terapije u odnosu na ispitanike bez poboljšanja. U modelu multivarijantne logističke regresije statistički značajan prediktor nepovoljnog ishoda (bez poboljšanja) bila je vrsta tretmana. To pokazuje da su ispitanici kontrolne grupe imali skoro 200 puta veću šansu za nepovoljan ishod tretmana uz kontrolu svih ostalih faktora u modelu.

D) Uporedna analiza doktorske disertacije sa rezultatima iz literature

Kod svih ispitanika u našem istraživanju petni trn je bio lokalizovan jednostrano. Kod 58% ispitanika nalazio se desno, dok se kod 42% ispitanika nalazio levo. Ako posmatramo svaku grupu posebno, možemo videti da se u eksperimentalnoj grupi duplo češće petni trn nalazio na desnoj nozi (desna noga u 67,2% u odnosu na levu nogu u 32,8%) dok je u kontrolnoj grupi bio skoro podjednako raspoređen kako na desnoj u 48,4%) tako i na levoj nozi u 51,6% nozi. Razlika između kontrolne i eksperimentalne grupe po pitanju desne ili leve lokalizacije plantarnog fascitisa bila je statistički značajna. U istraživanju Bagciera i saradnika istraživanju (2020) od 40 ispitanika koji su bili uključeni u studiju kod njih 47,5% bio je prisutan petni trn. Desnu lokalizaciju petnog trna je imalo 63% ispitanika, a levu lokalizaciju petnog trna je imalo 37% ispitanika što je slično kao u našem istraživanju (Bagcier et al., 2020). Do sličnih rezultata došli su i Krol i saradnici (2021). Od ukupno 55 ispitanika koji su učestvovali u studiji, kod 56,4% ispitanika njihove randomizovane kliničke studije petni trn bio je lokalizovan na desnoj dok je kod 43,6% ispitanika bio lokalizovan na levoj nozi (Krol et al., 2021). Suprotno ovim

rezultatima, Ahmad i saradnici (2016), su u svom istraživanju pokazali da se petni trn češće nalazio na levoj u odnosu na desnu nogu. Od ukupno 109 ispitanika petni trn je bio prisutan na desnoj nozi kod 45,9% ispitanika, dok je na levoj nozi bio prisutan kod 54,1% ispitanika (Ahmad et al., 2016). Petni trn na levoj nozi češće nalazimo i u istraživanju Yalcin i saradnika (2012). Od 108 ispitanika u ovom istraživanju kod 58,3% ispitanika se nalazio na levoj nozi dok je kod 41,7% ispitanika petni trn je bio lokalizovan na desnoj nozi (Yalcin et al., 2012). U našem istraživanju mehanički udarni talas uticao je na veličinu petnog trna. Na početku istraživanja petni trnovi kod ispitanika eksperimentalne grupe bili su statistički značajno veći u poređenju sa petnim trnovima kontrolne grupe. Međutim, na kraju istraživanja petni trnovi kod ispitanika eksperimentalne grupe bili su statistički značajno manji u odnosu na kontrolnu grupu. Ova razlika nastala je zbog toga što je primena mehaničkog udarnog talasa značajno smanjila veličinu petnih trnova eksperimentalne grupe dok alternativna terapija kontrolne grupe skoro da uopšte nije uticala na veličinu petnih trnova. U prospektivnoj studiji na 435 pacijenata sa dijagnozom plantarnog fascitisa Lee i saradnici (2003) pronašli su petni trn kod 65% pacijenata. Najveći petni trn imao je 18 mm dok je najmanji bio veličine od tek 1 mm. Najveći broj ovih promena bio je u rasponu od 2-5 mm. Ispitanici su bili podeljeni u dve grupe. Eksperimentalna grupa tretirana je mehaničkim udarnim talasom, dok je kontrolna grupa bila podvrgnuta placebo tretmanu. Nažalost, tokom izvođenja ove studije nije postojala apsolutna kontrola radioloških nalaza pa stoga nisu mogli biti doneseni zaključci u vezi tačnog smanjenja veličine petnih trnova. Ipak evaluiranjem rezultata nakon 3 meseca i nakon godinu dana od primene mehaničkog udarnog talasa primećeno je da ni jedan petni trn nije u potpunosti iščezao, ali takođe da ni jedan nije porastao (2003). Smanjenje kalcifikata u našem istraživanju bilo značajano veće nakon pet terapija u odnosu na početak istraživanja, kao to da je smanjenje kalcifikata nakon 10 terapija bilo značajno veće u odnosu na pet terapija. Drugim rečima u našem istraživanju uočava se konstantno smanjenje veličine petnih trnova sa povećanjem broja terapija. U istom istraživanju Hayta i saradnici (2016) dokazali su da je primena mehaničkog udarnog talasa dovela do statistički značajnog smanjenja intenziteta bola. Na početku istraživanja vrednosti VAS skora iznosile su $8,3 \pm 1,4$ (opseg 5-10), dok su na ponovljenom merenju, tri meseca nakon poslednje terapije, ove vrednosti iznosile $4,6 \pm 2,2$ (opseg 2-10). Ovakva razlika između vrednosti VAS-skora bila je statistički značajna. Međutim, autori ovog istraživanja nisu uspeli da dokažu postojanje značajne korelacije između veličine petnih trnova i

VAS skora pre i posle tretmana (Hayta et al., 2016). Sa ovim rezultatima u velikoj meri se slažu i rezultati našeg istraživanja. Primena mehaničkog udarnog talasa smanjila je osećaj bola kod ispitanika u našem istraživanju. Vrednosti VAS skora bile su manje kod ispitanika posle 5 tretmana, a nakon 10 bile su statistički značajno manje u poređenju sa vrednostima VAS skora na početku lečenja. Međutim, slično kao i Hayta i saradnici (2016), ni mi nismo uspeli da dokažemo povezanost između veličine petnog trna i VAS skora pre i posle tretmana mehaničkim udarnim talasom. Ispitanici kod kojih je postavljena dijagnoza plantarnog fascitisa, a koji su zadovoljili kriterijume za uključivanje u studiju podeljeni su u 2 grupe. Svaka grupa brojala je po 20 pacijenata. Jedna grupa je tretirana mehaničkim udarnim talasom, dok je druga grupa tretirana mehaničkim udarnim talasom i akupunkturu. Pacijenti iz obe grupe bili su izloženi mehaničkom udarnom talasu tri puta u razmaku od po 7 dana pod jednakim uslovima. Posle svakog tretmana mehaničkim udarnim talasom pacijenti iz druge grupe podvrgnuti su akupunkturi na trigger akupunkturalnim tačkama mišića gastrocnemiusa. Za procenu efikasnosti terapije korišćeni su jutarnji VAS skor, VAS skor u mirovanju i pri aktivnosti, procena bola algometrom pritiska i indeks funkcije stopala. Sva merenja obavljena su pre tretmana i mesec dana nakon poslednje terapije. U obe grupe uočava se statistički značajno smanjenje svih vrednosti izmerenih mesec dana posle tretmana u odnosu na vrednosti izmerene pre početka terapije. Mehanički udarni talas očigledno je uticao na smanjenje bola kod pacijenata sa plantarnim fascitisom. Ovakav rezultat se podudara sa rezultatima koje smo dobili i mi u našem istraživanju. Međutim, u grupi u kojoj je bila primenjena i akupunktura ovo smanjenje bilo je još više izraženo. Vrednosti jutarnjeg VAS skor, VAS skor u mirovanju i pri aktivnosti i indeks funkcije stopala bile su statistički značajno manje u grupi u kojoj je bila primenjena i akupunkturu u odnosu na grupu koja je tretirana samo mehaničkim udarnim talasom. Pošto nije postojala grupa koja je bila podvrgnuta samo akupunkturi ostaje otvoreno pitanje da li bi pod ovakvim uslovima samo akupunktura dovela do statistički značajnog smanjenja bola (Bagcier et al., 2020). Mehanički udarni talas pokazuje veliki uspeh i dobre rezultate u terapiji plantarnog fascitisa. Međutim, retka su istraživanja poput studije Krol i saradnika (2021) koja prate dugoročne efekte mehaničkog udarnog talasa. Najveći broj istraživanja prati efekte ove terapije neposredno nakon njene primene ili kratko vreme posle toga. Mehanički udarni talas je efikasan u smislu smanjenja bola i poboljšanja funkcije Ahilove tetive tokom kratkoročnog i srednjoročnog praćenja, ali njegova efikasnost na duži rok nije dovoljno istražena

(Malliaropoulos et al., 2016). Ovo je slučaj i u našem istraživanju. VAS skor je pokazao značajno poboljšanje, međutim merenja su obavljena neposredno pre primene terapije, posle pete i posle desete terapije. U našem istraživanju kod oko 10% pacijenata kod kojih je primenjen mehanički udarni talas ukazali su na pojavu bola prilikom aplikacije. Tokom aplikovanja nije korišćen lokalni anestetik. Jačina udaraca mehaničkih udarnih talasa koji su primenjivani u našem istraživanju iznosila je 1,6 bara. Ova jačina odgovarala bi donjoj granici mehaničkih udarnih talasa srednjeg intenziteta odnosno gornjoj granici mehaničkih udarnih talasa niskog intenziteta (Chow et al., 2007). Promena u hodu gerijatrijske populacije takođe doprinosi povećanju incidencije razvoja petnog trna (Velagala et al., 2022). U kliničkim studijama koje smo proučavali nalazimo da je plantarni fascitis sa ili bez petnog trna češće bio prisutan kod osoba starije životne dobi. Izuzetno retko plantarni fascitis nalazimo kod osoba mlađih od 20 godina. Ovo oboljenje se najčešći javlja u dobi između 40 i 60 godine života (Velagala et al., 2022). U našem istraživanju prosečna starost ispitanika eksperimentalne grupe iznosila je 55 godina, dok je u kontrolnoj grupi iznosila skoro 52 godine što nije bila statistički značajna razlika. Analizirajući podatke iz naše studija nalazimo da je najmlađi ispitanik imao 20 godina i on se nalazio u kontrolnoj grupi dok je najstariji ispitanik imao 88 godina i nalazio se u eksperimentalnoj grupi.

E) Objavljen rad koji čini deo doktorske disertacije

Topalović I., Nešić D., Mitrović S., Miler Jerković V., Konstantinović Lj. The efficacy of focused extracorporeal shock wave therapy and ultrasound therapy in the treatment of calcaneal calcanei: a randomized study. *BioMed Research International* 2023; 8855687, doi:10.1155/2023/8855687, M 22, (IF=3.246).

F) Zaključak (obrazloženje naučnog doprinosa)

Doktorska disertacija „Uticaj mehaničkog udarnog talasa na veličinu kalcifikacije kod prisustva petnog trna i plantarnog fascitisa“ dr Ivane Topalović, pokazala je da je mehanički udarni talas sa uspehom doveo kako do smanjenja veličine petnog trna kod ispitanika, tako i do smanjenja intenziteta bola kod ispitanika, i da je za potpun efekat primenjene terapije potreban veći broj primenjenih tretmana. Takođe, doktorska disertacija je pokazala da je primena mehaničkog udarnog talasa dovela do: smanjenja veličine petnog trna, smanjenja kalcifikata kao i do smanjenja intenziteta bola koji su nastali kao posledica kalcifikata. Mehanički udarni talas je vrlo efikasan način lečenja plantarnog fascitisa sa prisutnim petnim trnom.

Ova doktorska disertacija je urađena prema svim principima naučnog istraživanja. Ciljevi su bili precizno definisani, naučni pristup je bio originalan i pažljivo izabran, a metodologija rada je bila savremena. Rezultati su pregledno i sistematično prikazani i diskutovani, a iz njih su izvedeni odgovarajući zaključci.

Na osnovu svega navedenog, i imajući u vidu dobijene originalne rezultate istraživanja kandidata, komisija predlaže Naučnom veću Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu da prihvati doktorsku disertaciju dr Ivane Topalović i odobri njenu javnu odbranu radi sticanja akademske titule doktora medicinskih nauka.

Beograd, 04.07.2023. godine

Članovi komisije:

Prof. dr Ljubica Konstatinović

Mentor:

Prof. dr Dejan Nešić

Prof. dr Aleksandar Lešić

Prof. dr Boris Đinđić
