

**NASTAVNO NAUČNOM VEĆU MEDICINSKOG FAKULTETA
UNIVERZITETA U BEOGRADU**

Na sednici Nastavno-naučnog veća Medicinskog fakulteta u Beogradu, održanoj dana 21.03.2023. godine, broj 14/XIII-3/3-DB, imenovana je komisija za ocenu završene doktorske disertacije pod naslovom:

„Procena efektivnosti terapijskih efekata radijalne shock wave i ultrazvučne terapije kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom“

kandidata dr Darka Bulatovića, zaposlenog na Institutu za Rehabilitaciju, Sokobanjska 17, u Beogradu. Mentor je Doc. dr Dejan Nikolić.

Komisija za ocenu završene doktorske disertacije imenovana je u sastavu:

1. Prof. dr Nataša Mujović, vanredni profesor Medicinskog fakulteta u Beogradu,
2. Doc. dr Una Nedeljković, docent Medicinskog fakulteta u Beogradu,
3. Prof. dr Milica Lazović, redovni profesor Državnog Univerziteta u Novom Pazaru.

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

IZVEŠTAJ

A) Prikaz sadržaja doktorke disertacije

Doktorska disertacija dr Darka Bulatovića napisana je na ukupno 98 strana i podeljena je na sledeća poglavlja: uvod, ciljevi istraživanja, materijal i metode, rezultati, diskusija, zaključci i literatura. U disertaciji se nalaze ukupno 8 grafikona i 72 tabele. Doktorska disertacija sadrži sažetak na srpskom i engleskom jeziku, biografiju kandidata, podatke o komisiji, spisak skraćenica korišćenih u tekstu, priloge i citate publikacija koje su proistekle iz doktorske disertacije.

U **uvodu** je opisan pojam karpal tunnel sindroma, njegova epidemiologija, anatomija kao i patofiziološki mehanizmi nastanka ovog stanja. Izneta je i etiologija karpal tunnel sindroma. Detaljno je izneta dijagnostika sa posebnim osvrtom na znake i simptome kod karpal tunnel sindroma, klinički pregled. Istaknuta je i procena funkcionalnog stanja pacijenta sa osvrtom na Boston karpal tunnel upitnik. Zasebno je opisana elektromioneurografija kao dijagnostička procedura gde su istaknute studije nervne provodljivosti odnosno elektroneurografija, elektromiografija i elektromioneurografija kod karpal tunnel sindroma. Takođe su u ovom poglavlju opisane i radiografska ispitivanja sa osvrtom na ultrazvučna ispitivanja i magnetnu rezonancu kao i diferencijalna dijagnoza kod karpal tunnel sindroma. Kao posebna celina je izdvojeno lečenje gde je opisano konzervativno lečenje sindroma karpalnog tunela, edukacija pacijenta, imobilizacija, upotreba oralnih suplemenata i medikamentozne terapije kao i fizikalna terapija i hirurško lečenje karpal tunnel sindroma.

Ciljevi rada su jasno definisani. Prvi cilj je bio kulturološka adaptacija i validacija srpske verzije Boston upitnika za karpal tunnel sindrom (eng. Boston carpal tunnel Questionnaire) koji se koristi u proceni ozbiljnosti simptoma i funkcionalnog statusa pacijenata sa KTS-om. Drugi cilj je bio da se utvrde terapijski efekti radijalne *shock wave* terapije kod pacijenata sa KTS-om, blagog do umerenog stepena, kao i moguće neželjene efekte nakon primene iste. Treći cilj je bio utvrđivanje terapijskih efekata ultrazvučne terapije (UZ) kod pacijenata sa KTS-om, blagog do umerenog stepena. Četvrti cilj je bio da se uporedi klinička efektivnost terapijskih efekata radijalne *shock wave* terapije i ultrazvučne terapije kod pacijenata sa KTS-om, blagog do umerenog stepena.

U poglavlju **materijal i metode** navedeno je da je istraživanje koncipirano po tipu randomizovane prospektivne studije i da je u studiju uključeno 80 ispitanika sa elektromioneurografski dijagnostikovanim KTS-om blagog do umerenog stepena, odnosno sa stadijumima KTS-a od I. do III. prema elektromioneurografskom nalazu. Jasno su navedeni kriterijumi za uključivanje i kriterijumi za isključivanje iz studije. Pacijenti su bili podeljeni u dve grupe: Prva grupa (EG) pacijenata je lečena radijalnom *shock wave* terapijom određenih karakteristika i Druga grupa (KG) pacijenata, kontrolna grupa, je lečena ultrazvučnom terapijom. Svim uključenim pacijentima u istraživanje zabeleženi su osnovni demografski i anamnestički podaci, i analizirani klinički funkcionalni status i elektrofiziološki nalaz.

U poglavlju **rezultati** na pregledan i koncizan način su predstavljeni i opisani dobijeni rezultati. Rezultati su grupisani u sedam potpoglavlja, koji se odnose na: osnovne karakteristike ispitivane grupe pacijenata; kulturološku adaptaciju i validaciju srpske verzije Boston upitnika za karpal tunnel sindrom (eng. Boston carpal tunnel Questionnaire) koji se koristi u proceni ozbiljnosti simptoma i funkcionalnog statusa pacijenata sa KTS-om; promene u analiziranim varijablama tokom vremena ispitivanja nezavisno od tretmana; terapijske efekte radijalne *shock wave* terapije kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom blagog do umerenog stepena; terapijske efekte ultrazvučne terapije (UZ) kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom blagog do umerenog stepena; efektivnost terapijskih efekata radijalne *shock wave* terapije i ultrazvučne terapije kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom blagog do umerenog stepena; i analizu uticaja nezavisnih faktora na subskele Boston upitnika za karpal tunnel sindrom. Podpoglavlje kulturološka adaptacija i validacija srpske verzije Boston upitnika za karpal tunnel sindrom (eng. Boston carpal tunnel Questionnaire) koji se koristi u proceni ozbiljnosti simptoma i funkcionalnog statusa pacijenata sa KTS-om je podeljeno na sledeće celine: vremenska pouzdanost (stabilnost rezultata pri ponovljenoj upotrebi iste skale na istom uzorku); unutrašnja saglasnost (poređenje pre terapije pouzdanost skale i korelacije za svako pitanje na testu); analiza Kronbah alfa i Interklasni korelacioni koeficijent (ICC) za svaku subskalu u dva vremenska intervala (Test-Retest); i dijagrami rasejavanja i Bland-Altmanovi dijagrami za svaku subskalu u dva vremenska intervala (Test-Retest).

Diskusija je jasno, adekvatno i pregledno napisana, gde su kroz prikaz podataka iz drugih istraživanja upoređivani dobijeni rezultati u doktorskoj disertaciji.

Zaključci prikazuju najvažnije nalaze koji su proistekli iz ciljeva i rezultata doktorske disertacije.

Literatura sadrži spisak od 157 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 „Procena efektivnosti terapijskih efekata radijalne *shock wave* i ultrazvučne terapije kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom“, autora Darka Bulatovića, utvrđeno je da podudaranje teksta iznosi 3%. Ovaj stepen podudarnosti posledica je citata i bibliografskih podataka o korišćenju literaturi, tzv. opštih mesta i podataka, što je u skladu sa članom 9. Pravilnika o postupku provere originalnosti doktorskih disertacija koje se brane na Univerzitetu u Beogradu („Glasnik Univerziteta u Beogradu“, broj 204/18).

C) Kratak opis postignutih rezultata

Vremenska pouzdanost je statistički značajno visoka kako za SSS subskalau u dva vremenska intervala (test-retest) levo ($Rho=0,926$) i desno ($Rho=0,942$). tako i za FSS subskalau u dva vremenska intervala (test-retest) levo ($Rho=0,895$) i desno ($Rho=0,938$). Unutrašnja saglasnost za SSS subskalau i levo (Kronbah alfa= $0,938$) i desno (Kronbah alfa= $0,908$) je odlična kao i za FSS subskalau levo (Kronbah alfa= $0,948$) i desno (Kronbah alfa= $0,939$). Unutrašnja saglasnost za SSS subskalau u dva vremenska intervala (Test-Retest) i levo (Kronbah alfa= $0,961$) i desno (Kronbah alfa= $0,969$) je odlična kao i za FSS subskalau levo (Kronbah alfa= $0,945$) i desno (Kronbah alfa= $0,968$). Interklasni korelacioni koeficijent za SSS subskalau u dva vremenska intervala (Test-Retest) je značajan i za levu ruku ($ICC=0,954$; $p<0,001$) i za desnu ruku ($ICC=0,968$; $p<0,001$), kao i za FSS subskalau za levu ruku ($ICC=0,944$; $p<0,001$) i za desnu ruku ($ICC=0,962$; $p<0,001$).

Rezultati su pokazali da je poređenjem tokom vremena u tri vremenska intervala nezavisno od tretmana za promene u vrednostima SSS subskale ($p<0,001$), FSS subskale ($p<0,001$) i VAS skale ($p<0,001$) nađena statistička značajnost na levoj i na desnoj ruci. Rezultati su pokazali da je poređenjem tokom vremena u tri vremenska intervala nezavisno od tretmana za promene u vrednostima grube motorne snage merene po MMT-u za m. APB-a ($p<0,001$) nađeno postojanje statistički značajne razlike na desnoj ruci, i za promene u vrednostima grube motorne snage merene po MMT-u za m. APB-a ($p=0,028$) na levoj ruci.

Kod pacijenata koji su bili uključeni na *Shock wave* terapiju: i kod desne i kod leve ruke za SSS i FSS subskalau pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i posle terapije ($p<0,001$) i između grupa pre terapije i 12 nedelja posle terapije ($p<0,001$). Kod analize na desnoj ruci promena skora VAS skale pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i posle terapije ($p<0,001$) i između grupa pre terapije i 12 nedelja posle terapije ($p=0,001$). Kod analize na levoj ruci promena skora VAS skale pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i posle terapije ($p<0,001$) i između grupa pre terapije i 12 nedelja posle terapije ($p<0,001$). Kod analize na desnoj ruci promena vrednosti MMT-a pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i posle terapije ($p=0,034$) i između grupa pre terapije i 12 nedelja posle terapije ($p=0,011$). Kod analize na levoj ruci promena vrednosti MMT-a pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i 12 nedelja posle terapije ($p=0,014$). Pokazano je postojanje statistički značajne razlike za vrednosti m. TL za medijalni nerv između grupa pre terapije i 12 nedelja posle terapije (desna ruka - $p=0,007$; leva ruka - $p=0,005$). Kod analize na levoj ruci promena SBP-a medijalnog nerva pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i 12 nedelja posle terapije ($p=0,032$).

Kod pacijenata koji su bili uključeni na ultrazvučnu terapiju, kod desne ruke za SSS subskalau pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i posle terapije ($p=0,002$) i između grupa pre terapije i 12 nedelja posle terapije ($p=0,003$), a kod leve ruke za SSS subskalau pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i posle terapije ($p=0,002$) i postojanje granične statističke razlike između grupa pre terapije i 12 nedelja posle terapije ($p=0,050$) i za FSS subskalau kod leve ruke pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i posle terapije ($p=0,008$). Kod analize na desnoj ruci promena skora VAS skale pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i posle terapije ($p=0,002$). Kod analize na levoj ruci promena skora VAS skale pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i posle terapije ($p=0,008$) i između grupa pre terapije i 12 nedelja posle terapije ($p=0,034$). Kod analize na desnoj ruci promena vrednosti MMT-a pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i 12 nedelja posle terapije ($p=0,046$). Kod analize na desnoj ruci promena m. TL-a za medijalni nerv pokazano je postojanje statistički značajne razlike između grupa pre terapije i posle terapije ($p=0,002$). Kod analize na desnoj ruci pokazano je postojanje statistički značajne razlike vrednosti SBP-a medijalnog nerva između grupa pre terapije i posle terapije ($p=0,005$).

Za SSS subskalu pokazano je da je 12 nedelja posle terapije pokazana statistički značajna razlika ($p=0,020$) u skor u između terapije odnosno kod pacijenata kod kojih je primenjen *Shock Wave* skor SSS subskale je bio niži od skora kod pacijenata kod koji je primenjena ultrazvučna terapija na levoj ruci. Kod desne ruke pokazano je da postoji statistički značajna razlika u VAS skor u između tipa terapije 12 nedelja posle terapije ($p=0,014$) odnosno kod pacijenata kod kojih je primenjen *Shock Wave*, skor VAS skale je bio niži od skora kod pacijenata kod koji je primenjena ultrazvučna terapija. Kod leve ruke pokazano je da postoji statistički značajna razlika u VAS skor u između tipa terapije posle terapije ($p=0,006$) i 12 nedelja posle terapije ($p=0,002$), odnosno kod pacijenata kod kojih je primenjen *Shock Wave*, skor VAS skale je bio niži od skora kod pacijenata kod kojih je primenjena ultrazvučna terapija. Pokazana je statistički značajna razlika u odnosu na vrstu terapije i prisustvo Flik-ovog znaka 12 nedelja posle terapije (desna ruka - $p=0,049$; leva ruka - $0,043$), u većem procentu je bio pozitivan kod pacijenata koji su bili na ultrazvučnoj terapiji.

U multilinearom regresionom modelu za SSS subskalu izdvojili su se dva prediktora nakon terapije: starost (desna ruka ($\beta=0,351$, $p=0,036$), leva ruka ($\beta=0,345$, $p=0,049$)) i zanimanje (desna ruka ($\beta=-0,490$, $p=0,006$), leva ruka ($\beta=-0,353$, $p=0,044$)). U multilinearom regresionom modelu kod FSS subskale statistički značajno su se izdvojila tri prediktora nakon terapije na desnoj ruci: pol ($\beta=0,307$, $p=0,012$), starost ($\beta=0,366$, $p=0,026$) i zanimanje ($\beta=-0,473$, $p=0,006$) i dva prediktora 12 nedelja nakon terapije: starost ($\beta=0,475$, $p=0,006$) i zanimanje ($\beta=-0,405$, $p=0,022$).

D) Uporedna analiza doktorske disertacije sa rezultatima iz literature

Vrednosti kronbah alfa za SSS subskalu u ovom istraživanju su nešto više u odnosu na prethodna istraživanja (Multanen i sar.; Bougea i sar.) i iznose 0,938 za levu ruku, dok su kod vrednosti za desnu ruku od 0,908 nešto niže u odnosu na dobijene vrednosti kod Multanen i saradnika i na obe ruke su pokazatelji odlične unutrašnje saglasnosti u ispitivanoj grupi pacijenata. Vrednosti kronbah alfa za u ovom istraživanju FSS subskalu su nešto više u odnosu na prethodno pomenuta istraživanja (Bougea i sar.; Hamzeh i Alworikat) i iznose 0,948 za levu ruku, dok su kod vrednosti za desnu ruku 0,939 i slične su vrednostima dobijenim kao i kod Ulbrichtova i saradnika za FSS subskalu i na obe ruke su pokazatelji odlične unutrašnje saglasnosti u ispitivanoj grupi pacijenata. Dobijeni rezultati u ovoj studiji su ukazali na visoku testnu-retestnu pouzdanost merenu interklasnim korelacionim koeficijentom (ICC) i za SSS subskalu (leva ruka $ICC=0,954$; desna ruka $ICC=0,968$) i FSS subskalu (leva ruka $ICC=0,944$; desna ruka $ICC=0,962$). Ovako dobijeni rezultati su za SSS subskalu za obe ruke nešto viši u odnosu na prethodna istraživanja (Kim i Lim; Alanazy i sar.; Multanen i sar.; Hamzeh i Alworikat) a takođe su nešto viši i za FSS subskalu za obe ruke (Kim i Lim; Alanazy i sar.; Multanen i sar.; Hamzeh i Alworikat).

Prilikom analize stepena težine simptoma kod ispitivane grupe pacijenata sa blagim do umerenim stepenom karpal tunnel sindroma kod kojih je primenjen *Shock wave* kao terapijska metoda u lečenju, pokazano je da je i na desnoj i na levoj ruci došlo do značajnog poboljšanja simptoma kako posle terapije u odnosu na stanje pre terapije, tako i 12 nedelja posle terapije u odnosu na stanje pre terapije. Pozitivni efekti mereni SSS subskalom prilikom primene *Shock wave* terapije kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom su opisani i u prethodnim studijama ali u različitim vremenskim intervalima (Wu i sar.; Gesslbauer i sar.; KoçakUlucaköy i sar.). Kao i kod SSS subskale, u ovoj studiji pokazano je značajno sniženje skora FSS subskale Boston upitnika za karpal tunnel sindrom u periodu posle *Shock wave* terapije u odnosu na period pre započinjanja *Shock wave* terapije kao i u periodu 12 nedelja posle *Shock wave* terapije u odnosu na period pre započinjanja *Shock wave* terapije na obe ruke. Pozitivni efekti mereni FSS subskalom prilikom primene *Shock wave* terapije kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom su opisani i u prethodnim studijama ali u različitim vremenskim intervalima (Wu i sar.; KoçakUlucaköy i sar.). Takođe je pokazano da je došlo do značajnog pada u skor u VAS skale kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom koji su bili uključeni u tretman *Shock wave*-om kako posle terapije tako i 12 nedelja posle terapije u odnosu na vrednosti pre terapije na obe ruke. Smanjenje skora VAS skale prilikom primene *Shock wave* terapije kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom je opisano i u prethodnim

studijama ali u različitim vremenskim intervalima (Raissi i sar.; Atthakomol i sar.; Seok i Kim). U grupi pacijenata sa karpal tunnel sindromom koji su bili uključeni na *Shock wave* terapiju pokazano je značajno poboljšanje mišićne snage merene MMT-om za m. APB-a na desnoj ruci posle terapije kao i 12 nedelja posle terapije u odnosu na vrednosti pre terapije, dok je na levoj ruci značajno poboljšanje bilo samo 12 nedelja posle terapije *Shock wave*-om u odnosu na vrednosti pre terapije. Poboljšanje snage stiska šake nakon terapije *Shock wave*-om kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom je opisano i u prethodnim studijama ali u različitim vremenskim intervalima (Gesslbauer i sar.; Wu i sar.). U grupi pacijenata sa karpal tunnel sindromom koji su bili uključeni u tretman *Shock wave*-om značajno smanjenje terminalne motorne latence za medijalni nerv na desnoj i na levoj ruci uočeno je 12 nedelja posle terapije u odnosu na vrednosti pre terapije. Pozitivni efekti *Shock wave* terapije na vrednosti terminalne latence za medijalni nerv kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom su opisani u prethodnim studijama (Gehad i sar.; Xu i sar.). Rezultati ovog istraživanja su pokazali da je kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom koji su bili uključeni u terapiju *Shock wave*-om došlo do značajnog povećanja senzitivnih brzina provodljivosti medijalnog nerva, dok ta značajnost nije uočena prilikom ispitivanja promena senzitivnih brzina provodljivosti medijalnog nerva desne ruke 12 nedelja posle terapije u odnosu na vrednosti pre terapije. Pozitivni efekti *Shock wave* terapije kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom na senzitivne brzine provodljivosti nerva su opisani u studiji Wu i saradnika.

Kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom u ovom istraživanju koji su bili uključeni na ultrazvučnu terapiju, na obe ruke je pokazano značajno sniženje skora SSS subskale Boston upitnika za karpal tunnel sindrom posle terapije ultrazvukom, dok je značajno sniženje SSS skora 12 nedelja posle terapije u odnosu na vrednosti pre terapije bilo samo na desnoj ruci, a na levoj ruci granično statistički značajno. Kod ispitivanja uticaja ultrazvučne terapije na promene u FSS skor u samo na levoj ruci pacijenata sa karpal tunnel sindromom pokazano je postojanje značajnog smanjenja posle terapije ultrazvukom u odnosu na vrednosti skora pre terapije. U prethodnim istraživanjima terapija ultrazvukom kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom je doprinela poboljšanju skorova i SSS i FSS subskala (Chang i sar.; Tikiz i sar.). U grupi pacijenata sa karpal tunnel sindromom koji su tretirani ultrazvučnom terapijom pokazano je značajno smanjenje skora VAS skale na desnoj ruci samo u periodu posle terapije ultrazvukom u odnosu na vrednosti skora pre terapije, dok je na levoj ruci značajno smanjenje skora bilo kako posle terapije tako i 12 nedelja posle terapije u odnosu na vrednosti pre terapije. Smanjenje skora VAS skale prilikom primene ultrazvučne terapije kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom je opisano i u prethodnim studijama nakon tretmana (Armagan i sar.; Ekim i Colak). U ovoj studiji pacijenti sa karpal tunnel sindromom koji su bili uključeni na ultrazvučnu terapiju pokazali su značajno poboljšanje snage 12 nedelja posle tretmana u odnosu na vrednosti pre tretmana samo na desnoj ruci. U studiji Ahmed i saradnika kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom pokazano je da je posle šest nedelja došlo do značajnog poboljšanja snage stiska šake kod pacijenata koji su bili uključeni u terapiju ultrazvukom. U grupi pacijenata kod kojih je primenjen ultrazvuk kao terapija u ovoj studiji došlo je do značajnog smanjenja u vrednostima terminalne latence za medijalni nerv 12 nedelja posle terapije u odnosu na vrednosti pre terapije samo na desnoj ruci. Pozitivni efekti ultrazvučne terapije na vrednosti terminalne latence za medijalni nerv kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom su opisani u studiji Ebenbichler i saradnika, dok u studiji Baysal i saradnika nije nađena značajna promena posle 8 nedelja u odnosu na vrednosti pre tretmana. Kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom koji su bili uključeni u terapiju ultrazvukom došlo je do značajnog povećanja senzitivne brzine provodljivosti medijalnog nerva na desnoj ruci, dok na levoj ruci nije uočena značajna razlika u senzitivnoj brzini provodljivosti medijalnog nerva 12 nedelja posle terapije u odnosu na vrednosti pre terapije. Pozitivni efekti ultrazvučne terapije kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom na senzitivne brzine provodljivosti nerva su opisani u studiji Ebenbichler i saradnika.

E) Objavljeni radovi koji čine deo doktorske disertacije

Bulatovic Darko, Nikolic Dejan, Hrkovic Marija, Filipovic Tamara, Cirovic Dragana, Radosavljevic Natasa, Lazovic Milica. Reliability, Validity and Temporal Stability of the Serbian Version of the Boston Carpal Tunnel Questionnaire. Medicina. 2022; 58(11):1531.

Bulatović Darko, Nikolić Dejan. Dijagnostički modaliteti i fizikalna terapija kod pacijenata sa sindromom karpalnog tunela. MedPodml 2022; 73(3):22-26.

F) Zaključak (obrazloženje naučnog doprinosa)

Doktorska disertacija „**Procena efektivnosti terapijskih efekata radijalne shock wave i ultrazvučne terapije kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom**“ dr Darka Bulatovića, predstavlja sveobuhvatan i originalan doprinos ispitivanju efektivnosti Shock wave i ultrazvučne terapije na stepen težine simptoma i funkcije, redukciju bola, poboljšanje mišićne snage i promene u elektrodijagnostičkim parametrima kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom. Rezultati ovog istraživanja mogli bi da daju doprinos boljem razumevanju terapijskih efekata Shock wave i ultrazvučne terapije kod pacijenata sa karpal tunnel sindromom.

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

Na osnovu svega navedenog i imajući u vidu dosadašnji naučni rad kandidata, komisija predlaže Naučnom veću Medicinskog fakulteta Univerziteta u Beogradu da prihvati doktorsku disertaciju dr Darka Bulatovića i odobri njenu javnu odbranu radi sticanja akademske titule doktor medicinskih nauka.

U Beogradu, 03.04.2023. godine

Članovi komisije:

1. Prof. dr Nataša Mujović

2. Doc. dr Una Nedeljković

3. Prof. dr Milica Lazović

Mentor:

Doc. dr Dejan Nikolić
