

МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ УНИВЕРЗИТЕТА У НИШУ

Наставно-научном већу

Одбору за докторске дисертације

Предмет: Извештај комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата
мр сци. мед. Ирене М. Димитријевић

Одлуком Наставно-научног већа Медицинског факултета у Нишу бр. 06-785/10, донетој на седници одржаној дана 27.04.2016. године на предлог Одбора за последипломске студије, прихваћен је извештај ментора доц. др Мирјане Коцић о урађеној докторској дисертацији мр сци. мед. Ирене М. Димитријевић под називом: *„Примена инфрацрвене термовизијске камере у дијагностици и процени терапијског ефекта физикалних агенаса код лумбосакралне радикулопатије“* и именована је комисија за оцену и одбрану докторске дисертације у саставу:

Проф. др Милица Лазовић, председник, Медицински факултет у Београду

Проф. др Лидија Димитријевић, члан, Медицински факултет у Нишу

Проф. др Ивона Станковић, члан, Медицински факултет у Нишу

Проф. др Драган Манчић, члан, Електронски факултет у Нишу

Доц. др Мирјана Коцић, ментор и члан, Медицински факултет у Нишу

Након детаљног прегледа приложене докторске дисертације, наведена комисија подноси:

ИЗВЕШТАЈ

Општи подаци

Тема за израду докторске дисертације *„Примена инфрацрвене термовизијске камере у дијагностици и процени терапијског ефекта физикалних агенаса код лумбосакралне радикулопатије“* одобрена је на основу одлуке Наставно- научног већа Медицинског факултета у Нишу (бр. 04-785/10) и сагласности Универзитета у Нишу.

Кандидат мр сци. мед. Ирена Димитријевић, специјалиста физикалне медицине и рехабилитације, спровела је истраживање на Клиници за физикалну медицину, рехабилитацију и протетику, Клиничког центра у Нишу, у периоду од јула 2010. до јануара 2013. године.

Однос урађене докторске дисертације према пријављеној и одобреној теми

Докторска дисертација је урађена у складу са образложењем које је кандидат приложио приликом пријаве теме. Наслов тезе је јасно формулисан и у складу је са садржајем урађене дисертације. Током израде дисертације није било одступања од постављених циљева и планиране методологије.

Технички опис докторске дисертације

Докторска дисертација је написана на 171 страна и подељена је на следећа поглавља: увод, преглед литературе (лумбосакрална радикулопатија, примена инфрацрвене термографије у дијагнози лумбосакралне радикулопатије, терапија лумбосакралне радикулопатије), радна хипотеза, циљ рада, испитивани пацијенти и метод, резултати, дискусија, закључци, општи закључак, литература и прилог. Садржи резиме на српском и енглеском језику, листу скраћеница, изјаве аутора и биографију. У докторској дисертацији је приказано: 13 слика; 18 табела, 9 графикона и наведено 215 референци.

Садржајна структура докторске дисертације

У **уводу** докторске дисертације представљен је значај примене инфрацрвене термовизијске камере у дијагностици и процени терапијског ефекта физикалних агенаса код лумбосакралне радикулопатије.

У следећа три поглавља дат је **преглед литературе** који системски разматра досадашња сазнања о епидемиологији, етиологији, патогенези, клиничкој манифестацији, дијагнози и терапији лумбосакралне радикулопатије. Посебно су изнета сазнања о клиничкој примени инфрацрвене термовизијске камере са освртом на принцип рада термовизијске камере, интерпретацију термограма, процедуру примене термовизијске

камере, као и описом њених предности и недостатака. У оквиру терапије лумбосакралне радикулопатије детаљно су описане следеће физикалне процедуре: ласер мале снаге, транскутана нервна стимулација (ТЕНС) и кинезитерапија.

Постављена је **радна хипотеза** истраживања: а) Инфрацрвена термографија процењује неуроваскуларну дисфункцију, што је битно за дијагнозу унилатералне лумбосакралне радикулопатије; б) Инфрацрвена термографија омогућава регионалну анализу температуре коже са специфичним квантитативним мерењем. Постоји могућност архивирања термограма, што обезбеђује поређење термограма добијених пре и после спроведене терапије, чиме се процењује ефикасност примењених терапијских процедура; ц) Комбинованом применом ласера мале снаге и кинезитерапије, као и комбинованом применом ТЕНС-а и кинезитерапије постиже се добар терапијски ефекат код пацијената са лумбосакралном радикулопатијом; д) Код пацијената са лумбосакралном радикулопатијом, применом ласера мале снаге постижу се бољи терапијски резултати него применом ТЕНС-а.

Циљеви истраживања су јасно и прецизно дефинисани:

- Испитивање корелације температурне асиметрије са степеном лезије спиналних коренова утврђеним налазом електромиоурографије (ЕМНГ) и са клиничким параметрима и процена њеног доприноса у постављању дијагнозе унилатералне лумбосакралне радикулопатије;
- Испитивање значаја инфрацрвене термографије у процени терапијског ефекта ласера мале снаге и ТЕНС-а, код пацијената са унилатералном лумбосакралном радикулопатијом;
- Процена терапијског ефекта примене ласера мале снаге са кинезитерапијом, као и ТЕНС-а са кинезитерапијом, у лечењу пацијената са унилатералном лумбосакралном радикулопатијом, помоћу параметара клиничког и функционалног испитивања;
- Поређење терапијских ефеката примене ласера мале снаге у односу на примену ТЕНС-а, у лечењу пацијената са унилатералном лумбосакралном радикулопатијом, помоћу параметара клиничког и функционалног испитивања;

Испитивани пацијенти и метод истраживања су детаљно описани. Приказани су критеријуми за укључење и искључење пацијената из спроведеног истраживања. Проспективном рандомизираним клиничком студијом обухваћено је 75 пацијената са дијагнозом унилатералне лумбосакралне радикулопатије. Дијагноза унилатералне лумбосакралне радикулопатије постављена је клиничким прегледом и потврђена додатним ЕМНГ испитивањем и прегледом лумбосакралног сегмента кичме магнетном резонанцом. Пацијенти су методом случајног избора подељени у три групе: 1) група А од 30 пацијената, који су имали примену ласера мале снаге и кинезитерапије; 2) група Б од 30 пацијената, који су имали примену ТЕНС-а и кинезитерапије; и 3) група Ц (контролна) од 15 пацијената, који су имали само примену кинезитерапије. У циљу процене терапијског ефекта физикалних процедура, пре и после спроведене терапије, урађена је клиничка и функционална процена, као и термографско испитивање. Испитивани параметри

обухватали су: интензитет бола у миру и за време активних покрета (визуелна аналогна скала), покретљивост лумбалног дела кичме (проба прсти–под, Schober тест), грубу моторну снагу плантарних и дорзалних флексора стопала (мануелно мишићни тест), тест истезања по Лазаревићу и функционалну способност пацијента (Oswestry Disability Index). Инфрацрвеном термовизијском камером снимане су обострано регије од интереса на доњим екстремитетима. За обраду термограма коришћен је IRBIS-графички орјентисан софтверски пакет. Квантитативном анализом добијених термограма утврђена је регија од интереса са максималним вредностима термалног дефицита (max ΔT), а затим испитана корелација max ΔT са сваким испитиваним параметром понаособ. Примењене су адекватне методе статистичке обраде података које су детаљно описане. За статистичку обраду података коришћен је програм SPSS, верзија 17.0. Резултати статистичке анализе приказани су табеларно и графички.

Резултати произилазе из примењене методологије, а њихов концепт излагања доследно прати дефинисане циљеве истраживања. Приказани су систематично и прегледно у виду табела и графикона.

Дијагноза унилатералне лумбосакралне радикулопатије, постављена на основу клиничких параметара и ЕМНГ налаза, термографски је потврђена у 98,67%. Резултати показују статистички значајну корелацију средњег интензитета између вредности регионалног термалног дефицита и степена лезије спиналних коренова. Утврђена корелација регионалног термалног дефицита са интензитетом бола, покретљивошћу лумбалног дела кичме и са функционалним стањем пацијента је статистички значајна и јаког интензитета. Претходно наведено указује да инфрацрвена термовизијска камера може да се примени у дијагностици и објективној процени унилатералне лумбосакралне радикулопатије. Такође је показано да применом инфрацрвене термовизијске камере може да се процени терапијски ефекат физикалних процедура.

Терапијски ефекат физикалних процедура процењен је упоредном анализом термограма добијених пре и после терапије, али и упоредном анализом параметара клиничког и функционалног испитивања. Применом сва три терапијска протокола постигнуто је статистички значајно побољшање следећих параметара: регионалног термалног дефицита, интензитета бола у мировању, интензитета бола при активним покретима, покретљивости лумбалног дела кичме и функционалне способности пацијента. Док је једино комбинована примена ласера мале снаге и кинезитерапије постигла статистички значајне промене у односу на тест истезања по Лазаревићу.

Поређењем терапијског ефекта између примењених физикалних процедура показано је да комбинована примена ласера мале снаге и кинезитерапије постиже највеће побољшање параметара термографског, клиничког и функционалног испитивања.

Дискусија је свеобухватна, јасно написана и подељена на мање целине. Резултати добијени овим истраживањем, детаљно су анализирани и компарирани са резултатима других аутора из актуелне литературе. Јасно је истакнута веза између добијених резултата и адекватних података из литературе

Закључци су логично изведени из добијених резултата истраживања, концизно и јасно приказани. Издвајају се следећи закључци који садрже одговоре на постављене циљеве истраживања:

- ♦ Инфрацрвена термографија би могла да се користи као допунска дијагностичка процедура за унилатералну лумбосакралну радикулопатију, што има посебан значај код пацијената код којих су друге допунске дијагностичке процедуре контраиндиковане.
- ♦ Применом инфрацрвене термовизијске камере може објективно да се процени унилатерална лумбосакрална радикулопатија. Могућност објективне процене бола добија посебан значај, код пацијената који симулирају постојање бола у циљу продужења боловања или промене радног места.
- ♦ Применом инфрацрвене термовизијске камере може да се процени и упореди терапијски ефекат примењених физикалних процедура код унилатералне лумбосакралне радикулопатије. У складу с тим, примена инфрацрвене термовизијске камере доприноси објективнијем избору физикалних агенаса приликом планирања терапијског протокола.
- ♦ Сва три терапијска протокола (комбинована примена ласера мале снаге и кинезитерапије; комбинована примена ТЕНС-а и кинезитерапије; самостална примена кинезитерапије) су ефикасна у лечењу лумбосакралне радикулопатије, с тим што је најбољи терапијски ефекат постигнут комбинованом применом ласера мале снаге и кинезитерапије.

Коришћена **литература** је савремена и правилно одабрана према захтевима теме која се разматра. Садржи 215 референици, углавном страних аутора.

Оцена научног доприноса докторске дисертације

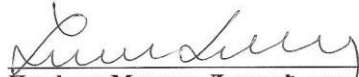
Докторска дисертација мр сци. мед. Ирене Димитријевић под насловом: „**Примена инфрацрвене термовизијске камере у дијагностици и процени терапијског ефекта физикалних агенаса код лумбосакралне радикулопатије**“ је оригиналан и самосталан научни рад из области физикалне медицине и рехабилитације, са актуелном и значајном хипотезом из које следе добро постављени циљеви, у складу са задатом темом. У реализацији истраживања примењивана је савремена и адекватна методологија, која омогућава лаку проверљивост и поновљивост истраживања. Резултати су темељно статистички обрађени и добро документовани прегледним табелама и графиконима, а закључци су логично изведени из добијених резултата истраживања и прегледно изнети. Стил писања дисертације је јасан и концизан са адекватном терминологијом. Добијени резултати се могу применити у циљу допунске дијагнозе лумбосакралне радикулопатије. Они такође доприносе бољем избору терапијских процедура, што се може применити у свакодневној клиничкој пракси.

ЗАКЉУЧАК КОМИСИЈЕ

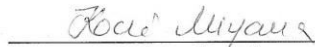
Докторска дисертација мр сци. мед. Ирине Димитријевић под називом: „Примена инфрацрвене термовизијске камере у дијагностици и процени терапијског ефекта физикалних агенаса код лумбосакралне радикулопатије“ израђена је према савременим принципима научно-истраживачког рада и представља оригиналан и научно заснован рад. Циљеви истраживања су јасно и прецизно дефинисани, коришћена је савремена и одговарајућа методологија. Добијени резултати су јасно приказани, а закључци дају одговор на постављене циљеве истраживања. Ово истраживање даје допринос развоју сазнања о примени инфрацрвене термовизијске камере у дијагностици и процени терапијског ефекта физикалних агенаса код лумбосакралне радикулопатије, што може помоћи детаљнијем сагледавању пацијената са лумбосакралном радикулопатијом и бољем терапијском приступу.

На основу свих наведених података, именована комисија, прихвата и позитивно оцењује докторску дисертацију мр сци. мед. Ирине Димитријевић и даје предлог Одбору за докторске студије и Наставно-научном већу Медицинског факултета у Нишу да усвоји позитивну оцену ове докторске дисертације и одобри мр сци. мед. Ирени Димитријевић јавну одбрану.

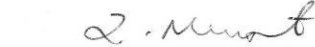
Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације:



**Проф. др Милица Лазовић, председник
Медицински факултет у Београду**



**Доц. др Мирјана Коцић, ментор и члан
Медицински факултет у Нишу**



**Проф. др Драган Манчић, члан
Електронски факултет у Нишу**



**Проф. др Ивона Станковић, члан
Медицински факултет у Нишу**



**Проф. др Лидија Димитријевић, члан
Медицински факултет у Нишу**

Главни научни допринос докторске дисертације

Doktorska disertacija mr sci. med. Irene Dimitrijević, pod nazivom: „*Primena infracrvene termovizijske kamere u dijagnostici i proceni terapijskog efekta fizikalnih agenasa kod lumbosakralne radikulopatije*“ predstavlja originalan i samostalan rad iz oblasti fizikalne medicine i rehabilitacije. Primenom adekvatne metodologije istraživanja i validne statističke obrade podataka, dobijeni rezultati i iz njih izvedeni zaključci, ukazuju na mogućnost primene infracrvene termovizijske kamere u dijagnostici i objektivnom izboru terapijskih procedura kod lumbosakralne radikulopatije. Prethodno navedeno može pomoći detaljnijem sagledavanju pacijenata sa lumbosakralnom radikulopatijom i boljem terapijskom pristupu. Ovo istraživanje predstavlja sasvim nov i klinički značajan korak u sveobuhvatnom pristupu lumbosakralnoj radikulopatiji.

Main scientific contribution of the doctoral thesis

Doctoral dissertation by mr Irena Dimitrijević, “*The application of infrared thermovision camera in diagnosis and assesment of therapeutic effect of physical modalities in lumbosacral radiculopathy*” is an original and individual scientific work in the field of physical medicine and rehabilitation. Using appropriate research methods and valid statistical analysis, obtained results and derived conclusions indicate the possibility of application of infrared thermovision camera in diagnosis and objective selection of therapeutic procedure in lumbosacral radiculopathy. The above mentioned can help a more detailed consideration of the patients with lumbosacral radiculopathy and better therapeutic approach. This research represents a completely new approach and a clinically significant step in the comprehensive approach to lumbosacral radiculopathy.

Broj publikovanih radova:10.

Ауторски рад мр сци. мед. Ирене Димитријевић на SCI листи из теме докторске дисертације:

Dimitrijević I i sar. Correlation of thermal deficit with clinical parameters and functional status in patients with unilateral lumbosacral radiculopathy. Hong Kong Med J. 2016; 22: Epub DOI: 10.12809/hkmj154748 (u prilogu potvrda o prihvatanju rada za štampanje)