

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

| | |
|----------------------------|----------|
| УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ | |
| ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА | |
| У КРАГУЈЕВЦУ | |
| ПРИМЉЕНО | 30.04.18 |
| Одговори | |
| 05 | 5131/1-1 |

**ОДЛУКА ВЕЋА ЗА МЕДИЦИНСКЕ НАУКЕ УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ О
ФОРМИРАЊУ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ ЗАВРШЕНЕ
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

На седници Већа за медицинске науке Универзитета у Крагујевцу, одржаној дана 04.04.2018. године, одлуком бр. IV-03-247/30 формирана је Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације под називом „Процена динамичке нестабилности колена код повреде задње укрштене везе помоћу тродимензионалног OptiTrack система“, кандидата др Миодрага Глишића, у следећем саставу:

1. Доц. др Александар Матић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Хирургија, председник;
2. Проф. др Горан Девеџић, редовни професор Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу за уже научне области Машинско инжењерство, Производно машинство и Индустриски инжењеринг, члан;
3. Проф. Др Зоран Благојевић, редовни професор Медицинског факултета Универзитета у Београду за ужу научну област Хирургија, члан.

Комисија је прегледала и проучила докторску дисертацију др Миодрага Глишића и подноси Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

2.1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Докторска дисертација кандидата др Миодрага Глишића под називом „Процена динамичке нестабилности колена код повреде задње укрштене везе помоћу тродимензионалног OptiTrack система“ урађена под менторством проф. др Бранка Ристића, ванредног професора Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, представља оригиналну научну студију која се бави биомехаником колена, код оштећења задње укрштене везе, увођењем новог дијагностичког средства заснованог на реалном мерењу помоћу инфрацрвених камера и софтверских програма.

Колено је јединствен зглоб у људском телу по томе што је највећи зглоб, најсложеније анатомске грађе са врло комплексном биомехаником. Покрети у зглобу састоје се у основи из translације и ротације и могући су у све три равни простора, а дефинисани како геометријом зглобних површина, тако и мекоткивним омотачем зглоба и лигаментарним структурама. Сложена анатомија и биомеханика, уз повећано оптерећење савременог начина живота (спортске активности, саобраћајна траума...), довела је до честих повреда, тако да је колено један од зглобова у људском телу који се најчешће повређује.

Најчешће повреда колена су повреде предњег укрштеног лигамента (ACL) потом следе повреде медијалног колатералног лигамента (MCL), а лигаментарна структура која се најређе повређује је задњи укрштени лигамент (PCL). Инциденца повреде PCL према подацима из литературе у општој трауми у популацији је до 3%. Структурно то је најјачи лигамент у зглобу колена, те је максимална сила затезања је 739–1.627 N.

Основна функција лигамента је да спречи задњу дислокацију тибије у односу на фемур и хиперекстензију колена. Кадаверичке биомеханичке студије, у којима је вршено селективно пресецање PCL-а, показале су да има већу улогу у стабилности зглоба при флексији, те да његово пресецање доводи до задњег померања тибије, познатог као знак „задње фиоке“. У новије време све је више радова који указују на значај PCL у ротаторној као и медиолатералној стабилности колена. Ранија испитивања на кадаверима су показала

повећан степен спољашње ротације колена са повредом задње укрштене везе. Савремене биомеханичке студије указују на повећану спољашњу али и унутрашњу ротацију колена са овом повредом.

Анатомски и функционално разликујемо два снопа PCL-а: антеролатерални и постеромедијални сноп. Разликују се по: месту припоја, правцу пружања влакана, а и различито су тензионисани, у зависности од степена флексије колена. Постеромедијални је знатно мањи и чини свега 15,0% дебљине целог лигамента, тако да се у функционалном биомеханичком смислу већи значај даје антеролатералном снопу.

У светској литератури, а и код нас постоји дилема по питању лечења повреде задње укрштене везе. Бројне су присталице неоперативног лечења правдајући то добрим потенцијалом зарастања лигамента након чега пацијенти најчешће немају велике тегобе. Ипак показано је, праћењем, да након такве повреде раније долази до дегенеративног пропадања зглоба.

За нормалну биомеханику зглоба колена неопходно је да све структуре зглоба буду функционалне. Изучавање обрасца кретања у зглобу колена и препознавање промена у том кретању може нас довести до ране детекције поремећаја и оштећења структура значајних за стабилност и биомеханику зглоба. Повређени зглоб прилагођава своју шему покрета новонасталој ситуацији. Тај новонастали нефизиолошки покрет ће сигурно пре или касније довести до оштећења других структура и бржег дегенеративног пропадања.

Овај рад приказује једну нову методу којом се детектују поремећаји у биомеханици колена, која је последица повреде задње укрштене везе, а који се након оперативног лечења враћају у физиолошке границе.

2.2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Претрагом доступне литературе прикупљене детаљним и систематским претраживањем биомедицинских база података „Medline“ и „KoBSON“, уз коришћење одговарајућих кључних речи: „PCL rupture“, „knee movement“, „knee biomechanics“, „PCL instability“ и њиховом комбинацијом, нису пронађене студије сличног дизајна и методолошког приступа. Сходно наведеном, Комисија констатује да докторска дисертација кандидата др Миодрага Глишића под називом „Процена динамичке нестабилности колена код повреде

задње укрштене везе помоћу тродимензионалног OptiTrack система” представља резултат оригиналног научног рада.

2.3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

А. Лични подаци

Кандидат др Миодраг Глишић рођен је у Чачку, 20.05.1973. год. Основну и средњу школу завршио у родном месту. Медицински факултет Универзитета у Београду завршио 1999. год. са просечном оценом 8.05, а специјализацију из ортопедије са трауматологијом завршио на Војномедицинској академији 2006. год. (оцена на испиту одличан). Стално запослен у Институту за ортопедско-хирушке болести „Бањица“, на првом мушком одељењу као лекар специјалиста ортопедије са трауматологијом. У свом раду се доминантно бави дегенеративним обољењима великих зглобова, спортским трауматизмом и артроскопском хирургијом. Изабран је у звање Клиничког асистента за ужу научну област Хирургија са анестезиологијом, на изборном већу Медицинског факултета у Београду 24.11.2016. год.

Кандидат је аутор више оригиналних научних радова, а први је аутор у једном раду објављеном у часопису индексираном на СЦИ листи. Резултати радова наведених под редним бројем 1 и 2 саставни су део докторске дисертације, чиме је кандидат испунио услов за одбрану докторске дисертације.

У истраживању под називом „Diagnosis and surgical treatment of the posterior knee instability“ у коме је кандидат први аутор представљен је део резултата саме докторске дисертације. Рад обухвата 12 пацијената код којих је оперативно лечена повреда задње укрштене везе. Циљ овог рада је да се покаже индикација за оперативним лечењем задњег укрштеног лигамента, прикаже оперативна техника, као и да се прикажу резултати оперативног лечења. Такође рад показује, кроз серију клиничких тестова, нестабилност која настаје након повреде PCL-а. Упоредјују се и резултати клиничких скорова (Lysholm и International Knee Documentation Committee) пре и након оперативног лечења. Овај рад је објављен у часопису категорије **M23** (Vojnosanit Pregl. 2016; doi: 10.2298/VSP160615344G).

У истраживању под називом „Semitendinosus tendon regeneration after anterior cruciate ligament reconstruction: can we use it twice?“, где је кандидат коаутор, такође се може повезати са овом докторском дисертацијом. Сам рад говори о регенерацији тетива

m.semitendinosus и m.gracillis након узимања тетивног графта ради реконструкције предње укрштене везе. Иста техника узимања графта коришћена је и код пацијена у овој докторској дисертацији, што је кандидат др Миодраг Глишић истакао у приказу оперативне технике и навео као предност у избору трансплантата. Овај рад је објављен у часопису категорије **M22** (Int Orthop 2013; 37(12):2475-81).

У истраживању под називом „Discoid Lateral Meniscus – Incidence During Knee Arthroscopy“ где је кандидат први аутор, показана је инциденца дискоидног латералног менискуса у серији од 1357 пацијената код којих је рађена артроскопија колена. Дискоидни менискус је морфолошка аномалија латералног менискуса чија је инциденца у европској популацији, према подацима из литературе од 0.4% до 5%. Овај рад је показао инциденцу од 1.03%. Такође су приказани и различите типови дискоидног менискуса, као и њихови раскиди са начинима решавања тих повреде. Рад је објављен у часопису категорије **M51** (Ser J Exp Clin Res 2015; 16(2): 129-134).

Б. Списак објављених радова (прописани минимални услов за одбрану докторске дисертације)

1. **Glišić M**, Blagojević Z, Stevanović V, Ristić B, Matić A. Diagnosis and surgical treatment of the posterior knee instability. Vojnosanit Pregl. 2016; doi: 10.2298/VSP160615344G. **M23**
2. Stevanović V, Blagojević Z, Petković A, **Glišić M**, Sopta J, Nikolić V, Milisavljević M. Semitendinosus tendon regeneration after anterior cruciate ligament reconstruction: can we use it twice? Int Orthop. 2013; 37(12):2475-81. **M22**
3. **Glišić M**, Blagojević Z, Ristić B, Stevanović V, Matić A, Jovanović Ž. Discoid Lateral Meniscus – Incidence During Knee Arthroscopy. Ser J Exp Clin Res. 2015; 16(2): 129-134. **M51**

2.4. Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Сprovedено истраживање у потпуности је усклађено са пријављеном темом докторске дисертације. Циљеви истраживања и примењена методологија идентични су са одобреним у пријави тезе. Докторска дисертација кандидата др Миодрага Глишића написана је на 125 страна и садржи следећа поглавља: Увод, Циљеви и хипотезе студије, Материјал и методе, Резултати, Дискусија, Закључак и Литература. Рад садржи 16 табела, 50 слике и 3

графикона, док је у поглављу "Литература" цитирано 152 библиографске јединице из домаћих и иностраних стручних публикација

У уводном делу кандидат је на свеобухватан, јасан и прецизан начин, цитирајући релевантну литературу изложио анатомију зглоба колена са посебни освртом на задњи укрштени лигамент, као примарни стабилизатор задњег померања тибије. Такође је приказана и улога секундарних стабилизатора: зглобна капсула, постеролатерални и постеромедијални угао колена. Приказана је затим сложена биомеханика покрета зглоба колена, као и улога анатомских структура које обезбеђују комплексну механику покрета, стабилност и штите зглоб од повреде. Даље у уводном делу објашњени су основни принципи биомеханике и њихова примена на зглоб колена, а затим се детаљно приказује и анализира кинематика хода. Показани су и објашњени механизми повреде колена када долази до раскида PCL-а, са приказом клиничких тестова који су у ствари субјективни показатељ нестабилности зглоба. Највише се примењује „тест задње фиоке“ који се сматра златним стандардом за постављање дијагнозе и индикација за оперативним лечењем.

Након јасно дефинисаних циљева истраживања и хипотеза студије, који се поклапају са онима одобреним приликом пријаве тезе, кандидат је детаљно описао методологију извођења истраживања. Материјал и методе рада детаљно су и прецизно написани, и поклапају се са подацима изнетим у пријави тезе. Лабораторијско испитивање пацијената је обављено у Клиничком центру Крагујевац, док су операције изведене у Институту за ортопедско-хируршке болести „Бањица“ и у Клиници за ортопедију и трауматологију Клиничког центра Крагујевац. У студију су били укључени: пацијенти код којих је постављена дијагноза повреде задње укрштене везе на основу анамнезе, клиничког прегледа и додатне дијагностике (РТГ и МР), пацијенти који разумеју и потпишу информисани пристанак да ће учествовати у студији и код којих се може обавити преглед помоћу тродимензионалног OptiTrack система. У студију нису били укључени: пацијенти са мултилигаментарним повредама колена и коштаним оштећењем, пацијенти који су имали раније повреде или хируршке интервенције на истом зглобу, пацијенти са реуматским, неуролошким и другим хроничним болестима које могу да утичу на резултате теста. Сви пацијенти су прегледани клинички, што подразумева стандардне клиничке тестове за нестабилност зглоба колена. Код свих пацијената урађена је радиолошка дијагностика – снимак колена у два правца као и снимак магнетне резонанце. Клинички

скор за процену функције зглоба (Lysholm) рађен је код свих пацијената пре оперативног лечења и годину дана након хируршке интервенције. Динамичка стабилност колена мерена је применом *OptiTrack* система, при чему су праћене промене антериорно-постериорне транслације, интерно-екстерне ротације и медио-латералне транслације. Мерења су вршена дан уочи оперативног захвата и годину дана након хируршке интервенције (болесно и здраво колена). Мерена су два моторна обрасца: ход по равном и силазак низ степенице.

Резултати истраживања су систематично приказани и добро документовани: сликама (укупно 17), табелама (укупно 12) и графиконима (укупно 3). Клиничким тестовима је показано статистички значајно побољшање стабилности након хируршке интервенције. У току дијагностичке артроскопије која је рађена код свих пацијената примећена су оштећења на хрскавичавој зглобној површини доминантно у медијалном и пателофеморалном компартману. Lysholm клинички скор за колена такође је показао статистички значајно побољшање након оперативног лечења. Резултати мерења *OptiTrack* 3D системом су показали да су код здравог, стабилног колена медио-латерална и предње-задња померања тибије минимална, уз констатне вредности унутрашње и спољашње ротације, без обзира на моторни образац и фазу хода. Код повређеног колена имамо јасно поремећену шему хода. Изражена је задња нестабилност приказана кроз задње померање тибије у фази ослонца као и повећана спољашња ротација тибије у фази ослонца код нестабилног зглоба. Ови поремећаји динамичке стабилности су нарочито изражени при ходу низ степенице, нешто више у другој фази ослонца. После хируршке реконструкције задње укрштене везе, кинематика зглоба оперисаног колена се приближава кинематици здравог зглоба колена.

У поглављу Дискусија анализирани су добијени резултати и поређени са литературним подацима из ове области. Коментари добијених резултата су језгровити, а начин приказивања података чини их прегледним и разумљивим. У поређењу са резултатима других сличних студија овај начин мерења *OptiTrack* системом, омогућава прецизну дијагнозу лигаментарне нестабилности колена.

У Закључку су јасно и таксативно наведени резултати ове студије.

Након сумирања главних резултата и закључака истраживања, кандидат је прецизно навео све референце коришћене у припреми и реализацији дисертације.

На основу претходно изнетих чињеница, Комисија сматра да завршена докторска дисертација кандидата др Миодрага Глишића под насловом „Процена динамичке нестабилности колена код повреде задње укрштене везе помоћу тродимензионалног OptiTrack система“ по обиму и квалитету израде у одговара пријављеној теми дисертације.

2.5. Научни резултати докторске дисертације

Најзначајнији резултати истраживања садржани су у следећим закључцима:

1. Резултати ове студије су јасно показали динамичку нестабилност која настаје у колелу са оштећеним задњим укрштеним лигаментом;
2. Помоћу тродимензионалног OptiTrack система може се објективно измерити новонастала нестабилност колена након повреде задње укрштене везе, а добијени резултат је упоредив са налазом клиничких тестова за колелу;
3. Показан је статистички значајан поремећај кинематике зглоба колена са недостатком задње укрштене везе – пре свега у повећаној задњој translацији, медијално-латералној translацији и спољашњој ротацији тибије, при одређеним фазама хода;
4. Након хируршке интервенције кинематика оперисаног зглоба се враћа у границе покрета за здрав зглоб;
5. Дијагностикована су почетна оштећења на носећим површинама медијалног и пателофеморалног компартмана зглоба, до којих долази као последица поремећене кинематике.

2.6. Примењивост и корисност резултата у теорији и пракси

Прецизно мерење кинематике зглоба у току хода је велики изазов којим се последњих година бави биомедицинско инжењерство. Описане су бројне технике које за дијагностику користе СТ, MRI или RTG снимке у току хода, чијом анализом се процењује тибио-феморални однос у свим фазама покрета и анализира кинематика колена. Велики недостатак овог мерења свакако је висока доза рендгенског зрачења коме су изложени испитаници, као и компликована и веома скупа опрема. Системи засновани на постављању маркера на екстремитет и рецептора који прате позицију тих маркера у простору, у тзв. лабораторији хода, такође су један од начина проучавања кретања. На овај начин добијени подаци о позицији маркера дефинишу просторну позицију компонената колелног зглоба.

Анализом овако добијених података могу се индиректно одредити параметри кретања. Сама техника има значајне предности јер омогућује брзо детектовање промене позиције маркера, тј. екстремитета у простору и времену, као и велику слободу кретања испитаника која се може регистровати. Њена највећа предност је то што је потпуно нешкодљива, сама апаратура није компликована, није скупа и лако се може поставити у било који простор. Даљим усавршавањем ове технике можемо очекивати дијагностичко средство које ће се користити у свакодневном раду за процену динамичке нестабилности зглоба, постављању индикација за оперативним лечењем као и процену резултата оперативног лечења.

2.7. Начин презентирања резултата научној јавности

Резултати истраживања публиковани су у часописима са SCI листе, као и на међународним конгресима.

ЗАКЉУЧАК

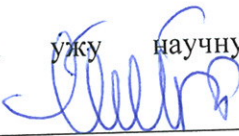
Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације кандидата др Миодрага Глишића под називом „Процена динамичке нестабилности колена код повреде задње укрштене везе помоћу тродимензионалног OptiTrack система” сматра да је истраживање у оквиру тезе базирано на актуелним сазнањима и валидној методологији и да је прецизно и адекватно постављено и спроведено. Добијени резултати су прегледни, јасни, добро продискутовани и дају значајан допринос у решавању актуелне и недовољно проучаване и третиране проблематике.

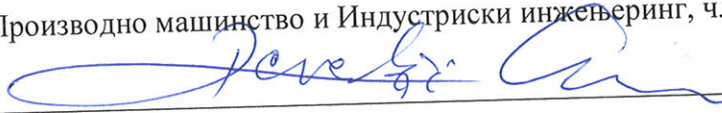
Комисија сматра да ова докторска дисертација кандидата др Миодрага Глишића, урађена под менторством Проф. др Бранка Ристића, представља оригинални научни допринос и од великог је научног и практичног значаја развоју нових врста алгоритама за одређивање степена оштећења задњег укрштеног лигамента. Студија такође значајно доприноси процени прогресије болести код неоперисаних пацијената као и за процену дугорочних резултата различитих хируршких приступа код реконструкције задњег укрштеног лигамента.

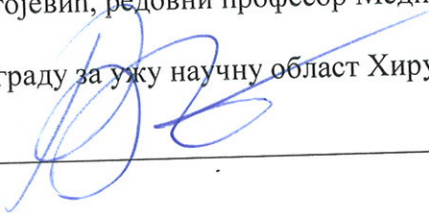
Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу да докторска дисертација под називом „Процена динамичке нестабилности колена код повреде задње укрштене везе помоћу тродимензионалног OptiTrack система“ кандидата др Миодрага Глишића буде позитивно оцењена и одобрена за јавну одбрану.

Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу да докторска дисертација под називом „Процена динамичке нестабилности колена код повреде задње укрштене везе помоћу тродимензионалног OptiTrack система“ кандидата др Миодрага Глишића буде позитивно оцењена и одобрена за јавну одбрану.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

1. Доц. др Александар Матић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Хирургија, председник;


2. Проф. др Горан Девеџић, редовни професор Факултета инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу за уже научне области Машинско инжењерство, Производно машинство и Индустриски инжењеринг, члан;


3. Проф. др Зоран Благојевић, редовни професор Медицинског факултета Универзитета у Београду за ужу научну област Хирургија, члан.


17.04.2018. Крагујевац.