

Медицински факултет  
Универзитета у Крагујевцу  
Крагујевац

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ  
МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА**

Предмет: Оцена научне заснованости теме докторске дисертације

Одлуком научно- наставног већа Медицинског факултета Универзитета у Крагујевцу, број : 01-4942/2-4 од 27.12.2006.године, именовани су чланови Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације Мр сци мед др Жељка Степановића под називом :

**" БИПЛАНАРНА МЕДИЈАЛНА ОТВОРЕНА КЛИНАСТА  
ОСТЕОТОМИЈА ПРОКСИМАЛНЕ ТИБИЈЕ:**

**БИОМЕХАНИЧКА СТУДИЈА ПРИМАРНЕ СТАБИЛНОСТИ ДВА ТИПА  
ФИКСАЦИЈЕ"**

На основу препоруке већа Комисија у саставу:

1. Проф.др Љубиша Аћимовић, председник
2. Доц.др Бранко Ристић, потенцијални ментор
3. Проф.др Зоран Поповић, члан

предлаже кориговани наслов теме:

**БИПЛАНАРНА ОТВОРЕНА КЛИНАСТА ОСТЕОТОМИЈА  
ПРОКСИМАЛНЕ ТИБИЈЕ:**

**БИОМЕХАНИЧКА СТУДИЈА ПРИМАРНЕ СТАБИЛНОСТИ ДВА ТИПА  
ФИКСАЦИЈЕ**

и подноси научно- наставном већу

## ИЗВЕШТАЈ

### I Биографски подаци

Кандидат мр сци мед Др Жељко Степановић испуњава све услове предвиђене Законом о универзитету и Статутом факултета за израду докторске дисертације.

#### а. Лични подаци

Др Жељко Степановић рођен је 16.03.1967.године у Крагујевцу. Основну школу и гимназију завршио је у Крагујевцу. Медицински факултет у Београду уписује 1986.године, од 1988. студје наставља у Крагујевцу и дипломира 1993. године на истом факултету чиме стиче звање ДОКТОРА МЕДИЦИНЕ. Општи лекарски стаж започиње у Здравственом центру Крагујевац, а стручни испит за доктора медицине полаже пред Комисијом Министарства здравља Републике Србије 1994.године. По дипломирању 1993.године уписује последипломске студије.

У периоду од јануара 1995. до маја 1997.године распоређен је од стране Здравственог центра Крагујевац на дужности лекара опште медицине у Дому здравља Баточина. Од јуна 1997.године ради у Центру за ортопедију и трауматологију КБЦ Крагујевац.

Специјализацију из ортопедије започиње октобра 1997. Специјалистички испит полаже 20.фебруара 2003.године и стиче звање СПЕЦИЈАЛИСТЕ ОРТОПЕДСКЕ ХИРУРГИЈЕ.

Упоредо са специјализацијом 1997. године наставља последипломске студије под руководством Проф. Др Слободана Јанковића који му је био и ментор . У новембру 2000.године брани магистарску тезу под насловом ПРОФИЛАКТИЧКА ПРИМЕНА ЦЕФАЛОСПОРИНА III ГЕНЕРАЦИЈЕ У АЛОАРТРОПЛАСТИЧНИМ ПРОЦЕДУРАМА КОД ПРЕЛОМА ВРАТА БУТНЕ КОСТИ и стиче звање **МАГИСТРА МЕДИЦИНСКИХ НАУКА.**

Члан је СЛД и као и Удружења ортопеда и трауматолога Србије.

2004.године завршава едукативни семинар из техника интрамедуларне фиксације дугих костију у Тутлингену, Немачка под руководством Проф.др Х.В.Штедфелда.

2007. године похађао Школу артроскопије колена и рамена на Војно-медицинској Академији у Београду под руководством Проф. Др З. Поповића.

#### б. Научно-истраживачки рад

Др Жељко Степановић се научно-истраживачким радом бави од доласка у КБЦ Крагујевац. У овире израде магистарске тезе под стручним надзором Проф.др С. Јанковића испитивао је значај антибиотске профилаксе у ортопедској хирургији, а

результати добијени тим истраживањем послужили су као основ за увођење антибиотске профилаксе као стандардног протокола у хируршком лечењу ортопедских пацијената.

**ц. Списак публикованих радова**

1. **Степановић Жељко, Јанковић С.** Профилактичка примена цефалоспорина III генерације у алоартропластичним процедурама код прелома врата бутне кости. Медикус 2004; 5(1): 15-21.
2. **Степановић Жељко, Ристић Б, Зечевић М, Јовановић З, Јанковић С.** Концентрације бета-лактамских антибиотика у синовијалној течности и серуму болесника после профилактичке примене. XII конгрес ортопеда и трауматолога Југославије, Зборник сажетака, Приштина 1998.
3. **Ристић Бранко, Ковачевић Р, Степановић Ж, Гребовић М, Јовановић З.** Антеролатерални приступ куку код уградње парцијалне протезе кука ( предности и мане). XII конгрес ортопеда и трауматолога Југославије, Зборник сажетака, Кладово 2001, стр.115.
4. **Грујовић Зоран, Ристић Б, Степановић Ж, Ђоковић Н, Гребовић М.** Процена резултата артроскопског и клиничког прегледа колена дијагностичком специфичношћу и сензитивношћу (predictive value of positive and negative test). ). XII конгрес ортопеда и трауматолога Југославије, Зборник сажетака, Кладово 2001, стр.192.
5. **Јовановић Зоран, Ристић Б, Ковачевић Р, Степановић Ж, Гребовић М.** Инфекције после уградње парцијалне ендопротезе кука. XII конгрес ортопеда и трауматолога Југославије, Зборник сажетака, Кладово 2001, стр.122.
6. **Степановић Жељко, Зечевић М, Ристић Б, Јовановић З, Јанковић С.** Профилактичка примена цефалоспорина III генерације у алоартропластичним процедурама код прелома врата бутне кости. XII конгрес ортопеда и трауматолога Југославије, Зборник сажетака, Кладово 2001, стр.112.
7. **Степановић Жељко, Ристић Б, Грујовић З, Миловановић Д, Јанковић С.** Значај микробиолошког профила болничке средине у избору антибиотске профилаксе код алоартропластичних процедура на куку. XII конгрес ортопеда и трауматолога Југославије, Зборник сажетака, Кладово 2001, стр.111.

## II Подаци о предложеној теми

Предложена тема је из **ортопедије**, односно **субспецијалистичке области хирургије зглоба колена**.

### a. Предмет рада

Предмет рада је упоредна биомеханичка студија два облика фиксације након отворених клинастих остеотомија тибије примењених у лечењу варус деформитета колена и превенцији остеоартрозе колена код младих индивидуа.

Варус деформитет колена удружен са остеоартрозом унутрашњег феморо-тибијалног компартмана честа је последица активног бављења спортом, нарочито код оних особа са претходним повредама мениско-лигаментарних структура, дисекантним остеохондритисом или хируршким интервенцијама на колелу ( менисцектомије, хондропластика артикуларних површина и реконструкције укрштених веза колена) .

Остеотомије горњег крајка тибије (високе остеотомије тибије) у лечењу унутрашње уникомпартмалне остеоартрозе колена, код активних пацијената млађе животне доби, се примењују са различитим успехом последњих 40 година. У највећем броју случајева, високе остеотомије тибије су спровођене као спољашње, затворене клинасте, описане од Jackson-а и Coventry-ја . Остеотомије горњег крајка тибије су технички захтевне, праћене бројним могућим интраоперативним и постоперативним компликацијама.

Последњих година, примена високе отворене клинасте остеотомије тибије добија на значају код лечења комплексних стања колена са удруженим лигаментарним дефицијенцијама (LCA и LCM) и варус остеоартрозом када се има у виду могућност корекције деформитета и повећање стабилности деловањем у фронталној и сагиталној равни.

Успех медијалне отворене клинасте остеотомије зависи од квалитета фиксације и очуваности спољашњег кортекса тибије. Када су превенција губитка корекције и некомплетна коштана консолидација у питању, различити облици фиксације ових остеотомија до данас су описани. Биомеханичка својства различитих имплантата испитивана су материјалима попут хуманих кадаверичних костију, композитних модела тибије или костију животиња (свиње и говеда) у свега неколико студија. За сада нема јасних показатеља да постоји супериорност било којег облика фиксације, било да се ради о конвенционалним плочама са или без стабилног угла фиксације или плочама са металним блоком (spacer).

Аутор овом студијом жели да установи јесу ли те разлике између имплантата са стопом или без ње од пресудног значаја када је у питању стабилност после отворене клинасте остеотомије. Улога стабилног угла фиксације такође је предмет испитивања новодизајниране плоче са стопама (spacer) и стабилним углом фиксације.

Тестирањем биомеханичких карактеристика два облика фиксације при динамичким и статичким оптерећењима која одговарају оним у постоперативном периоду, омогућиће боље сагледавање проблема губитка корекције, односно могућности раног ослонаца пацијената након операције.

Употреба имплантата за отворену клинасту остеотомију тибије оригиналног дизајна и савремен начин у лечењу уникомпартмалних остеоартроза колена, представљају биолошки приступ решавања болних стања колена са варус

деформитетом код активних пацијената млађе животне доби. Корекцијом нарушених антомских односа, отворена клинаста остеотомија горњег краја тибије одлаже процес дегенерације артикуларних површина и побољшава квалитет живота оперисаних пацијената.

## **б. Циљеви студије**

- 1. Основни циљ истраживања је упоредна биомеханичка евалуација новодизајнираног имплантата за унутрашњу отворену клинасту остеотомију тибије и конвенционалне Т плоче са стабилним углом фиксације.**

Хипотеза овог дела студије се односи на постојање квалитативне разлике када су биомеханичка својства два имплантата у питању. Очекивана процена Мр сци др Жељка Степановића је да имплантат са металним спејсером и стабилним углом фиксације остварује повољнији биомеханички однос са остеотомираном кости у односу на конвенционалну Т плочу. Претпоставка је да нови имплантат може омогућити задржавање преоперативно установљеног нагиба артикуларне површине тибије (tibial slope) при већим силама оптерећења у односу на конвенционалну Т плочу.

- 2. Утврђивање утицаја очуваности спољашњег кортикалног моста тибије при отвореној клинастој остеотомији, на статичку и динамичку стабилност конструкције код два типа фиксације.**

У овом делу истраживања претпоставка је да оба имплантата након лома спољашњег кортекса тибије испољавају сличне биомеханичке особине, односно да је додатна фиксација спољашњег кортекса независно од врсте имплантата неопходна за стабилност конструкције.

- 3. Постављање хируршких и рехабилитационих смерница код примене медијалне отворене клинасте остеотомије горњег краја тибије.**

Хипотеза овог нивоа односи се утврђивање оптималних услова за постоперативни протокол и рани ослонац код оперисаних пацијената. У основи претпоставке је да постоји разлика када је у питању највиши степен оптерећења после остеотомија стабилизираних плочом са спејсером и стабилним углом фиксације у односу на конвенционалну Т плочу.

## **ц. Материјал и метод**

- 1. ВРСТА СТУДИЈЕ:** Комплексна-мултидисциплинарна експериментална студија која подразумева употребу машина за тестирање материјала при статичким и динамичким оптерећењима.

**2. МАТЕРИЈАЛ:** За извођење ове студије употребљено је 5 пари свеже смрзнутих кадаверичних тибија узетих након натколених ампутација уз сагласност Етичког комитета КЦ Крагујевац. Кости су чуване у замрзивачу на температури од  $-20^{\circ}\text{C}$ . Све кости су претходно визуелно испитане, измерени су основни анатомски параметри: медио-латерални дијаметар горње артикуларне површине тибије, медио-латерални дијаметар у нивоу остеотомије, постериорни нагиб артикуларне површине тибије (tibial slope), антеро-постериорни дијаметар медијалне стране тибије, растојање од артикуларне површине до тибијалног туберозитаса. Кости су радиографисане у обе пројекције, урађен је ЦТ и одређена коштана густина „DEXA“ методом. На основу ових мерења постиже се релативно једнака дистрибуција наведених параметара у обе експерименталне групе.

### **3. ПРИПРЕМА МАТЕРИЈАЛА, ОТВОРЕНА КЛИНАСТА ОСТЕОТОМИЈА ТИБИЈЕ И ФИКСАЦИЈА**

Пре извођења експеримената, кости су остављене на собној температури да се отопа 24 часа. Сва мека ткива изузев периоста су у потпуности уклоњена са кости пре извођења остеотомије. За тестирање се користи горњи крајак тибије и тело у дужини од 15 цм дистално од туберозитаса. У припремној фази тестирања, пре остеотомија, изврши се аксијално оптерећење свих костију.

Проксимални крајак тибије унакрсно је прожет клиновима 5 мм испод артикуларне површине пратећи постериорни нагиб и затопљен коштаним цементом у металном цилиндру  $\varnothing 10 \times 2$  cm. Дистални део тибија са унакрсно пласираним клиновима постављан је у метални цилиндар  $\varnothing 10 \times 5$  cm и затопљен је коштаним цементом. Бипланарна остеотомија тибије изведена је од стране аутора на свим костима по упутствима Експертске групе за колена (KNEG- Knee expert gruppe) из Берна у Швајцарској. Коришћена је осцилирајућа тестера дебљине 0,5 мм.

Прва игла водила пласирана је са унутрашње стране тибије, 1 цм испод и паралелно са зглобном површином. На ову иглу се поставља оригинално направљени водич остеотомије тибије и пласирају две К – игле. Прецизност и поновљивост остеотомије постиже се постављањем инструмента за навођење тестере.

Полазиште остеотомије на медијалној страни тибије налази се на 3,5 цм испод артикуларне површине. Остеотомија се пружа према горњој трећини тибио-фибуларног зглоба и завршава на 1 цм од спољашњег кортекса тибије који служи као центар угла отварања. По остеотомирању постериорних  $2/3$  дијаметра тибије у хоризонталној равни, приступи се остеотомији предње  $1/3$  дијаметра у фронталној равни иза туберозитаса тибије под углом од  $135^{\circ}$  (модификација по Експертској групи за колена, АО школа остеосинтезе, Берн, Швајцарска). Задњи зид тибије се остеотомира посебно направљеним длетом које има туп спољашњи крај (превенција повреде неуроваскуларних структура). Након остеотомије, између остеотомираних површина се уводе два танка длета и између њих оригинално направљен калибрисани дистрактор са гониометром којим се постиже постепено отварање остеотомије до жељеног угла корекције.

Код свих остеотомија ја коришћен угао корекције од  $10^{\circ}$ .

На пет костију фиксација остеотомије је спроведена конвенционалном Т плочом са стабилним углом фиксације проксималним завртњима (2 модификована спонгиозна завртња  $\varnothing 6,5$  mm). Других пет остеотомија стабилизовано је новодизајнираном плочом

са металним стопама дијаметра 5 мм, међусобно размакнутим 10 мм („spacer“) и стабилним углом фиксације проксималним завртњима Ø 6,5 мм. Код свих костију, плоче су дистално фиксиране кортикалним завртњима Ø 4,5 мм.

Аксијално оптерећење је управљено на тачку (Fujiwara-ина тачка) која представља 3-6° хиперкорекције валгуса (62% укупног медио-латералног промера артикуларне површине тибије) које се лоцира на латералној артикуларној површини тибије.

Сва тестирања су обављена на механичкој машини за тестирање марке Zwick, Улм, СР Немачка, на Машинском факултету у Крагујевцу и Институту фабрике аутомобила „Застава“ у Крагујевцу. Подаци механичког тестирања су преузети преко појачивача на трансдуктору линеарних варијабли и обрађени програмски.

## ЦИКЛИЧНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

У фази припреме, кости се пет пута оптерете силама од 0-1000 N, са фреквенцијом од 1Hz. Непосредно након припреме, изведе се 1000 циклуса компресивног оптерећења у синусоидалној форми од 0-1000 N при фреквенцији од 1Hz. Током цикличне фазе оптерећења подаци се региструју сваких 10мс.

## СТАТИЧКО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

Након цикличног оптерећења, спроведе се континуирано вршно компресивно оптерећење од 2мм/мин. до дислокације фрагмената од 15мм или лома конструкције. Подаци се током теста оптерећења лома континуирано региструју на рачунару.

Након завршетка тестова оптерећења лома, завршни резултати лома конструкције се детаљно опишу и фотографишу (облици и локација лома кости и имплантата, деформације конструкције кост-имплантат).

Резидуална чврстина конструкције кост-имплантат испитана је на свим узорцима након лома латералног кортекса. Све конструкције су мануелно савијане и увртане, а добијене дислокације остеотомираних сегмената измерене.

## Статистичка обрада података

Континуиране варијабле добијене при цикличном и статичком оптерећењу обрађене су тестовима на нормалност и једнакост варијансе пре параметарских статистичких тестова. На основу цикличних оптерећења, подаци су сматрани нормалним и једнакост постигнута варијансом. У параметарској статистици примењени су студентов  $t$  – тест, једнофакторска и двофакторска анализа варијансе (ANOVA). Код статичког оптерећења нису постигнуте нормалности расподеле и примењен је непараметарски Mann Whitney U-тест.

За сва тестирања добијене разлике су сматране значајним при вероватноћи  $p < 0,05$ . Резултати су приказани табеларно и графиконима.

## е. Очекивани резултати и значај студије

Истраживање кандидата мр сци др Жељка Степановића омогућава потпуније сагледавање проблема биомеханичких односа код конструкција остеотомирана кост и имплантат.

Остеосинтеза плочом са стопама и стабилним углом фиксације би по својим биомеханичким својствима требало да испољи статистички значајну чврстину и мањи

губитак корекције у односу на конвенционалну плочу са стабилним углом фиксације. Тиме се стварају услови за имплементирање отворених клинастих остеотомија горњег крајка тибије у лечењу не само варус деформитета зглоба колена већ и комплексног решавања проблема уникомпартмалне артрозе колена и удружених лигаментарних дефицијенција код особа млађе животне доби.

Значај истраживања је управо у тежњи да се побољшањем фиксације остеотомираних тиба омогући боља коштана консолидација истих, дуготрајно задржавање постигнуте корекције и интензиван постоперативни рехабилитациони третман и рани ослонац оперисаних пацијената.

### **III Закључак и предлог комисије**

#### **ЗАКЉУЧАК**

1. На основу досадашњег научно – истраживачког рада и публикованих радова, Мр сци мед. др Жељко Степановић испуњава све услове за одобрење теме и израду докторске дисертације.
2. Предложена тема је научно оправдана, дизајн студије је прецизно и сложено постављен имајући у виду методологију истраживања..
3. Комисија сматра да ће докторска теза мр сци мед др Жељка Степановића под менторством Доц. Др Бранка Ристића, представљати темељну студију која ће резултирати побољшањем квалитета лечења младих пацијената оболелих од уникомпартмалне артрозе колена са или без удружених лигаментарних нестабилности колена.
4. Комисија предлаже Научно –наставном већу Медицинског факултета у Крагујевцу да прихвати пријаву теме докторске дисертације кандидата мр сци мед др Жељка Степановића под називом:

#### **БИПЛАНАРНА ОТВОРЕНА КЛИНАСТА ОСТЕОТОМИЈА ПРОКСИМАЛНЕ ТИБИЈЕ:**

#### **УПОРЕДНА БИОМЕХАНИЧКА СТУДИЈА ПРИМАРНЕ СТАБИЛНОСТИ ДВА ТИПА ФИКСАЦИЈЕ**



## **ПРЕДЛОГ МЕНТОРА**

За ментора рада Комисија предлаже Доц.Др Бранка Ристића, Медицински факултет Универзитета у Крагујевцу.

### **Председник комисије:**

**Проф. Др Љубиша Аћимовић**  
**Ванредни професор Медицинског факултета Универзитета у Крагујевцу**

---

**Проф. Др Зоран Поповић**

**Ванредни професор Војно Медицинске Академије у Београду**

---

**Доц. Др Бранко Ристић**

**Доцент Медицинског факултета Универзитета у Крагујевцу**