

**УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ
НАУЧНО-НАСТАВНОМ ВЕЋУ**

**ПРЕДМЕТ: ИЗВЕШТАЈ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ НАУЧНЕ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ
ДОКТОРСКЕ ТЕЗЕ**

Комисија за оцену научне заснованости теме Докторске тезе кандидата др. мед. Здравко Обрадовића формирана на седници Научно-наставног већа Медицинског факултета Универзитета у Крагујевцу, од 13.01.2010. у саставу:

1. Проф. др Мирко Росић, председник
2. Проф. др Ненад Филиповић, члан
3. Проф. др Драган Ђурић, члан

Разматрала је предлог теме докторске тезе под називом: „**НОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ МЕТОД У БИХЕВИОРАЛНИМ ИСТРАЖИВАЊИМА ЗАСНОВАН НА ВИДЕО ЗАПИСУ И МАТЕМАТИЧКОЈ АНАЛИЗИ**“. На основу увида у приложени документацију Комисија подноси Научно-наставном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

I Биографски подаци

Кандидат др. мед. Здравко Обрадовић, испуњава све услове предвиђене Законом о Универзитету и Статутом Медицинског факултета за израду докторске тезе.

а) Лични подаци

Кандидат др. мед. Здравко Обрадовић је рођен 26.05.1975. у Крагујевцу. Основну школу и гимназију је завршио у Крагујевцу. Медицински факултет у Крагујевцу је уписао 1994. године, а дипломирао 2004. године, са просечном оценом 8.12. Исте године је уписао последипломске студије, смер Експериментална физиологија. Од 2007. године ради као сарадник у настави на предмету Физиологија, на Медицинском Факултету у Крагујевцу.

б) Листа објављених научних радова

1. D. Ignjatovic Ristic, B. Ristic, Z Obradovic, Cognitive Impairment, Hip fractures and risk of Mortality in Elderly, Psychogeriatra Polska, 2005: 2(2):81-88 **M52 – 1.5 бод**
2. Д. Игњатовић, Ристић Б., Миличић Б., Обрадовић З., Фактори од утицаја на постоперативни морталитет код пацијената са преломом кука. Војно санитетски преглед. 2005,2006., Волумен 63, стране 1-49. **M52 – 1.5 бод**
3. Mirko Rosic, Suzana Pantovic, Zdravko Obradovic. Experimental and mathematical model for the evaluation of dynamic responses of isolated blood vessels. Medicus 2006; Vol 7, No3; 98-102. **M52 – 1.5 бод**

4. Rosic M, Pantovic S, Obradovic Z, Rankovic V, Filipovic N, Kojic M. Evaluation of dynamic response and biomechanical properties of isolated blood vessels. *Journal of Biochemical and Biophysical methods*. 2008, (70 Volumen), 966-972, **M23 - 3 бода**
5. Pantovic S, Rosic G, Obradovic Z, Rankovic G, Stojiljkovic N, and Rosic M Dynamic response of blood vessels in acute renal failure. *Gen. Physiol. Biophys.* 2009, Special Issue, 28, 87-92 **M23 - 3 бода**
6. Obradovic Z, Pantovic S, Rosic G, Selakovic Z, and Rosic M The new experimental model for investigations in animal studies. *Gen. Physiol. Biophys.* 2009, Special Issue, 28, 77-86 **M23 - 3 бода**
7. Игњатовић Д., Обрадовић З., Младе сексуалне раднице, у Брза процена стања и одговор на ХИВ и СИДУ у популацији посебно вулнерабилних младих људи у Републици Србији. Уредник Викторија Цуцић, УНИЦЕФ, 2002 **M45 – 1.5 бод**
8. Пантовић С. Росић Г., Обрадовић З., Росић М., Транспорт и биомеханичке предности кардиоваскуларног система у присуству и одсуству Л-аргинина; Л-аргинин суплементација. У Нутриција, третмани кардиоваскуларни фактори ризика. Уредници: Драган М. Ђурић, Владимир Љ. Јаковљевић. Друштво физиолога Србије. 2007. **M52 – 1.5 бод**
9. M. Rosic, S. Pantovic, Z. Obradovic, N. Filipovic and M. Kojic, Experimental and computational methods in cardiovascular fluid mechanics, First South-East European Conference on Computational Mechanics, SEECM-06, 429-435, June 28-30, 2006, Kragujevac, Serbia **M34 – 0.5 бодова**
10. Rosic M, Pantovic S, Obradovic Z, Rankovic V, Filipovic N, Kojic M. Transport of L-arginine and its effects on dynamic response and biomechanical properties of isolated blood vessels. *Proceedings, 1st International Congress of Serbian Society of Mechanics, Kopaonik, 10-13th April, 2007; 933-938.* **M33 – 1 бод**
11. Игњатовић Д., Ђоковић Д., Обрадовић З., Марковић А., Delirium tremens significant factors for mortality. *World Journal of Biological Psychiatry.*, 2005., Volumen(6) 369. **M34 – 0.5 бодова**
12. Пантовић С. Росић Г., Обрадовић З., Росић М., Transport and biomechanical preferences of cardiovascular system in presence and absence of L-arginin. L-arginin supplementantion., Scientific conference with international participation Nutrition, treatment and cardiovascular risk management. Novi Sad, 2007, 24-27 **M33 – 1 бод**

II Подаци о предложеној теми

Предложена тема је из области бихевиоралне физиологије и бави се новим, оригиналним методолошким приступом изучавању кретања и понашања.

а) Предмет рада

Планираним истраживањем у оквиру предложене теме докторске тезе „**НОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ МЕТОД У БИХЕВИОРАЛНИМ ИСТРАЖИВАЊИМА ЗАСНОВАН НА ВИДЕО ЗАПИСУ И МАТЕМАТИЧКОЈ АНАЛИЗИ**“, кандидат др. мед. Здравко Обрадовић разрадиће нов експериментални модел, базиран на видео запису, за процену и анализу кретања и позиције експерименталних објеката у бихевиоралним студијама. За ову намену биће потпуно развијена софтверска подршка, која претвара видео запис у лог фајл, који је погодан за даљу компјутерску обраду. За анализу лог фајла биће развијен додатни оригинални софтвер, који ће омогућити процену кретања и позиција добијених из видео записа. Резултати добијени на овај начин биће математички анализирани и процењивани, да би се добили нови параметри за процену локомоције и позиције. У сврху валидације резултата биће поређени податци добијени софтверски са визуелном инспекцијом сегмената видео записа. У току те валидације биће процењивана позиција и брзина кретања са мерењем. Валидација ће бити обављена на случајно одабраним сегментима видео записа.

Овај метод је заснован на једноставној видео опреми која ће имати подршку предходно описаних програма и треба да омогући истраживачима да изводе мноштво различитих експеримената у области бихевиоралних студија, без ограничења у времену трајања експеримента, у условима осветљења и боје животиње и позадине, у величини и облику експерименталних поља и броју и врсти експерименталних објеката. Сви податци добијени помоћу наведених софтвера биће анализирани додатно математичком методом спектралне анализе.

Као пример за примену овог метода биће изведени и описани експерименти са пацовима у Опен фиелд тесту. Једна група животиња биће третирана безодиазепином (20 мг/кг, једна доза, суб-кутано) у циљу смањења локомоторне активности.

Комисија за оцену научне заснованости теме Докторске тезе узела је у разматрање и напомену коју је дала Комисија за Научно истраживачки рад Медицинског Факултета у Крагујевцу, и донела следећи закључак:

Тачно је да „не постоји златни стандард за дијагностику бихевиоралних поремећаја код експерименталних животиња са којима би се могли поредити резултати новог метода за тестирање“, али то не може бити недостатак, већ на против, предност предложене теме, тим пре што ће се планирана математичка анализа кретања и позиције моћи користити генерално у анализи било ког кретања, а не само у бихевиоралним истраживањима.

б) Научни циљ и основне хипотезе рада

Основи циљ сваког истраживања је да се добију валидни и тачни резултати, али у бихевиоралним студијама ово зависи од алата који су у стању да поуздано и прецизно прате, бележе и анализирају догађаје у току експеримента. Ови алати су имали свој развојни пут од обичне кутије са видљивим гридом и простим посматрањем истраживача, преко полуаутоматских система базираних на фотоћелијама, до најсавременијих сетинга базираних на видео праћењу.

Иако су неки од ових система, у комбинацији са компјутерском подршком доста поуздани, они су нужно зависни од посебног и скупог хардвера. И они најнапреднији још увек

имају недостатке који су значајан ограничавајући фактор у истраживањима понашања. Ти недостатци су: 1. зависност од јачине и боје осветљења 2. ограничено време трајања експеримента 3. немогућност секвенционалне ретроспективне анализе 4. кретања су бележена кроз предходно формиран грид систем, итд.

У овој студији биће развијена једноставна комбинација софтвера и хардвера за бележење, праћење и анализу кретања и позиционирања животиња у бихевиоралним експериментима. Метода је базирана на праћењу покрета и независна је од осветљења, боје животиње и окружења, врсте и величине експерименталне животиње, облика, боје и величине експерименталног сетинга и времена трајања експеримента. Ова метода се може користити за праћење покрета у условима потпуног мрака, што може бити коришћено за испитивање циркардијарног ритма. Могуће је снимати покрете и пратити животиње практично неограничено време, т.ј. све док нам то допушта капацитет меморије на рачунару, али та меморија може бити екстерно допуњавана, тако да практично нема ограничења у трајању експеримента. Такође, сви податци могу се анализирати у било ком делу простора или времена, ретроспективно. То практично значи да није потребно формирати грид пре експеримента.

У смислу свега горе изнетог кандидат у свом истраживању очекује да уобличи нов експериментални модел у домену бихевиоралних истраживања, и то такав да нема лимитација у смислу објекта истраживања т.ј. врсте животиња или експерименталног сетинга, да на основу резултата потврди валидност, прецизност и тачност свог метода и да покаже на примерима да је ово један нов и практичан алат у домену бихевиоралних истраживања.

ц) Материјал и метод

Првенствено је неопходно обезбедити видео формат целог експеримента. За ову сврху биће коришћена следећа опрема:

- Стандардна или инфра-црвена камера, повезана на стандардни компјутер са 1 GHz CPU и 256MB RAM меморије.
- У компјутеру ће се користити PCI TV tuner картицу са Philips bt878 chipset-ом за снимање видео записа.
- Оперативни систем Windows XP.
- Софтвер DSCALER за снимање видео формата. Овај софтвер је доступан на: <http://deinterlace.sourceforge.net/>.

DSCALER бележи AVI запис са XVID енкодингом, обично у полу-PAL резолуцији. Ови записи су проилично дуги, јер се прати активност у 24 сата, али XVID компресија заузима само 4 GB меморије и може да стане на стандардни DVD. Експеримент се може снимити и у условима интранет конекције, тако да је трајање практично неограничено.

Видео запис може бити енкодован било којим стандарним енкодером, тако да може бити снимљен било којим уређајем за снимање и обрађен у било ком програму за видео обраду. Ови видео записи могу се чувати на CD-у и бити реанализирани или салти на различите локације.

Посебно дизајниран софтвер користиће се за детекцију кретања животиња из видео записа. Овај софтвер утврђује позицију у савком видео фрејму-сваки 25 део секунде и прави лог фајл од видео записа. Када се утврди почетна слика, софтвер аутоматски бележи разлике између те слике и промена које се дешавају у времену. Када се утврди да постоји разлика одређује се центар разлике који представља тренутну позицију експерименталног објекта. У саком фрејму логује се тренутно време и позиција. Програм ће бити написан у Ц++ језику и системски захтеви су минимални. Лог фајл садржи вредности које су кома-сепарирани, време фрејма и процењену позицију.

Додатни софтвер ће служити за анализе лог фајла. Једна од програмских опција је дводимензионални графички запис кретања у реалном времену. Овде је кретање приказано са тачношћу од 0.02 секунде. Друга опција је креирање виртуелног грида. Овим гридом експериментално поље се може поделити у било ком просторном аспект. У овој опцији добија се и време боравка животиње у одређеном сегменту виртуелног грида, дато у секундама или неком другом временском распону. Такође може се узети било који временски сегмент и добити време које је животиња провела у њему у специфичном времену. Додатно ће постојати и опција Активност, која даје слику активности у графику на коме је на x оси време, а на y оси брзина у пикселима по секунди, што се може трансформисати у метре по секунди.

Сви податци добијени помоћу наведених софтвера биће анализирани додатно математичком методом спектралне анализе.

У експериментима који треба да прикажу на примеру све предности овог метода користиће се Вистар пацови тежине 180-320 грама. Група од десет животиња биће контролна, а друга група са истим бројем животиња третираће се бензодиазепином и то ће бити тест група. Животиње ће се држати у истим условима, са истим режимом исхране, у 12-12 условима осветљења, на температури од 20°C. У експериментима ће се користити Опен фиелд модел, димензија 50x70x30 cm, направљени од полиестера са могућношћу промене боје. Као тест супстанца користиће се бензодиазепин 2 милиграма по килограму, субкутано. Резултати ће се статистички обрађивати Студентовим Т-тестом. Сви експерименти ће се спроводити у сагласности са међународним и домаћим етичким стандардима.

д) Очекивани резултати

Као резултат овог истраживања очекује се да, на основу резултата који ће се добити из експеримента у опен филду, буде потврђена валидност и тачност новог методе за праћење, снимање и математичку анализу понашања животиња.

III Закључак и предлог Комисије

На основу података презентираних у тачкама I и II овог извештаја, Комисија доноси следећи

ЗАКЉУЧАК

1. На основу досадашњег научно-истраживачког рада и публикованих резултата, кандидат др. мед. Здравко Обрадовић испуњава све услове за добијање теме и израду докторске тезе.
2. Предложена тема је оригинална и научно оправдана са циљем дизајнирања нове методе која ће се користити у бихевиоралним студијама. У прилог оригиналног научног доприноса ове теме говоре и актуелни публиковани радови у бројним међународним часописима који се баве развојем бихевиоралних истраживања, а који нису успели да реше раније наведене проблеме у праћењу, бележењу и математичкој анализи понашања.
3. Комисија са задовољством предлаже Научно-наставном већу Медицинског факултета у Крагујевцу да прихвати пријаву теме докторске тезе кандидата др. мед. Здравка Обрадовића под називом „**НОВИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ МЕТОД У БИХЕВИОРАЛНИМ**

ИСТРАЖИВАЊИМА ЗАСНОВАН НА ВИДЕО ЗАПИСУ И МАТЕМАТИЧКОЈ АНАЛИЗИ“, и да одобри кандидату израду докторске тезе.

Предлог ментора

За ментора рада Комисија предлаже проф. др Мирка Росића, редовног професора Медицинског факултета у Крагујевцу

У Крагујевцу
10.02.2010.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Проф. др Мирко Росић, председник
Редовни професор Медицинског факултета у
Крагујевцу
(Научна област: Физиологија)

Проф. др Драган Ђурић, члан
Редовни професор Медицинског факултета у
Београду
(Научна област: Физиологија)

Проф. др Ненад Филиповић, члан
Редовни професор Машинског факултета у
Крагујевцу
(Научна област: Примењена механика,
Примењена информатика и рачунарско
инжењерство)
