

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

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

**1. Одлука Изборног Већа Медицинског факултета Универзитета у Крагујевцу**

На седници Изборног већа Медицинског факултета Универзитета у Крагујевцу (бр. 01-2549/3-3), од 14. 04. 2010. донета је одлука о формирању Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације под називом :

**ПОВРШИНСКИ ЕМГ (ПЕМГ) И КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ТЕСТА БРЗОГ  
ХОДАЊА НА 2 КИЛОМЕТРА (УКК)**

кандидата Јована Нићифоровића , у саставу :

1. проф. др Мирко Росић - председник , редовни професор Медицинског факултета Универзитета у Крагујевцу, за ужу научну област Физиологија ;
2. проф. др Драган Ђурић – члан , редовни професор Медицинског факултета Универзитета у Београду , за ужу научну област Физиологија ;
3. проф. др Гвозден Росић – члан , ванредни професор Медицинског факултета Универзитета у Крагујевцу, за ужу научну област Физиологија ;

Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације на основу увида у приложену документацију (прихватајући сугестије Комисије за научно-истраживачки рад Медицинског факултета у Крагујевцу) подноси Научно-Наставном већу Медицинског факултета Универзитета у Крагујевцу следећи извештај

**2. Извештај комисије о подобности теме**

**2.1. Кратка биографија кандидата**

Кандидат Јован Нићифоровић је рођен 01. 03. 1973. године у Крагујевцу. Основну школу и Гимназију је завршио у Крагујевцу. Медицински факултет Универзитета у Крагујевцу је уписао 1992. године, и дипломирао 1999. године, са просечном оценом 7,82.

2002. године је уписао последипломске студије Медицинског факултета Универзитета у Крагујевцу, смер Спортска медицина. 2006. године прелази на Докторске академске студије Медицинског факултета Универзитета у Крагујевцу, смер Експериментална и примењена физиологија са спортском медицином.

## **2.2. Наслов, предмет и хипотезе докторске дисертације;**

**Наслов:** „ПОВРШИНСКИ ЕМГ (ПЕМГ) И КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ТЕСТА БРЗОГ ХОДАЊА НА 2 КИЛОМЕТРА (УКК)“

**Предмет:** Планираним истраживањем у оквиру предложене теме докторске тезе „ПОВРШИНСКИ ЕМГ (ПЕМГ) И КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ТЕСТА БРЗОГ ХОДАЊА НА 2 КИЛОМЕТРА (УКК)“, кандидат Јован Нићифоровић разрадиће нов математички модел, базиран на вредностима „VO<sub>2</sub>max” и промене ПЕМГ параметара „MDF“ и „RMS“, у току тестова за утврђивање аеробних способности.

**Хипотезе:** У овом раду ће бити поређени резултати, предвиђеног „VO<sub>2</sub> max“, добијеног УКК-тестом, и резултати „VO<sub>2</sub> max“, који ће се добити Астрандовим тестом. Такође, биће представљене и промене ПЕМГ параметара „MDF“ и „RMS“ код субјеката са високим, средњим и ниским вредностима Фитнес индекса. Истовремено ће бити анализирани промене „RMS” и „MDF” параметара у зависности од вредности Фитнес индекса.

## **2.3. Подобност кандидата**

Кандидат Јован Нићифоровић, испуњава све услове предвиђене Законом о Универзитету и Статутом Медицинског факултета за израду докторске тезе.

Листа објављених научних радова

1. Colovic V. and Niciforovic J. Heart rate load relationship under different incremental exercise test protocols. Ser J Exp Clin Res 2009; 10 (4): 139-143.

**M52 – 1.5 бод**

## **2.4. Преглед стања у подручју истраживања**

У прилог оригиналног научног доприноса ове теме говоре и актуелни публиковани радови у бројним међународним часописима који се баве анализом резултата тестова аеробних способности, а који нису успели да реше питања стандардизације протокола, као ни интерпретације добијених резултата.

## **2.5. Значај и циљ истраживања са становишта актуелности у одређеној научној области**

**Циљ:** Предложена тема је оригинална и научно оправдана са циљем дизајнирања новог математичког модела који ће се користити у анализи резултата добијених тестовима аеробних способности и параметара ПЕМГ-а .

*Научни циљ и основне хипотезе рада*

На основу приложене документације, Комисија закључује да би ово истраживање могло омогућити остварење следећих циљева:

- процена валидности УКК-теста корелацијом УКК-теста и Астранда
- процена могућности практичне примене Фитнес индекса за процену аеробних способности
- утврђивање промена „RMS” и „MDF” у зависности од вредности Фитнес индекса.

**Значај:** Резултати ове студије ће омогућити процену могућности практичне примене Фитнес индекса у процени аеробне способности, као и могућност прецизнијег праћење промена параметара „RMS“ и „MNF“ у зависности од Фитнес индекса добијеног УКК тестом .

## **2.6. Веза са досадшњим истраживањима**

Примена субмаксималних тестова за тестирање и процену аеробних способности испитаника и примена ПЕМГ-а за електрофизиолошко испитивање мишића.

## **2.7. Методе истраживања**

Методе истраживања: Астрандов тест, УКК тест и ПЕМГ.

*Испитаници:* Три групе од по десет испитаника мушког пола различитих старосних група и различите физичке форме ће добровољно учествовати у студији. Медицинска обсервација ( ЕКГ, пулс, крвни притисак, занимање, пушачке навике ,итд) ће бити урађена пре у току и 24 часа после тестирања. Испитаницима ће се дати инструкција да се не баве тежим физичким активностима 48 сати пре теста. Опрема ће бити идентична за све испитанике. Услови средине (собна температура  $21.3 \pm 1.4^{\circ}\text{C}$ , влажност  $42.4 \pm 7.5\%$ ) ће бити исти за све испитанике. Циљеви овог рада као и детаљи процедура примењених у њему ће бити објашњени свим испитаницима и даће им се могућност да питају све што им је нејасно. Све процедуре ће бити изведене у складу са етичким стандардима локалног Етичког комитета и Хелсиншке Декларације.

*Методе:* Астрандов тест,УКК тест и ПЕМГ.

АСТРАНД бицикл-ергометар тест је златни стандард за процену аеробне способности. Астранд тест спада у групу субмаксималних тестова за процену аеробне способности. Заснива се на линеарној зависности између „VO<sub>2</sub>max“ и пулса. Користи се за предвиђање „VO<sub>2</sub>max“ коришћењем бицикл-ергометра.

- **Опис:** испитаници ће окретати педале на ерго-бициклу са константним оптерећењем 7 минута. Пулс ће се мерити сваког минута, и пулс стационарног стања ће бити одређен. Он ће се затим поредити са табличним вредностима (номограм) да би се одредила процена „VO<sub>2</sub>max“.

УРХО-КАЛЕВА-КЕКОНЕН (УКК) тест је тест којим се мери кардиоваскуларна способност (VO<sub>2</sub>max) код нормално активних испитаника. На основу добијених вредности (VO<sub>2</sub>max) после 2 км брзог хода, израчунава се фитнес индекс помоћу комплексне формуле узимајући у обзир пол, старост, висину, масу, трајање теста и пулс да би се одредила физичка кондиција испитаника у односу на просек. Фреквенција срца ће бити бележена у 5-секундним интервалима непрекидно уз помоћ поларовог мерача (POLAR 610i).

- **Опис :** испитаници ће ходати 2 км најбрже што могу константном брзином. На основу тога ПОЛАР софтвер ће аутоматски израчунати претходно описане резултате УКК-теста.

ПЕМГ је неинвазиван метод снимања потенцијала електричног поља насталог контракцијом мишићних влакана.

Даље у раду ће бити сниман површински ЕМГ(пЕМГ) у току извођења УКК теста са циљем да се прате промене пЕМГ параметара: „ root mean square (RMS) i median frequency (MDF)“.

*Статистичка обрада података:* Корелациона анализа и одређивање коефицијента корелације са освртом на табличне вредности за одговарајући ниво вредности вероватноће и одговарајући ниво степена слободе, као и тестирање коефицијента корелације поступком тестирања нулте хипотезе на основу Студентовог распореда, ће бити коришћени у раду да би се направила процена практичне примене Фитнес индекса за процену аеробних способности.

## **2.8. Очекивани резултати докторске дисертације**

Очекује се да ће резултати омогућити процену могућности практичне примене Фитнес индекса у процени аеробне способности, као и могућност прецизнијег праћење промена параметара „RMS“ и „MNF“ у зависности од Фитнес индекса добијеног УКК тестом .

## **2.9. Оквирни садржај докторске дисертације**

Планираним истраживањем у оквиру предложене теме докторске тезе „ПОВРШИНСКИ ЕМГ (ПЕМГ) И КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ТЕСТА БРЗОГ ХОДАЊА НА 2 КИЛОМЕТРА (УКК)“, кандидат Јован Нићифоровић разрадиће нов математички модел, базиран на вредностима „VO<sub>2</sub>max” и промене ПЕМГ параметара „MDF“ и „RMS“, у току тестова за утврђивање аеробних способности.

Постоје бројни тестови за предвиђање максималне потрошње кисеоника (максимални аеробни капацитет или „VO<sub>2</sub> max“ ). Златни стандард за процену максималне потрошње кисеоника је Астрандов тест.

У овом раду ће бити поређене вредности „VO<sub>2</sub> max“ добијених Астрандом и вредности „VO<sub>2</sub> max“ добијених УКК-тестом са циљем утврђивања валидности УКК-теста. У току извођења УКК-теста снима ће се површински ЕМГ (ПЕМГ) да би се пратиле промене параметара : „ root mean square (RMS), median frequency (MDF)“. ПЕМГ је техника у којој се електроде постављају на кожу изнад мишића чија се електрична активност детектује. Интерпретација ПЕМГ сигнала ће бити урађена методом спектралне анализе.

Методе које ће бити коришћене у раду су: Астрандов тест, УКК-тест и ПЕМГ.

У овом раду ће бити поређени резултати, предвиђеног „VO<sub>2</sub> max“, добијеног УКК-тестом, и резултати „VO<sub>2</sub> max“, који ће се добити Астрандовим тестом. Такође, биће представљене и промене ПЕМГ параметара „MDF“ и „RMS“ код субјеката са високим, средњим и ниским вредностима Фитнес индекса.

Корелационом анализом „VO<sub>2</sub>max“ и Фитнес индекса добијених УКК-тестом, ће се проценити валидност и испитати могућност практичне примене Фитнес индекса за процену аеробних способности. Истовремено ће бити анализирани промене „RMS” и „MDF” параметара у зависности од вредности Фитнес индекса.

## **2.10. Име ментора, са образложењем**

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

**Образложење :** проф. др Мирко Росић , на основу збирних података ( научне и стручне активности наставника ) , односно укупног броја цитата ( Science Citation Index , Web of Science – 24 ) и укупног броја радова са ( SSCI ) листе – 9, по мишљењу Комисије испуњава услове за избор ментора овог рада.

## **2.11. Научна област дисертације**

Предложена тема је из области физиологије напора и бави се новим, оригиналним математичким приступом анализи резултата добијених тестовима аеробних способности.

## **2.12. Научна област чланова комисије**

1. Проф. др Мирко Росић, председник, редовни професор Медицинског факултета у Крагујевцу, научна област Физиологија
2. Проф. др Драган Ђурић, председник, редовни професор Медицинског факултета у Београду, научна област Физиологија
3. Проф. др Гвозден Росић, председник, ванредни професор Медицинског факултета у Крагујевцу, научна област Физиологија

## **ЗАКЉУЧАК**

1. На основу досадашњег научно-истраживачког рада и публикованих резултата, кандидат Јован Нићифоровић испуњава све услове за добијање теме и израду докторске тезе.

2. Предложена тема је оригинална и научно оправдана са циљем дизајнирања новог математичког модела који ће се користити у анализи резултата добијених тестовима аеробних способности и параметара ПЕМГ-а . У прилог оригиналног научног доприноса ове теме говоре и актуелни публиковани радови у бројним међународним часописима који се баве анализом резултата тестова аеробних способности, а који нису успели да реше питања стандардизације протокола, као ни интерпретације добијених резултата.

3. Комисија са задовољством предлаже Изборном већу Медицинског факултета у Крагујевцу да прихвати пријаву теме докторске тезе кандидата Јована Нићифоровића под називом „ ПОВРШИНСКИ ЕМГ (ПЕМГ) И КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ТЕСТА БРЗОГ ХОДАЊА НА 2 КИЛОМЕТРА (УКК) “, и да одобри кандидату израду докторске тезе.

## **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 Гвозден Росић, члан  
Ванредни професор Медицинског факултета  
у Крагујевцу  
(Научна област: Физиологија)

---