

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. Маргарита Любомирова Александрова, дбн, Ръководител сектор „Медицинска физика и биофизика“ при Медицински университет – Плевен, научна специалност „Биофизика“

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“, област на висше образование: **4. „Природни науки, математика и информатика“**, професионално направление: **4.3. „Биологически науки“**, докторска програма: „Биофизика“

Автор: ас. Виктор Владимиров Йотов

Форма на докторантурата: самостоятелна подготовка

Катедра: „Медицинска физика и биофизика“, Медицински университет – Пловдив

Тема: “Изследване на микрогравитационни ефекти върху плъхове чрез модифициран апарат за случайно позициониране”

Научен ръководител: проф. Валентин Турийски, дф

1. ОБЩО ПРЕДСТАВЯНЕ НА ПРОЦЕДУРАТА И ДОКТОРАНТА

Ас. Виктор Владимиров Йотов е зачислен като докторант на самостоятелна подготовка към катедра „Медицинска физика и биофизика“ при Медицински университет – Пловдив (МУ-Пловдив) със заповед на Ректора Р-151/27.01.2023 г. По предложение на катедрения съвет (Протокол №101/17.10.2023 г.) и решение на факултетния съвет на Фармацевтичния факултет при МУ-Пловдив (Протокол №8/18.10.2023 г.), той е отчислен с право на защита.

Рецензията е изготвена на основание заповед Р-291/24.01.2024 г. на Ректора на МУ-Пловдив. Представеният комплект материали на хартиен/електронен носител е в съответствие с чл.70 (1) от I. Раздел. Придобиване на образователна и науча степен „ДОКТОР“ в МУ-Пловдив, Правилник на МУ-Пловдив от 28.01.2021 г. и включва всички необходими документи.

Докторантът е приложил 3 бр. публикации в съавторство във връзка с дисертационния труд. Две от публикациите, на които Йотов е първи автор, са оригинални статии в списания с IF/SJR, а третата публикация, на която той е втори автор, е обзорна статия в нереперирано списание. Има 1 положително цитиране.

2. КРАТКИ БИОГРАФИЧНИ ДАННИ ЗА ДОКТОРАНТА

Образование и квалификация

Ас. Виктор Йотов завършва с отличен успех математическа гимназия „Акад. Кирил Попов“ в гр. Пловдив през 2013 г. В периода 2013-2017 г. той изучава специалност „Инженерна физика“ в ПУ „Паисий Хилендарски“ и придобива ОКС „Бакалавър“. През 2019 г. завършва магистратура по специалността „Субатомна физика“ в същия университет. Понастоящем е зачислен за специализант по „Биофизика“ към катедра „Медицинска физика и биофизика“ при МУ – Пловдив.

През лятото на 2017 г. ас. Виктор Йотов е участвал като стажант към образователната програма на CERN. Той също така е преминал обучение в летните школи за физици, организирани от Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика към Българската академия на науките (БАН) и Обединения институт за ядрени изследвания (IJRN) – Дубна през 2016 и 2017 г.

Член е на Българското ядрено дружество и на Съюза на учените в България – клон Пловдив.

Трудов стаж

В периода януари 2018 - юни 2019 година ас. Йотов е работил като физик в Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика към БАН на половин щатна длъжност. В същия период той е работил и като учител по физика и астрономия в Езикова гимназия “Иван Вазов”, гр. Пловдив. От м. юни 2019 до момента Виктор Йотов заема длъжността „Асистент“ в катедра „Медицинска физика и биофизика“ при МУ – Пловдив.

3. АКТУАЛНОСТ НА ТЕМАТИКАТА И ЦЕЛЕСЪОБРАЗНОСТ НА ПОСТАВЕНИТЕ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

Темага на дисертационния труд е актуална и посветена на значим проблем за съвременната астробиофизика и космическа медицина, а именно изучаването на физиологичните ефекти на симулираната микрогравитация чрез прилагането на модифициран

апарат за случайно позициониране (RPM). За постигането поставената цел са заложили за изпълнение четири основни задачи.

Фокус на разработката е създаването и валидирането на установка за продължителна работа с експериментални животни при минимално ниво на стрес в условията на симулирана микрогравитация, както и оценка на обективността на реализираните с нея експерименти. Нещо повече, основните задачи на дисертацията са свързани с измерването на редица биохимични показатели и проследяването на функционални и тъканно-морфологични промени в подложените на симулирана микрогравитация експериментални модели. В частност, заложило е да се проучат ефектите на микрогравитацията върху локални възпалителни процеси, паметови и когнитивни функции, моторика и евакуаторна функция на стомашно-чревния тракт.

4. ПОЗНАВАНЕ НА ПРОБЛЕМА

Научната осведоменост на ас. Виктор Йотов по темата е видна от направения в разработката увлекателен и задълбочен литературен обзор. Той е разписан на 25 страници и е онагледен с 5 фигури. Обзорът включва теоретични разсъждения, свързани с въпросите за пресъздаването и симулирането на микрогравитация от редица налични микрогравитационни аналози. Специално внимание е отделено на симулирането на микрогравитация с помощта на RPM, като критично са представени различните RPM разновидности, техните предимства и недостатъци. Обстойно са разгледани биологичните ефекти на микрогравитацията върху сърдечно-съдовата система, морфологията и функцията на мозъка, поведенческите реакции, скелетно-мускулната система, функцията на стомашно-чревния тракт и невромедиацията.

5. МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Дисертационният труд се базира на широка гама от експериментални методи на изследване, които включват:

- оригинално-разработен метод за симулиране на микрогравитация върху експериментални животни с технологична възможност за работа в различни режими на рандомизиране;
- тестове за оценка на процесите на обучение и запаметяване;
- карагенин–базиран метод за изследване на възпалителния отговор;
- морфологично и имунохистохимично изследване на изолирани тъкани;
- биохимични методи за определянето на концентрацията на протеини, ензимна активност и маркери за оксидативен стрес;

- тензометрично регистриране на съкращения на изолирани ГМ препарати;
- рентгено-контрастно изследване на стомашно-чревен тракт.

Методите са съвременни и позволяват да бъдат реализирани поставената цел и изследователски задачи. Те са приложени върху плъхове Wistar, като при експериментите е проведено проследяване и оценка на търсените ефекти спрямо два типа контроли – стресови и абсолютни, което допълнително обективизира направените изводи.

Данните, получени от различните експерименти, са обработени статистически издържано, ползвайки софтуерната програма SPSS, което е допълнителен гарант за достоверността на получените резултати. В раздел „Статистически анализ“ ас. Йотов е изложил коректно ползваните статистически методи за обработка и представяне на снетите параметрични и непараметрични данни.

6. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд е представен в общ обем от 130 страници. В структурно отношение той включва въведение (3 стр.), литературен обзор (25 стр.), цел и задачи (1 стр.), материали и методи (17 стр.), резултати (38 стр.), обсъждане (10 стр.), изводи (1 стр.), приноси (1 стр.), цитирана литература (21 стр.) и приложения (9 стр.). Разработката е богато онагледена с прецизно изработени фигури и таблици. Библиографията включва 260 литературни източника, 13 % от които от последните 5 години. В раздел „Приложения“ са представени „Работен протокол за работа с плъхове, подложени на симулирана микрогравитация чрез RPM“, примерен масив от експериментални данни, Post-hoc тестове при значим резултат от еднофакторните анализи, както и тестове за проверка на типа на разпределение на данните.

Целта на дисертационния труд е ясно формулирана и насочена към изследването на някои физиологични ефекти на симулирана микрогравитация чрез модифициран RPM при експериментални животни в лабораторни условия. Използваните материали и методи са подробно и прецизно описани. Те напълно съответстват на цялостната концепция на проучването. Получените експериментални данни са обработени и обобщени. Резултатите са представени графично, а в раздел „Обсъждане“ те са анализирани умело от докторанта. Искам да обърна специално внимание на голямото разнообразие от използвани експериментални методи, на които се базира дисертационният труд.

В раздел „Обсъждане“ се открояват добрите умения на ас. Йотов логически да излага и аргументирано да интерпретира снети експериментални данни на фона на известното в

литературата по проблема. От анализа на получените резултати се открояват важни изводи относно физиологичните ефекти на симулираната микрогравитация върху експериментални животни, в частност по-ниска телесна маса, по-ниски нива на психологически стрес, влошени дългосрочни паметови функции, усилен възпалителен отговор на 24-тия час (провъзпалителен ефект), повишена ацетилхолинестеразна активност, редукция в нивата на някои маркери на оксидативен стрес в хипокамп и промени в моториката и евакуаторната функция на стомашно-чревния тракт.

По съдържание и структура настоящият дисертационен труд отговаря на всички изисквания за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“.

7. ПРИНОСИ И ЗНАЧИМОСТ НА РАЗРАБОТКАТА ЗА НАУКАТА И ПРАКТИКАТА

Ас. Виктор Йотов е групирал приносите на дисертационния си труд в 2 основни групи – с преобладаващ практически и теоретичен характер. Бих искала да изтъкна следните по-важни според мен приноси на разработката:

1. Създаден и валидиран е нов модел на RPM за провеждане на *in vivo* експерименти. Оригиналността на разработката произтича от възможността за едновременна работа с до четири експериментални животни;
2. Разработен е оригинален протокол за работа с новата RPM модификация;
3. За първи път е направена експериментална оценка на психологическия стрес при плъхове в условията на RPM-симулирана микрогравитация;
4. Доказани са промени в реактивността на изолирани от стомах гладки мускули към някои основни медиатори;
5. Издигната е хипотезата, че продължителното третиране с RPM не засяга серотониненергичната система (във функционален аспект на стомашно-чревния мотилитет) в стомаха на плъхове.

8. ПРЕЦЕНКА НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Докторант Виктор Йотов е приложил три публикации във връзка с дисертационния труд. Той е първи автор на две оригинални статии, публикувани съответно в швейцарското списание *Inventions* (IF 3.4, SJR 0.58, Q2 /2022) и българското списание *Pharmacia* (IF 1.1, SJR 0.21, Q2 /2022). Ас. Йотов е участвал също така в 7 научни форума. Бил е член на изследователския

екип на един успешно приключил вътреуниверситетски проект (№ДПДП-10/2021). Понастоящем той е участник в друг проект в ход (№НО-05/2022 ДПДП-10/2021) към МУ – Пловдив.

9. ЛИЧНО УЧАСТИЕ НА ДОКТОРАНТА

Давам висока оценка за личното участие на ас. Виктор Йотов в реализирането на настоящия дисертационен труд. Той е извършил голям обем експериментална работа, усвоил е редица съвременни експериментални методи, придобил е опит за провеждане на научни изследвания, анализ и обобщаване на експериментални резултати. Формулираните изводи и приноси в дисертационния труд са негова лична заслуга.

10. АВТОРЕФЕРАТ

Авторефератът е в обем от 47 страници и представлява съкратен вариант на дисертационния труд. Оформен е съгласно изискванията, отговаря на структурата и съдържанието на дисертацията и отразява получените резултати и направени изводи в нея.

11. КРИТИЧНИ ЗАБЕЛЕЖКИ И ПРЕПОРЪКИ

Нямам критични забележки и препоръки към проведеното изследване и комплекта предоставени материали. Ас. Виктор Йотов се е съобразил с всички направени от мен препоръки при аprobацията на дисертационния труд.

12. ЛИЧНИ ВПЕЧАТЛЕНИЯ

Личните ми впечатления от ас. Виктор Йотов, предвид така разработения дисертационен труд, са отлични.

13. ПРЕПОРЪКИ ЗА БЪДЕЩО ИЗПОЛЗВАНЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИТЕ ПРИНОСИ И РЕЗУЛТАТИ

Темата е обширна и има сериозен потенциал за надграждане. Освен това предстои публикуването на значителна част от получените в разработката резултати.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд е изграден върху обширен експериментален материал и съдържа оригинални резултати относно физиологичните ефекти на RPM-симулираната микрогравитация в експериментални модели. Ас. Йотов може самостоятелно да формулира научни проблеми и да провежда научни изследвания, ползвайки разнообразни

научноизследователски методи. Нещо повече, той притежава задълбочени теоретични знания, демонстрира способности за творческо мислене и има потенциал за по-нататъшно научноизследователско и академично развитие.

Дисертационният труд отговаря на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото приложение и вътрешните правилници на МУ – Пловдив.

Давам положителна оценка на представения дисертационен труд, предвид оригиналността и значимостта на научните приноси на разработката и публикациите, върху които тя се основава.

Убедено ще гласувам с положителен вот на ас. Виктор Владимиров Йотов да бъде присъдена ОНС „Доктор“ по научната специалност „Биофизика“ в професионално направление „Биологически науки“.

06.02.2024 г.

Рецензент:



/проф. Маргарита Александрова, дбн/

