

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен „доктор”
в професионално направление 4.1. Физически науки, Биофизика,
по процедура за защита във Физически факултет (ФзФ)
на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ)

Рецензията е изготвена от: доц. д-р Виктория Милкова Накова – Институт по физикохимия, БАН, (академична длъжност, научна степен, име, презиме, фамилия - месторабота), в качеството и на член на научното жури съгласно Заповед № РД38-575 / 03.10.2022 г. на Ректора на Софийския университет.

Тема на дисертационния труд:

“Изследвания на овлажняването на контактни лещи *in vitro* и *in vivo* с помощта на видеокератоскопия, базирана на пръстена Placido.”

Автор на дисертационния труд:

Себастиан Маркс, M.Sc. Optometry/ Vision Science, Dipl.-Ing. (FH) AO, FIACLE

I. Общо описание на представените материали

1. Данни за представените документи

Кандидатът г-н Себастиан Маркс е представил дисертационен труд и Автореферат, а така също и задължителните таблици за Физически факултет от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“. Представени са и няколко други допълнителни документи (автобиография, диплома, заповед за зачисляване на докторанта, авторска справка и др.) покрелящи постиженията на кандидата.

Представените по защитата документи от кандидата напълно съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (ПУРПНСЗАДСУ).

2. Данни за кандидата

Г-н Себастиан Марк е завършил OSZ Havelland School of Ophthalmic Optics (Rathenow, Германия) през 2000 г. През 2005 г се дипломира успешно в University of Applied Sciences в Jena и получава магистърска степен по Оптометрия. От 2006г. г-н Себастиан Марк е член на Международната асоциация на обучаващите в областта на контактните лещи. От 2012г. работи в JENVIS Research Institute, Jena, Германия и координира изследователски проекти и отговаря за клиничните изследвания на компанията. Паралелно, г-н Себастиан Марк е преподавател в University of Applied Sciences, Jena, Германия и член на Германският стандартизационен комитет. През 2010 г. г-н Себастиан Марк, заедно със своята изследователска група получава престижната награда Peter-Abel-Award of the VDCO eV (Vereinigung Deutscher Contactlinsen-Spezialisten und Optometristen e.V.) за развитието на нова методология за изследване на слъзен филм, и отново през 2019 г., получава награда за изследването на дисфункцията на мейбониевата жлеза.

3. Обща характеристика на научните постижения на кандидата

Предственият дисертационен труд е написан на 136 страници и съдържа 67 фигури, 15 таблици, 7 допълнителни таблици и фигури, цитирани са 270 литературни източника.

В дисертацията са включени резултати от пет публикации, от които една е в списание с квантил Q1, две от тях Q2 и една квантил Q3.

Научните публикации, включени в дисертационния труд напълно отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в съответната научната област и професионално направление. Включените в дисертационния труд научни публикации не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност.

Няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представените дисертационен труд и Автореферат.

Основната цел на дисертацията е *разработване на диагностична методология, базирана на комбинацията на класическата видеокератоскопия, базирана на пръстена Placido и реализацията на автоматична регистрация и обработване на сигнала със*

специфичен, оригинално разработен софтуер. Дисертацията описва как видеокератоскопията, може да се прилага *in vitro* и *in vivo* чрез експериментални лабораторни изследвания, от една страна, и чрез клинични изследвания, от друга.

Дисертацията е оформена в 7 раздела. В разделът поветен на преглед на литературата е описана същността на методът видеокератоскопия; видовете контактни лещи и ефекта на различни релевантни разтвори, които да осигурят тяхната нормална функция; класическите методи за определяне на ъгъл на омокряне.

Проведените проучвания по темата на дисертацията са общени в три изследвания. Всяко от тях е предствено детайлно - хипотеза, основни насоки, методи, резултати, дискусия и изводи.

- В първото *in vivo* изследване (проведено в съответствие с етичните принципи) е направена оценка на времето до първата промяна в пръстените. За оценка на процеса на разкъсване на слъзния филм е комбинирана решетка от пет сегмента върху снимки, които са извлечени от видеоклипове, в периода между премигванията за интервали с различна продължителност след премигване. Отразената плачидо структура е оценена по експериментална скала за класифициране. Резултатите показват, че субективният метод за оценка позволява да се разграничават степени на разкъсване/изсъхване на слъзния филм върху повърхността на лещата, като се използва видеокератоскопия, базирана на плачидо метода.
- При второто изследване *in vivo* е използван по-ефективен подход базиран на софтуер, който сам открива промените в отразеното изображение на плачидо пръстените, като търси промени в контурите на пръстените и промени в сивия цвят на изображенията. По този начин е може да бъде определено времето за различните степени на изсъхване на сегменти от мрежата за анализ или понижаването на влажността по повърхността с времето (или скоростта на изсъхване).
- Третото изследване *in vivo* е посветено на едновременно определяне на изсъхването на контактните лещи и зрителната острота. Изказано е предположението за връзка между лошо омокряне на лещите и зрителната острота на пациента.

2. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата (ако има изискване в ПУРПНСЗАДСУ за това)

3. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата съдържащи се в материалите за участие в конкурса

Въз основа на проведените задълбочени експериментални изследвания по темата на дисертационния труд, са оформени пет приноса, които обобщават получените основни резултати:

- Типичното приложение на пръстена *Placido* обхваща оценката на кривината на корнеята и считано от 2009 г., започва определянето по не-инвазивен начин на времето за разкъсване на слъзният филм. В тази дисертация са разширява областта на приложения на пръстена *Placido* в оценката на степента на нарушаване на омокрянето на контактните лещи както *in vivo*, така и *in vitro*. Като следствие, в дисертацията е обобщено познанието в областта на оценката на степента на нарушаване на омокрянето на контактните лещи и са докладвани оригинални експериментални резултати.
- С цел клиничното използване на видеокератоскопията базирана на пръстена *Placido* беше необходимо създаването и експерименталната верификация на нова стратегия за анализ на резултатите. В първата фаза на тази дисертация беше въведен оригинален субективен анализ на резултатите, получени както *in vivo*, така и *in vitro*. В последващото развитие, анализът на резултатите беше напълно обективизиран, с цел повишаване на достоверността на оценката на състоянието на слъзният филм.
- Поредица от многопараметрични изследвания бяха проведени с цел да се диференцира степента на нарушаване на омокрянето в специфични моменти от време. Използвани бяха както субективна оценка на състоянието на слъзният филм – от 1 до 3, така и напълно обективна квалификация, базираща се на анализа на двумерен гريد от 192 сегмента. Приложението на този гريد позволи описанието на процеса нарушаване на омокрянето чрез натрупването на време – зависима статистика за сегментите с нарушено омокряне. Динамичните характеристики на кривата на нарушеното омокряне включват в себе си, параметри такива като, площ под кривата на на нарушеното омокряне (локално, в рамките на 1 сегмент изсъхване), скорост на изсъхване до

предварително определена стойност. Определят се също, както точката в пространството в която стартира процеса на изсъхване, така и времевият момент в който започва изсъхването.

- В тази дисертацията беше разработена оригинална хардуерна технология за едновременната оценка и съпоставяне на визуалната острота и степента на нарушаване на омокрянето на контактната леща. Тази оригинална иновация позволи определянето на клинично релевантната площ на нарушено омокряне, която е пряко свързана с намаляването на визуалната острота с 1, 2 или 3 логаритмични нива.
- Много от демонстрираните до сега студии, оценяващи омокрянето на контактните лещи, не успяват да получат сравними изводи, при съпоставянето на изследванията на процеса *in vitro* и *in vivo*. В тази дисертация е демонстрирана поредица от експериментални стъпки, позволяваща сравняването на лабораторните изводи с клиничните изследвания, позволяваща добро и възпроизводимо предвиждане на поведението на омокрянето на контактните лещи *in vivo*, използвайки данните получени *in vitro*.

В дисертацията са включени резултати от пет публикации, публикувани в периода между 2019 и 2022г. (една от публикациите с квантил Q1, две от тях Q2, една е с квантил Q3 и една публикация е в международно професионално списание.) Част от получените резултатите са представени в два устни и два постерни доклада на конференции. Във всичките публикации, кандидатът има съществен пронос. Кандидатът е посочил още 9 публикации по тематиката на дисертацията в реферирани списания, които не са включени в дисертацията.

Научните публикации, на които се основава дисертационният труд, надхвърлят минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и на допълнителните завишени изисквания на Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на научната степен „доктор“. Не е регистрирано по законоустановения ред плагиатство в представените от кандидата дисертация и автореферат.

4. Критични бележки и препоръки

Представеният дисертационен труд е добре структуриран. Съдържанието е оформено изключително подредено и прегледно. Литературният преглед (част 1) е

представен изчерпателно, което показва добрата подготовка, познания и опит на кандидата по тематиката. Резултатите включени в автореферата са представени в достъпен вариант, което според мен е недостатък, тъй като не дава цялостна представа за проведените изследвания.

Нямам лични впечатления от кандидата, но от предоставената автобиография и начина на представяне на изследванията и резултатите от тях, се вижда че г-н Себастиан Маркс има сериозен експериментален и клиничен опит в тази област.

5. Заключение

След като се запознах с представените дисертационен труд, Автореферат и другите материали, и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за **придобиване на образователната и научна степен „доктор“**. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса дисертационен труд, Автореферат и научни трудове.

Давам своята **положителна** оценка на дисертационния труд.

II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди **образователната и научна степен „доктор“** в професионално направление 4.1. Физически науки, Биофизика на Г-н Себастиан Маркс.

23. 11. 2022. г.

Изготвил рецензията:

доц. д-р Виктория Милкова Накова

(академична длъжност, научна степен, име, фамилия)

