

## РЕЦЕНЗИЯ

от Доцент д-р Антоанета Митева Млъчкова, д.м

Медицински университет, Факултет по дентална медицина, Катедра Пародонтология София

(академична длъжност, име, презиме, фамилия, и.ст. – научна организация)

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен 'доктор'  
професионално направление 7.2, Дентална медицина; 7.3 Здравеопазване и спорт,  
докторска програма: Пародонтология и ЗОЛ

Автор: д-р Иван Венков Начков

Форма на докторантурата: редовна/самостоятелна подготовка

Катедра: Пародонтология и ЗОЛ

Тема: „Лазер-асистирана терапия на периимплантит с Er:YAG лазер“

Научен ръководител: I. Доцент д-р Георги Томов д.м.; МУ- Пловдив, ФДМ.2. Проф. д-р  
Пламен Загорчев дб.дби; МУ- Пловдив

(академична длъжност, име, презиме, фамилия, и.ст. – научна организация)

### 1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Представеният комплект материали на хартиен /електронен носител е/не е в съответствие с чл.70 (1) от I.Раздел. Придобиване на образователна и научна степен „ДОКТОР“ и научна степен „ДОКТОР НА НАУКИТЕ“ в МУ-Пловдив; Правилник на МУ-Пловдив от 28.01.2021 г. и включва следните документи:

- Заявление до Ректора на МУ-Пловдив за разкриване на процедурата за защита на дисертационен труд
- автобиография в европейски формат с подпис на докторанта
- нотариално заверено копие от диплома за висше образование
- заповеди за записване в докторантура, прекъсване на обучението (поради майчинство) и за продължаване на обучението; за отчисляване с право на защита
- заповед за провеждане на изпит от индивидуалния план и съответен протокол за издържан изпит или докторантски минимум по специалността
- протокол от катедрен съвет за предварително обсъждане на дисертационния труд и взетите решения за разкриване на процедура и за състав на научно жури
- дисертационен труд
- автореферат

- списък на научните публикации по темата на дисертацията
- копия на научните публикации
- списък на участията в научни форуми
- списък на забелязани цитирания
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи
- други документи, свързани с хода на процедурата

Докторантът е приложил 3 публикации.

Бележки и коментар по документите.

Представеният комплект от материали на хартиен носител е в съответствие на изискванията на Правилника за развитие на академичния състав на МУ – Пловдив.

## 2. Кратки биографични данни за докторанта

Представяне на докторанта с акцент върху биографични данни във връзка с процедурата. Д-р Иван Начков е роден на 31.01.1977г., в гр. Свишов. Завършва дентална медицина през 2004г., в ФДМ МУ-Пловдив. Завършва хуманна медицина през 2013г. в МУ-Пловдив. Асистент в катедра „Пародонтология и ЗОЛ“ към ФДМ Пловдив. Работи в МБАЛ „Св. Пантелеймон – Пловдив“ ЕООД. Придобил специалност по Лицево-челюстна хирургия през 2011г.

## 3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи

Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията.

Темата е актуална и в последните години се утвърждава в денталната медицина. Денталната имплантология навлиза все по-широко в клиничната практиката и заема все по-голям обем от дейността на денталния лекар. Рисковете от усложнения от локален и локално-комплексен характер, като: възпаления, дистрофични и общи заболявания, нарушен метаболизъм и понижан имунитет, както и недоброто ортопедично планиране, често стават причина за настъпващи усложнения, като една от възможностите за тяхното овладяване и лечение е използването на различни видове лазерни технологии. Проблемът за определяне на индикациите, методиките за тяхното приложение и отчитане на лечебните резултати представляват голям интерес за медицината и в частност за денталната медицина.

От тази гледна точка, избраната тематика и целесъобразност на поставената цел и поставените задачи за нейното осъществяване, представляват изключителен интерес за денталната медицина и денталната имплантология, както от научна, така и от практична гледна точка.

Целта е формулирана правилно и представлява интерес за денталната наука и практика. Методиките за нейното постигане са целенасочени и добре подбрани. За доказване на поставената цел се използват достатъчно съвременни технологии.

#### **4. Познаване на проблема**

Познава ли докторанта състоянието на проблема и оценява ли творчески литературния материал.

В представения литературен обзор д-р Начков показва, че той задълбочено се е запознал с последните достижения в денталната имплантология и развитието на лазерните технологии за медицински цели. Обзорът обхваща голям обем от автори и разработки от последните години. В обзором д-р Начков е проследил и анализирал индикациите, контраиндикациите и методите използвани в съвременната дентална имплантология. Изтъкнал е и причините, довеждащи до усложнения. Анализирал е възможностите на различните видове лазерни технологии и възможностите им да бъдат използвани в денталната практика. След критичен анализ на литературните данни и на базата на съществуващо разнообразие в становищата на отделните автори, на базата на решени до момента проблеми, той изгражда своята концепция и дефинира научната си цел

#### **5. Методика на изследването**

Избраната методика на изследване позволява ли постигане на поставената цел и получаване на адекватен отговор на задачите, решавани в дисертационния труд.

Методиките на изследване са изпълнени правилно. Резултатите са отчетени достоверно и са подложени на задълбочен статистически и клиничен анализ, който позволява да се отговори адекватно на поставените задачи за решаване в предоставеният ми за рецензия дисертационният труд.

#### **6. Характеристика и оценка на дисертационния труд**

Характеристика и оценка на труда (аналитичен преглед на съдържанието по глави, без да се преразказва съдържанието). За естеството и оценка за достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд.

#### **Резултати получени от Задача I.**

Получените резултати дават основание да се заключи, че Er:YAG лазерът в пълна степен удовлетворява изискванията за стабилност. Наблюдаваните повърхностни зони, получени от диодната лазерна обработка, създават проблем за остеоинтегративните способности на тъканите, поради ресолидификация и нанукване на повърхностите. Нарушен е титановият оксиден слой, което е проблем на стабилизацията. Това показва, че енергийните стойности на лазерната обработка трябва да бъдат в нефокусиран режим, ниска енергия и под водно охлаждане за избягване на описаните промени. Без-

контактния режим предпазва повърхността и осъществява детоксикация и деконтаминация, както и аблация на гранулациите в меките тъкани.

### Резултати получени от Задача 2.

Резултатите от изпълнението на първата част на Задача 2 „Изследване на температурните промени с помощта на термодвойки“ са представени след обработка с T-тест и Kruskal – Wallis при работа с диоден, CO<sub>2</sub> и Er:YAG лазер при различни режими в различните участъци, които показват статистически значими разлики между величините в групите при ниво на значимост  $p < 0.05$ . Данните са показани в графики за изследването в различните зони на имплантатния интерфейс. Получените данни показват, че температурните стойности над биологичния лимит от 47°C са при режим на работа с CO<sub>2</sub> и диоден лазер. Слабо покачване над изходната температура или леко понижение има само при Er:YAG лазера.

Резултатите от изпълнението на втората част от задача 2 „Изследване на температурните промени с помощта на термокамера“ показват, стойностите при работа с Er:YAG лазер, получени с термодвойки, проведена при естествени условия в устната кухина. За целта е използвана инфрачервена термокамера. Използвани са четири фабрични режима на работа, необходими при лазер - асистирана терапия на перимплантит. При анализа се установява статистически незначителна разлика при различни енергии и времетраене. Резултатите показват, че взаимодействието между лазерната светлина и металните повърхности се определя от степента на абсорбция и отражение, което зависи от специфичната дължина на вълната. При взаимодействие на лазерното лъчение с веществото, основните процеси са отражение, пропускане, поглъщане и разсейване. При запазване на биологичната среда, енергията е равна на разликата от емитираната лазерна енергия и нейните компоненти. Погълнатата енергия зависи от флуоресценцията, фототермичният и термичния ефекти. Слабото пропускане и дълбочинно поглъщане се фокусира върху отразителната способност на титановия имплантат. Реалното измерване на температурните промени по време на лазерната експозиция, представлява съществен принос за избора на методика за лечение на перимплантите и допринася за прогнозата в дългосрочен аспект. Подбора на типовете лазери от инфрачервения диапазон, поради тяхното специфично взаимодействие с титановия имплантат, представлява съществен принос за лечебната тактика за лечение на перимплантите. Установяването на най-добри физико-биологични параметри при Er:YAG лазера, установените температурни промени и водното охлаждане, с което работи апаратът, дава възможност за терморелаксация на тъканите. Описаните режи-

ми на работа: CR(calculus removal); BR(bone remodeling); GTA(granulation tissue ablation) и PPD(periodontal pocket debridement) обезпечават безопасно интервениране както върху меките тъкани на имплантатния интерфейс, така и върху самия имплантат при лечебни процедури.

Резултати получени от Задача 3. Резултати от изпълнението на първата част от задача 3, относно детерминиране основните пародонтопатогени от периимплантния джоб на пациенти чрез Real-time-PCR реакция, показват че при пациенти с диагностициран периимплантит съществува определено разпределение на МО по вид и количество в патологичния джоб.

Резултатите от изпълнението на втората част от задача 3, свързани с сравняване на деконтаминиращата способност на *Er:YAG лазер* върху пародонтопатогенните микроорганизми и деконтаминиращата способност на ултразвуковите тefлонови накрайници *-Implant-clean Tip 1*, показват че механичните средства са по-слабо ефективни при обработването на титановата повърхност по отношение на дебридмън, деконтаминация и детоксикация. Запазването на интактна метална микро- и макроструктура на имплантното тяло при механичната обработка е компроментирано, а това нарушава бъдещите процеси на реостеоинтеграция. При обработване на колонните микроорганизми с лазер ( $4\pm 1.24$ ) се получава статистически значимо силно понижено в сравнение с обработването им с ултразвуков накрайник ( $59.2\pm 18.15$ ,  $p<0.0001$ ). Експериментално се доказва, че *Er:YAG лазерът* който работи в безконтактен режим под непрекъснато водно охлаждане, му дават предимство при обработка на силно замърсени и със сложна архитектура повърхности, каквито има при имплантите. Лазерната енергия има и директно увреждащо въздействие върху МО. Чрез това действие на лазера, освен че се редуцира техният патогенен потенциал, води и до нарушаване на адхезивната им способност, което прави много по-лесно тяхното отмиване и механично отстраняване.

Резултати получени от Задача 4. Резултатите от изпълнението на задача 4, свързана с клинично изследване с *Er:YAG лазер* при лазерно асистирани терапия на периимплантит показват, че на базата на направените лабораторни и електронномикроскопски изследвания може да се предложи лазер асистирани хирургичен протокол за лечение на периимплантит. От проведеното клинично изследване са изведени статистически модели за степента на зависимост на базата на пол, тютюнопушачи, сърдечни заболявания, давност на имплантите, спрямо пародонталните параметри и полученият лечебен резултат. Използвани са 4 основни работни режима на лазера с фабрични

настройки за постигане на ефективен тъканен дебридмент, деконтаминация, костно ремоделиране, тъканна аблация и обработка на титановата повърхност. Белезите на видимо почистена имплантна повърхност (качествено рефлектиране на имплантната повърхност) в пълна степен се постигат при обработване с Er:YAG лазер. Супраосалната част на патологично експонцираната имплантна повърхност може да бъде обработена, чрез използването на Er:YAG лазер в най-близка степен до фабрично зададените инженерни параметри на имплантното тяло с цел постигане на биологично и химически чисти, немодифицирани имплантни повърхности.

## 7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения в дисертационния труд. Характеризиране на основните постижения. Научни и/или научно-приложни приноси на дисертационния труд: формулиране и обосновка на нов научен проблем (област); формулиране и обосновка на нова теория (хипотеза); доказване с нови средства на съществени нови страни в съществуващи научни проблеми и теории; създаване на нови класификации, методи на изследване, схеми за лечение и т.н.; получаване и доказване на нови факти; получаване на потвърдителни факти. Характер на приносите за внедряване: методи, препарати, схеми и т.н. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката (в какво се заключават научните и/или научно-приложните и приложни приноси в дисертационния труд). Внедряване в практиката. Перспективи за развитие.

**Характеризиране на основните постижения в дисертационният труд:** В направената разработка, дисертанта установява следните факти имащи практическа приложимост:

1. Наблюдаваните повърхностни зони на ресолидификация и напуквания, получени при дигиталната лазерна обработка, създават основни проблеми за остеоинтегративните способности на тъканите, поради анодизиране на повърхността на импланта, вследствие на приложената лазерна енергия, която нарушава титановия слой, който е определящ за вторичната стабилизация на импланта.
2. Енергетичните стойности на лазерната обработка трябва да бъдат в нефокусиран режим, ниска енергия и винаги под водно охлаждане, за да се избегнат повърхностните промени в следствие високата температура.
3. Визуализирането на температурното разпределение в и около титановия имплант по време на ER:YAG лазерна ирадиация в различните фабрични режими на работа, не води до екстремно термично покачване над физиологичния праг за 1, 3 и 5 минути.
4. Данните, получени от термокамерата потвърждават в пълна степен тези, получени от изследването с термодвойки. Това дава основание ER:YAG лазерът да бъде безопасно включен в терапевтичните протоколи при лечение на перимплантит в различни режими и с различно преметраене в зависимост от клиничните индикации и условия.
5. При спазване на определените условия от настоящето изследване: (наклон на крайника на лазерното устройство 15-20° спрямо кореновата повърхност; енергия, определена от режимите на фабричните настройки; непрекъснато движение на крайника по време на работа; непрекъснато водно охлаждане) не се получава увеличение на температура в 60 секунден интервал от време в имплантното тяло и тъканите на имплантния интерфейс по време на

Er:YAG лазерната инструментация, което обуславя възможността за продължителна и безопасна клинична работа.

6.Получените лабораторни резултати и статистически анализ показват сравнителна характеристика между деконтаминиращите свойства на Er:YAG лазера и широко употребявано средство УЗ тефлонов накрайник. Поради особеностите на имплантната повърхност, притежаваща микро- и макроретенции, изключително важни за първичната стабилност и остеоинтеграцията, почистването ѝ е силно затруднено и дори може да бъде определено като невъзможно. Тези факти определят механичните средства като слабо ефективни при обработването на титановата повърхност по отношение на дебридмент, деконтаминация и детоксикация. Допълнителни средства като киселинни, антибактериални и дезинфектиращи разтвори могат да повишат ефективността, но резултатите са трудно предвидими по отношение на титановото количество ретицирани колонии от микроорганизми.

7.Er:YAG лазерът работи в безконтактен режим под непрекъснато водно охлаждане, характеристики, които дават предимство при обработка на силно замърсени и със сложна архитектура повърхности. Лазерната енергия има и директно увреждащо въздействие върху МО. Това освен, че редуцира техния патогенен потенциал, води и до нарушаване на адхезивната им способност, което прави по-лесно тяхното отмиване и механично отстраняване. Освен това експесивният спад на тяхното количество и качество би съдействал за повишаването ефективността на използваните допълнителни химични средства за деконтаминация на оперативното поле по време на хирургичното лечение.

8.Наблюдаваните промени *in vitro* определят Er:YAG лазерът като единствено средство, осигуряващо в максимална степен почистване и деконтаминация на металните повърхности, ангажирани в перимплантния джоб.

9. На базата на лабораторните и електронномикроскопски изследвания е предложен лазер асистиран хирургичен протокол за лечение на ПИ. Създадени са статистически модели за степента на зависимост на базата на пол, тютюнопушене, сърдечни заболявания, давност на импланта спрямо пародонталните параметри и лечебен резултат. Използвани са 4 основни режима от менюто с фабрични настройки за постигане на ефективен тъканен дебридмент, деконтаминация, костно ремоделиране, тъканна аблация и обработка на титановата повърхност. Белези на видимо почистена имплантна повърхност в пълна степен могат да се постигнат при обработване с Er:YAG лазер.

**Научни и/или научно-приложни приноси на дисертационния труд:**



1. За първи път е проведено електронно-микроскопско изследване на имплантни повърхности, обработени с ER:YAG лазер.
2. Прецизно е установен коефициентът на отражение от титановата повърхност по време на лазерното третиране.
3. За първи път са проследени температурните промени в оперативното поле на термостатизиран биологичен модел, който в максимална степен наподобява условията физиологичните условия в устната кухина.
4. За първи път температурните промени са регистрирани в реално време на ирадиация чрез термокамера.
5. За първи път е изследван бактерицидният потенциал на ER:YAG лазер, установен чрез сканиращ електронен микроскоп.
6. На базата на получените резултати от лабораторните и клинични изследвания е предложен хирургичен протокол за ER:YAG лазер асистирана терапия на перимплатит.

**Приноси и значимост на разработката за науката и практиката (в какво се заключават научните и/или научно-приложните и приложни приноси в дисертационния труд). Внедряване в практиката.**

Направените приноси в дисертационния труд са значими за денталната наука и практика и предлагат нов терапевтичен подход и съвременни методи за лечение на перимплатитите.

#### **8. Преценка на публикациите по дисертационния труд**

Общо описание на публикациите, които отразяват резултати на дисертацията. Преценка на рецензента на публикациите по дисертационния труд (резултати от дисертационния труд, използвани в научната и социална практика; резултати, постигнати в дисертацията, намерили приложение/използвани в проекти. Отражение на резултатите от дисертацията в науката – използване и цитиране в трудовете на други автори. Числови показатели – цитати (без авторцитати и скрити цитирания), импакт-фактор и др. При колективни публикации да се отрази приноса на докторанта.

Публикациите могат да бъдат класифицирани по вид (статии – X броя; доклади – X броя; популярни публикации – X броя), по значимост (статии в издания с импакт-фактор – X броя; пленарни доклади – X броя; наградени публикации – X броя), по място на публикуване (статии в реферирани международни списания – X броя, доклади в трудове на международни научни конференции в чужбина – X броя; статии в национални списания – X броя; доклади в трудове на международни научни конференции в България – XX броя; доклади в трудове на национални научни конференции, сесии и семинари – X броя; доклади в научни

трудове на университети – XX броя; по език, на който са написани (на английски език – XX броя (на български език – XX броя; на други езици - XX броя).

Представените публикации са 3 на брой, една от тях е в реферирано международно списание, една е на английски език, 2 от публикациите са публикувани в национални списания. Публикациите свързани с дисертационния труд отразяват напълно постигнатите резултати от дисертационния труд, интерпретират проблеми от научната разработка и отговарят на изискванията на правилника на МУ и ЗРАСРБ. Публикациите са отпечатани в реномирани научни списания.

#### **9. Лично участие на докторанта:**

Оценка на рецензента за личното участие на докторанта(ката) в проведеното дисертационно изследване и в каква степен формулираните приноси и получени резултати са негова лична заслуга.

Д-р Иван Начков е участвал пряко в разработките на представената ми за рецензия научна разработка. Извършените клинични изследвания и прилаганите методики за използване на лазер - асистирана терапия на периимплантит с Er:YAG лазер, са извършени от дисертанта под неговият пряк клиничен контрол.

#### **10. Автореферат**

Обосновка на мнението на рецензента относно съдържанието и качеството на автореферата, със заключение – дали е направен според изискванията на съответните правилници, и дали отразява основните резултати, постигнати в дисертацията.

Представеният ми автореферат, е направен напълно в съответствие на изискванията по отношение на съдържанието и качеството си. Автореферата отразява изцяло основните резултати постигнати в дисертационния труд.

#### **11. Критични забележки и препоръки**

Критични забележки и препоръки (към проведеното изследване и комплект материал).

#### **12. Лични впечатления**

Споделяне на мнение от лични впечатления (ако има).

Запозната съм с работата на д-р Иван Начков като асистент в Катедра Пародонтология и ЗОЛ, особено през последните години, когато съм рецензирала научни проекти в които той е участвал, също и по отношение на съвместната ни работа с Катедрата за написването на учебник по Клинична Пародонтология. Като цяло впечатленията ми за д-р Начков, са че

е отличен специалист, стриктно изпълняващ задълженията си като преподавател и научен работник, което се потвърждава от предоставеният ми за рецензия дисертационен труд.

### 13. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Критични забележки и препоръки на рецензента (за бъдещо използване на научните и научно-приложни приноси на дисертационното изследване). Относно бъдещо използване на научно-приложимите приноси на дисертационното изследване бих препоръчала на дисертанта, да изгради ясен алгоритъм на приложение на лазер - асистирана терапия на перимплантит с Er:YAG лазер, който да се използва лесно в клиничната практика на денталните специалистите.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обоснована еднозначна позиция на члена на НДЖ с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд, т.е. дали се подкрепя или не, придобиването на научната степен от кандидата.

Дисертационният труд *съдържа научни, научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката* и отговарят на всички на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на МУ - Пловдив. Представените материали и дисертационни резултати напълно съответстват на специфичните изисквания на МУ – Пловдив.

Дисертационният труд показва, че докторантът д-р Иван Венков Начков *прилежава* задълбочени теоретични знания и професионални умения по научна специалност 7.2.Дентална медицина;7.Здравеопазване и спорт, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради горензложеното, убедено давам своята *положителна оценка* за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и *предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен 'доктор'* на д-р Иван Венков Начков в докторска програма по Пародонтология и ЗОЛ.

22.11. 2021 г.

София

Рецензент: Доц.д-р Антоанета Млъчкова, д.м

(ак. дл., име и фамилия, и. ст.)