

РЕЦЕНЗИЈА
НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА СО НАСЛОВ „ЕВАЛВАЦИЈА
НА ФИЗИЧКИТЕ И МЕХАНИЧКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА НАДГРАДБИ
ИЗРАБОТЕНИ СО CAD/CAM ТЕХНОЛОГИЈА - IN VITRO СТУДИЈА“,
ПРИЈАВЕНА НА ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ
ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“- ШТИП

Со Одлука број 0206-506/3 од 18.5.2023 година, донесена на 71. седница на Наставно-научниот совет на докторски студии на Кампус 3 – Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, формирана е Комисија за оценка и одбрана на докторската дисертација со наслов **„Евалвација на физичките и механичките карактеристики на надградби изработени со CAD/CAM технологија - in vitro студија“**, пријавена и изработена од д-р Ариан Даци, м-р спец., студент на трет циклус студии на студиската програма *Базични и клинички истражувања во дентална медицина*, во следниов состав:

- проф. д-р Катерина Златановска – претседател,
- проф. д-р Гордана Ковачевска – член и екстерен ментор,
- проф. д-р Цена Димова – член и интерен ментор,
- проф. д-р Ерол Шабанов – член,
- проф. д-р Весна Коруноска-Стевковска – член.

Комисијата во наведениот состав го разгледа целокупно доставениот материјал и го поднесува следниов

ИЗВЕШТАЈ

1. Анализа на трудот

Докторската дисертација со наслов **„Евалвација на физичките и механичките карактеристики на надградби изработени со CAD/CAM технологија - in vitro студија“**, кој е пријавен и изработен од д-р Ариан Даци, специјалист по протетика, магистер по стоматолошки науки, од областа протетика, е напишана на 193 страници, А4 формат, со 34 слики, 84 табели, 77 графикони и 106 библиографски единици. Содржината на трудот опфаќа 9 поглавја по следниов редослед: *Вовед, Преглед на литература, Цели на истражувањето, Материјал и метод, Резултати, Дискусија, Заклучоци, Додаток и Користена литература*.

Во првиот дел *Вовед* кандидатот д-р Ариан Даци укажува на трендот на воведување на современите CAD-CAM-технологии и материјали кои во последните години се почесто наоѓаат примена во клиничките и лабораториските фази и протоколи за естетска и функционална рехабилитација на преостанати ендодонтско третирани коренски канали, особено со надградби изработени со имплементирање на нови технологии и материјали. Податоците за физичките и механичките карактеристики на надградби изработени со дигитални и CAD/CAM технологии се недоволни и не се испитани.

Вториот дел - *Преглед на литературата* ги опфаќа литературните податоци за оваа проблематика кои биле добиени со пребарувањето на базите на податоци кои имаат оригинални трудови, ревијални прегледи и епидемиолошки студии изведени во европските држави и светот, објавени на англиски јазик во базите на Scopus, Google Scholar и Pubmed во последните 15 години. Пребарувањето е

изведено според клучните зборови: надградба, CAD/CAM, интраорален скенер, фрактура, прецизност, ПММА, Zirconia керамички материјал, поли етер-етеркетон, (PEEK) модифициран полимер и др. Употребени се податоци кои се однесуваат само на темата која е цел на истражувањето, како и одредени делови кои имаат за цел дополнување на анализата.

Кандидатот дава осврт на различните избори на реставративна процедура за надградба на ендодонтски третирани заби, која може да биде успешна само кога изборот на материјалот и техниката најдобро одговараат на потребите на индивидуалната клиничка дијагноза, особено кога потребите на поединечниот заб се вклопуваат во намената за севкупна протетичка реконструкција.

Поволниот исход за ендодонтски третирани заби реставрирани со канални надградби, поврзано со факторите кои ја детерминираат одлуката за изработка, зависи од широк спектар на фактори, како што се: материјал за изработка на надградба и дизајнот на истата, материјалот за забно трупче, висината на носачот на забно трупче и количината на преостаната коронарна површина на забот.

Треба да се има предвид, кога се анализираат забите за надградба, дека постоењето на т.н. феруле ефект (ferule effect) е особено важен за долгорочен успех на каналните надградби. Феруле ефектот се дефинира како вертикална димензија на забната структура во соодносот со гингивалниот аспект на преостанатата коронка. Овој ефект додава одредено задржување на колчето преку стабилизација и првенствено обезбедува форма за отпор на коронката со што се подобрува долговечноста на истата. Покрај овие податоци, не треба да се занемари и препораката дека вкупната должината на надградба во коренскиот канал не треба да поминува 2/3 од должината на каналот. Металната надградба претставува избор на третман со надградба каде што преку индивидуален дизајн, со помош на директна техника за изработка на акрилатен модел за надградба со користење на материјал од автополимеризирачка акрилна смола, следува изработка во лабораторијата со користење на легура на основен метал од злато, никел-хром, сребрени легури и слично. Индивидуално леаните метални надградби вообичаено одговараат на подготвениот простор за колчето и коронарниот дел од надградбата.

Сепак, испитувањата во голем број трудови покажале дека преносот на оклузалните сили низ металното јадро ги фокусира напрегањата на одредени региони на коренот, предизвикувајќи можности за фрактура на коренот. Фабричките метални колчиња чие производство започнало во 80-тите години од минатиот век како алтернатива на леаните надградби покажале најголема ригидност и најголем степен на неуспех поради недостатокот на добра дистрибуција на оклузалниот стрес кон коренот на забот, без разлика дали се цементираны со систем на пасивна ретенција или активно навртување, односно дали се изработени од челик или титаниум. Овие можности за претпротетичка подготовка на радикаите во клиничката практика имаат свои предности и недостатоци.

Денес со примената на дигиталните и CAD/CAM технологии рехабилитирањето на ендодонтски третирани радикаи со CAD/CAM надградби како претпротетичка рехабилитација на деструираната или фрактурираната коронарна забна супстанција е еден од највозбудливите и најбрзорастечките реконструктивни аспекти на деналната пракса.

По обемниот преглед на литературата следи третиот дел - *Цели на истражувањето*, во кој главна цел на оваа in vitro студија била да се евалуираат

физичките карактеристики со дигиталното отчитување на длабочина и квалитетот на препарираниот простор за колчето од надградбата во коренскиот канал користејќи интраорален скенер (ИОС) споредено со дигитален отпечаток добиен со скенирање на конвенционален отпечаток со лабораториски скенер (ЛС). Потоа, да се евалуираат и компарираат механичките карактеристики на надградби изработени со CAD/CAM технологија од: ПММА, Zirconia и PEEK блокови, односно предмет на истражувањата во докторската дисертација се испитување на физичките (димензионална стабилност и прецизност на колчето и коронарниот дел од надградбата) и механичките карактеристики на надградби изработени со CAD/CAM технологија. За реализирање на овој интерес, дефинирани се целите на испитувањето:

1. Испитување и компарација на физичките карактеристики - димензионалната стабилност и прецизност на колчето преку:

- Дигиталното отчитување на длабочината и квалитетот на препарираниот простор за колчето од надградбата во коренскиот канал од CAD/CAM изработени надградби користејќи интраорален скенер (ИОС);
- Дигиталното отчитување на длабочината и квалитетот на препарираниот простор за колчето од надградбата во коренскиот канал споредено со дигитален отпечаток добиен со скенирање на конвенционален отпечаток со лабораториски скенер (ЛС).

2. Испитување и компарација на механичките карактеристики на надградби изработени со CAD/CAM технологија од: ПММА акрилатен материјал, Zirconia керамички материјал и модифициран полимер - поли етер-етер-кетон (PEEK) блок преку:

- A. Мерење и компарација на отпорноста на свиткување (flexural strength),
- B. Мерење и компарација на модулот на еластичност (flexural modulus),
- B. Мерење и компарација на цврстина на кршење (fracture toughness) и
- G. Испитување на корелацијата помеѓу различните механички карактеристики мерени кај трите испитувани групи.

Во четвртиот дел, за реализација на детермираните цели д-р Ариан Даци ги презентира *Материјал и методи*. Во ова поглавје презентирани се слики од репрезентативните модели и примероци. Целокупниот тек на работата и испитувањата детално и описно се презентирани, со изобилство на оригинални слики за текот на работата. За евалуацијата на физички карактеристики бил оформен протокол во заботехничката лабораторија според кој бил изработен референтен мастер-модел, мандибуларен фабрички модел (Study Model KaVo™). Забите: 33, 35 и 37 биле испрепарирани на коронарниот дел 2 mm над гингивалниот дел и се испрепарирал еден канал со должина од 12 mm и промер на ширината на влезот на просторот од колчето од 1.4 mm на заб 33, еден канал со должина од 6 mm и промер на ширината на влезот на просторот од колчето од 1.2 mm на заб 35 и два канали со должина од 8 и 10 mm и промер на ширината на влезот на просторот од колчињата од 1.6 mm на заб 37. Потоа, со скенирање со 3-Д оптички лабораториски скенер (NeWay, Open Technologies, Rezzato, Italy), конектиран со компјутерски софтвер (Exocad) и Medit i500 интраорален скенер (ИОС) опремен со најновата верзија на софтвер, се зел дигитален отпечаток. Податоците од двете скенирања во форма на STL-фајл потоа биле суперпонирани и се извршила димензионална анализа на должината и ширината на просторот за колчиња со дигиталната алатка

шублер. Од мастер референтниот модел се извршило земање на конвенционален отпечаток, кој потоа се скенирал со 3-Д оптички лабораториски скенер и medit интраорален скенер (ИОС). Дигиталниот отпечаток во форма на stl фајл бил префрлен во Dental CAD софтверот на EXOCAD, како втор виртуелен работен модел за изработка и истражување на физичките карактеристики на надградбите. За евалуација и компарација на механичките карактеристики во трите групи се изработиле по 36 надградби (по 12 примероци од секоја испитувана група) CAD/CAM надградби од ПММА, Zirconia и PEEK блокови. Примероците од трите групи биле испитувани на универзална тестирачка машина (Schimadzu AGS-X), поврзана и управувана со компјутерски софтвер за тестирање материјали (Trapezium X, Version 1.1.5), на кој се регистрирале сите податоци и се пресметувала отпорноста на свиткување и модулот на еластичност. По поединечното поставување на колчињата со различни димензии, ударниот клип се движел рамномерно 5 mm/min до моментот на кршење на примерокот. Моментот на фрактура е кога аплицираната сила паѓа на нула. Испитувањето на отпорноста на фрактура/кршење се извршила на 36 надградби поставени на основата мастер модел со поставена изрежана надградба. Податоците биле регистрирани и софтверот автоматски ја пресметувал отпорноста на свиткување, модулот на еластичност, кривите на напонот и оптоварувањето на примерокот, заедно со максималната аплицирана сила, што претставува сила на кршење. Статистичката анализа на податоците била изведена со статистичката програма STATISTICA 7.1., а вредностите се прикажани табеларно и графички.

Во петтиот дел *Резултати*, д-р Ариан Даци ги систематизирал во три потпоглавја: Резултати од Група 1 – ПММА акрилен материјал, Резултати од Група 2- Zirconia керамички материјал, Резултати од Група 3 – поли етер-етер-кетин (PEEK) модифициран полимер. Во поглавјето на резултатите табеларно и графички се презентирани вредностите, наодите и обработените резултати од спроведените испитувања, врз основа на статистички анализи и споредби. Анализите се направени врз основа на рангирањето на резултатите од отчитување на длабочината и ширината на просторот за колче од модел и отпечаток во подгрупите 33, 35 и 37, скенирани со интраорален скенер (ИОС) и значајно е поголема од длабочината и ширината на просторот за колче скенирани со лабораториски скенер (ЛС).

Резултатите од евалуацијата на механичките карактеристики за сила на свиткување и за сила на фрактура за помеѓу трите подгрупи (33, 35 и 37) на колчиња направени од ПММА, Zirconia и PEEK материјали, покажале дека постои значајна разлика во силата на свиткување и силата на фрактура. Имено, резултатите од анализата на *Сила на свиткување – Материјали* се однесуваат на силата на свиткување кај колчињата во однос на материјалот.

Резултатите кои се однесуваат на разликата во силата на свиткување помеѓу колчињата од трите групи на материјал се следните: за $H=95,12$ и $p<0,001$ ($p=0,000$) помеѓу трите групи на материјали (ПММА, Zirconia, PEEK) постои значајна разлика во силата на свиткување на колчињата.

Силата на свиткување кај колчињата од ПММА за $p<0,001$ ($p=0,000$) значајно е помала него силата на свиткување кај колчињата од Zirconia и кај колчињата од PEEK. Силата на свиткување кај колчињата од Zirconia за $p<0,001$ ($p=0,000$) значајно е поголема него силата на свиткување кај колчињата од PEEK.

Резултатите кои се однесуваат на разликата во силата на свиткување помеѓу колчињата од трите групи и подгрупи на материјал се следни: за $H = 99,15$ и $p < 0,001$ ($p = 0,000$) помеѓу трите групи и подгрупи на материјали (PMMA, Zirconia, PEEK) постои значајна разлика во силата на свиткување на колчињата.

Резултатите кои се однесуваат на разликата во силата на фрактура помеѓу колчињата од трите групи на материјал се: за $H = 95,12$ и $p < 0,001$ ($p = 0,000$) помеѓу трите групи на материјали (PMMA, Zirconia, PEEK) постои значајна разлика во силата на фрактура на колчињата. Меѓугрупните разлики во силата на фрактура на колчињата во зависност од материјалот: силата на фрактура кај колчињата од PMMA за $p < 0,001$ ($p = 0,000$) значајно е поголема отколку силата на фрактура кај колчињата од Zirconia; силата на фрактура кај колчињата од PMMA за $p < 0,001$ ($p = 0,000$) значајно е поголема отколку силата на фрактура кај колчињата од PEEK; силата на фрактура кај колчињата од Zirconia за $p < 0,001$ ($p = 0,000$) значајно е поголема отколку силата на фрактура кај колчињата од PEEK.

Разликата во силата на фрактура помеѓу колчињата од трите групи и подгрупи на материјал се: за $H = 105,55$ и $p < 0,001$ ($p = 0,000$) помеѓу трите групи и подгрупи на материјали (PMMA, Zirconia, PEEK) постои значајна разлика во силата на фрактура на колчињата.

Во шестото поглавје насловено како *Дискусија* кандидатот д-р Ариан Даци на суптилен и детален начин продолжува со споредбата на добиените резултати, ги коментира и објаснува, и критички се осврнува со споредба на резултатите од авторите кои се објавени за оваа проблематика, паралелно со сознанијата според достапната стручно-научна литература.

Реставрацијата на екстензивно оштетени заби претставува предизвик за докторите по дентална медицина. Во такви случаи историски вообичаена практика бил ендодонтски третман на забот за да се овозможи со колчето коешто треба да се цементира во коренскиот канал да се постигне задржување за реставрацијата поставена над коронарниот крај на колчето. Сепак, реставрираните заби со колчиња имале репутација на лоши реставрации со висока стапка на неуспех. Главната причина на неуспех бил губење на ретенцијата, т.е. или одвојување на колчето од цементот за цементирање или одвојување на цементот од сидовите на просторот за колче. Ова е проследено, но поретко со фрактура на коренот. За да се избегне ваков терапевски неуспех од круцијално значење е познавањето на физичките и механичките карактеристики на материјалите за изработка на надградби.

Изработката на CAD/CAM протетички надоместоци и надградби е нова технологија во претпротетичката рехабилитација на преостанати ендодонтско третирани корени. Тековните интраорални скенери (IOS) овозможуваат директно земање отпечатоци за изработка на индивидуални надградби со помош на компјутерско дизајнирање/компјутерско потпомогнато производство (CAD/CAM) со последователно режење на монолитни материјали. Повеќе автори во рамките на ин витро студии заклучуваат дека употребата на IOS за дигитални отпечатоци може да биде остварлива алтернатива на аналогната техника.

Во истражувањата во оваа докторска дисертација биле испитувани физичките карактеристики - димензионалната стабилност и прецизност на колчето, со дигитално отчитување на длабочината и квалитетот на препарираниот простор за колчето од надградбата во коренскиот канал од CAD/CAM изработени

надградби, користејќи интраорален скенер (ИОС) и дигиталното отчитување на длабочината и квалитетот на препарираниот простор за колчето од надградбата во коренскиот канал споредено со дигитален отпечаток добиен со скенирање на конвенционален отпечаток со лабораториски скенер (ЛС).

Во седмото поглавје *Заклучоци* се потврдува дека отчитување на длабочината и ширината на просторот за колче модел и отпечаток во подгрупите 33, 35 и 37, скениран со интраорален скенер (ИОС) значајно е поголема од длабочината на просторот за колче скениран со лабораториски скенер (ЛС). Врз основа на добиените резултати од ин витро испитувања и анализата на резултатите кои се однесуваат на евалвација на физичките и механичките карактеристики на надградби изработени со дигитални и CAD/CAM технологии донесени се следниве заклучоци:

1. Во однос на резултати од испитувањето и компарацијата на физичките карактеристики (димензионална стабилност и прецизност на колчето и коронарниот дел од надградбата) на надградби изработени со CAD/CAM технологија со дигиталното отчитување на длабочината и ширината на препарираниот простор за колчето од надградбата во коренскиот канал на модел споредено со дигитален отпечаток добиен со скенирање на конвенционален отпечаток користејќи лабораториски скенер (ЛС) и интраорален скенер (ИОС) - подгрупа 33:

- од направената анализа на отчитување на длабочината во mm на просторот за колчето во коренскиот канал и ширината на колчето имаат значајно поголеми димензии ($p < 0,001$) на модел скениран со лабораториски скенер (ЛС) (2,41 mm, 1,94 mm, наизменично) во однос на вредностите на модел скениран со интраорален скенер (ИОС) (6,22 mm, 1,91 mm, наизменично).

- од направената анализа на отчитување на (физички карактеристики) длабочината во mm на просторот за колчето во коренскиот канал, ширината на колчето, имаат значајно поголеми димензии ($p < 0,001$) на отпечаток скениран со лабораториски скенер (ЛС) (12,35 mm и 2,33 mm наизменично) во однос на вредностите на модел скениран со интраорален скенер (ИОС) (12,36 mm и 2,41 mm, наизменично).

2. Во однос на резултати од испитувањето и компарацијата на физичките карактеристики (димензионална стабилност и прецизност на колчето и коронарниот дел од надградбата) на надградби изработени со CAD/CAM технологија со дигиталното отчитување на длабочината и ширината на препарираниот простор за колчето од надградбата во коренскиот канал на модел споредено со дигитален отпечаток добиен со скенирање на конвенционален отпечаток користејќи лабораториски скенер (ЛС) и интраорален скенер (ИОС) - подгрупа 35:

- од направената анализа на отчитување на физички карактеристики длабочината во mm на просторот за колчето во коренскиот канал и ширината на колчето имаат значајно поголеми димензии ($p < 0,001$) на модел скениран со лабораториски скенер (ЛС) (1,86 mm, 1,88 mm, наизменично) во однос на вредностите на модел скениран со интраорален скенер (ИОС) (8,61 mm, 2,22 mm, наизменично);

- од направената анализа на отчитување на (физички карактеристики) длабочината во mm на просторот за колчето во коренскиот канал и ширината

на колчето, имаат значајно поголеми димензии ($p < 0,001$) на отпечаток скениран со лабораториски скенер (ЛС) (8,53 mm и 2,24 mm наизменично) во однос на вредностите на модел скениран со интраорален скенер (ИОС) (8,67 mm и 2,38 mm, наизменично).

3. Во однос на резултатите од испитувањето и компарацијата на физичките карактеристики (димензионална стабилност и прецизност на колчето и коронарниот дел од надградбата) на надградби изработени со CAD/CAM технологија со дигиталното отчитување на длабочината и ширината на препарираниот простор за колчето од надградбата во коренскиот канал на модел споредено со дигитален отпечаток добиен со скенирање на конвенционален отпечаток користејќи лабораториски скенер (ЛС) и интраорален скенер (ИОС) - подгрупа 37:

- од направената анализа на отчитување на физички карактеристики длабочината во mm на просторот за колчето во коренскиот канал, длабочината на второто колче, ширината на колчето и ширината на второто колче имаат значајно поголеми димензии ($p < 0,001$) на модел скениран со лабораториски скенер (ЛС) (3,23 mm, 3,64 mm, 2,31 mm, 2,23 mm наизменично) во однос на вредностите на модел скениран со интраорален скенер (ИОС) (6,76 mm, 8,32 mm, 2,34 mm, 2,29 mm наизменично);

- од направената анализа на отчитување на физички карактеристики длабочината во mm на просторот за колчето во коренскиот канал, длабочината на второто колче, ширината на колчето и ширината на второто колче имаат значајно поголеми димензии ($p < 0,001$) на отпечаток скениран со лабораториски скенер (ЛС) (7,72 mm, 8,92 mm, 2,41 mm и 2,59 mm наизменично) во однос на вредностите на модел скениран со интраорален скенер (ИОС) (8,54 mm, 9,12 mm, 2,48 mm и 2,61 mm наизменично).

4. Во однос на резултатите од испитувањето и компарацијата на механичките карактеристики на надградби изработени со CAD/CAM технологија од: ПММА акрилатен материјал, Zirconia керамички материјал и модифициран полимер - поли (етер-етер-кетон) (PEEK) блок:

- при мерење и компарација на отпорноста на свиткување (flexural strength) помеѓу трите подгрупи (33, 35 и 37) на колчиња направени од ПММА акрилатен материјал и помеѓу трите подгрупи (33, 35 и 37) на колчиња направени од Zirconia керамички материјал, како и помеѓу трите подгрупи (33, 35 и 37) на колчиња направени од поли етер-етер-кетон (PEEK) модифициран полимер постои значајна разлика во силата на свиткување. Отпорноста на свиткување на колчето изработено од ПММА е сигнификантно поголема во однос на колчињата изработени од Zirconia керамички материјал и колчињата изработени од поли етер-етер-кетон (PEEK) модифициран полимер;

- при мерење и компарација на цврстина на кршење (fracture toughness) помеѓу трите подгрупи (33, 35 и 37) на колчиња направени од ПММА акрилатен материјал, помеѓу трите подгрупи (33, 35 и 37) на колчиња направени од Zirconia керамички материјал, како и помеѓу трите подгрупи (33, 35 и 37) на колчиња направени од поли етер-етер-кетон (PEEK) модифициран полимер постои значајна разлика во силата на кршење. Во однос на силата на кршење на колчето изработено од Zirconia керамички материјал е сигнификантно поголема во однос на колчињата изработени од ПММА и колчињата изработени од поли етер-етер-кетон (PEEK) модифициран полимер.

5. Испитување на корелацијата помеѓу различните механички карактеристики мерени кај трите испитувани групи:

- резултатите за разликата во силата на свиткување помеѓу трите подгрупи на колчиња направени од ПММА акрилатен материјал, за $F=5,99$ и $p<0,01$ ($p=0,006$) помеѓу трите подгрупи (33, 35 и 37) на колчиња направени од ПММА акрилатен материјал постои значајна разлика во силата на свиткување. Силата на свиткување во третата подгрупа 37 за $p<0,05$ ($p=0,01$) значајно е поголема отколку во првата подгрупа 33. Силата на свиткување во третата подгрупа 37 за $p<0,01$ ($p=0,003$) значајно е поголема него во втората подгрупа 35;

- резултатите за разликата во силата на кршење помеѓу трите подгрупи на колчиња направени од ПММА акрилатен материјал, за $H=29,90$ и $p<0,001$ ($p=0,000$) помеѓу трите подгрупи (33, 35 и 37) на колчиња направени од ПММА акрилатен материјал постои значајна разлика во силата на кршење. Меѓугрупните разлики во силата на кршење во првата подгрупа 33 за $p<0,05$ ($p=0,03$) значајно е помала него во втората подгрупа 35, во првата подгрупа 33 за $p<0,001$ ($p=0,000$) значајно е помала отколку во третата подгрупа 37, а во втората подгрупа 35 за $p<0,05$ ($p=0,01$) значајно е помала него во третата подгрупа 37.

6. Надградби изработени со CAD/CAM технологија со дигиталното отчитување на длабочината и ширината на препарираниот простор за колчето од надградбата во коренскиот канал на модел споредено со дигитален отпечаток добиен со скенирање на конвенционален отпечаток користејќи лабораториски скенер (ЛС) и интраорален скенер (ИОС) имаат повисоки вредности за механичките карактеристики од бараните за клиничка употреба.

Во осмото поглавје *Додатоци* е оформена листа на кратенки, а во деветтото поглавје *Користена литература* презентирани се вкупно 106 библиографски единици.

2. Научен и апликативен придонес

Врз база на статистички обработените и прикажани резултати од истражувањето во оваа докторска дисертација се нагласува важноста на земањето дигитални отпечатоци за изработка на надградби со CAD/CAM технологија. Кандидатот д-р Ариан Даци потенцира дека од посебно значење е познавањето на дигиталните технологии и нивната примена во секојдневната практика од страна на докторите/специјалисти по стоматолошка протетика и забните техничари/стручни забни техничари.

Оригинален научен придонес дава и фактот што во литературата постојат оскудни резултати од испитувања на физичките и механичките карактеристики на материјалите за изработка на CAD/CAM надградби.

Поради сложената интеракција на биолошките со механичките фактори во усната шуплина, резултатите од корелацијата на повеќе поединечни физички и механички карактеристики кои се испитуваа во оваа студија ќе овозможат полесно да се предвиди однесувањето на материјалите.

Заклучоците од оваа докторска дисертација се очекува да имаат значаен научен придонес во евалвацијата на физичките и механички карактеристики на CAD/CAM изработени надградби коишто недостасуваат во денталната научна литература.

Докторската дисертација, исто така, ја нагласува важноста на димензионалната стабилност и прецизност на колчето од надградбата за ретенцијата, стабилноста, зачувувањето на преостанатите коренски структури во интактна состојба и отпорноста на фрактурите интраорално се од есенцијално значење за клиничките перформанси на CAD/CAM надградбите.

Финално, може да се сумира дека отчитувањето на длабочина и квалитет на препарираниот простор за колчето во коренскиот канал користејќи интраорален скенер (ИОС) споредено со лабораторискиот скенер, врз основа на добиените релевантни сознанија, во иднина ќе претставуваат важен податок за донесување на поедноставна одлука во изборот на терапија и земањето на отпечатоци.

За оваа проблематика во последно време во светската стручна јавност многу се зборува и пишува. Токму поради тоа научниот придонес на истражувањата во докторската дисертација е со намера да се биде во чекор со времето, а се очекува дека истите ќе предизвикаат научен импакт и потреба за нови истражувања на оваа проблематика.

Воедно, со напредокот на CAD/CAM, дигиталните технологии и новите PMMA, Zirconia и PEEK материјали со високи естетски и механички карактеристики може да се изработат индивидуални естетски едноделни надградби со максимална прецизност, се намалуваат клиничките и лабораториските фази за стоматопротетска рехабилитација и се постигнува поголемо задоволство кај пациентите.

3. Исполнетост на законските услови за одбрана на докторатот

Кандидатот д-р Ариан Даци, м-р спец., пред одбраната на докторската дисертација ги објавил следниве научни трудови:

- Daci Arian, Mijovska Aneta, Kovacevska, Gordana (2020) *CAD/CAM post-and-core: different materials for esthetic and fracture strength*. International Journal Knowledge, 43 (4). pp. 641-644. ISSN 1857-923X. <https://eprints.ugd.edu.mk/27350/> <https://ikm.mk/ojs/index.php/KIJ/article/view/4756/4536>
- Daci Arian, Kovacevska Gordana, Dimova Cena, Petkov Marjan (2020) *In-vitro evaluation of depth reading and quality of post space in the root canal using intraoral (IOS) compared to a laboratory scanner for CAD/CAM post and core*. International Journal Knowledge, 43 (4). pp. 669-676. ISSN 2545-4439 <https://eprints.ugd.edu.mk/27349/>

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Комисијата за оценка детално ја разгледа докторската дисертација со наслов „Евалвација на физичките и механичките карактеристики на надградби изработени со CAD/CAM технологија - in vitro студија“ (на англиски јазик „Evaluation of the Physical and Mechanical Characteristics of Post and Core Made with CAD/CAM Technology - in vitro study“), пријавена и изработена од кандидатот д-р Ариан Даци, м-р спец., и донесе заклучок дека истата претставува оригинален, самостоен, прецизно дефиниран, јасно оформен научен труд со систематски разработена проблематика и оригинални резултати од областа на протетика, дентална медицина.

Докторската дисертација врз основа на содржината, обемот и постигнатото ниво на квалитет на научна работа ги задоволува и исполнува условите потребни за изработка на докторска дисертација.

Врз основа на тоа, Комисијата има чест да му предложи на Наставно-научен совет на докторски студии на Кампус 3 да ја прифати позитивната рецензија на докторската дисертација со наслов „Евалвација на физичките и механичките карактеристики на надградби изработени со CAD/CAM технологија - *in vitro* студија“ пријавена и изработена од кандидатот д-р Ариан Даци, м-р спец, и да одобри јавна одбрана на истата.

РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Проф. д-р Катерина Златановска – претседател, с.р.

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Проф. д-р Гордана Ковачевска - член и екстерен ментор, с.р.

Стоматолошки факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје

Проф. д-р Цена Димова – член и интерен ментор, с.р.

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Проф. д-р Ерол Шабанов – член, с.р.

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Проф. д-р Весна Коруноска-Стевковска – член, с.р.

Стоматолошки факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје