

**РЕЦЕНЗИЈА**  
**НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА СО НАСЛОВ „УЛОГАТА НА ДЕБЕЛИНАТА**  
**КАЈ МОНОЛИТНАТА ЛИТИУМ-ДИСИЛИКАТНА КЕРАМИКА ВРЗ БОЈАТА И**  
**ЕСТЕТИКАТА НА ПРОТЕТСКИТЕ НАДОМЕСТОЦИ – IN VITRO ЕВАЛУАЦИЈА“**  
**ПРИЈАВЕНА НА ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ**  
**ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП**

Со Одлука број 0206-379/4 од 30.3.2021 година, донесена на 34. 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 „Улогата на дебелината кај монолитната литиум-дисиликатна керамика врз бојата и естетиката на протетските надоместоци- in vitro евалуација“ од м-р Јулија Заркова-Атанасова, специјалист по стоматолошка протетика, асистент докторанд, студент на трет циклус студии, на Студиската програма Базични и клинички истражувања во дентална медицина, во следниот состав:

- Проф. д-р Ерол Шабанов – претседател
- Проф. д-р Киро Папакоча – член
- Проф. д-р Весна Корунувска-Стефковска - член
- Проф. д-р Саша Станковиќ – член и екстерен ментор
- Проф. д-р Ивона Ковачевска – член и интерен ментор

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

**ИЗВЕШТАЈ**

**Анализа на трудот**

Докторската дисертација со наслов „Улогата на дебелината кај монолитната литиум-дисиликатна керамика врз бојата и естетиката на протетските надоместоци- in vitro евалуација“ претставува оригинален труд кој е пријавен и изработен од м-р Јулија Заркова-Атанасова, специјалист по стоматолошка протетика, асистент докторанд.

Докторската дисертација која е пријавена и изработена од кандидатот м-р Јулија Заркова-Атанасова, специјалист по стоматолошка протетика, напишана е на 145 страници, А4 формат, со вкупно 40 графикони, 57 табели, 42 слики, 175 литературни цитати.

Содржината во трудот опфаќа 9 поглавја, организирани по следниот редослед: *Кратко резиме на македонски и англиски јазик, Вовед, Преглед на литература, Цел на истражувањето, Материјал и методи на истражувачка работа, Резултати, Дискусија, Заклучок и Користена литература.*

Во првиот *Воведен дел*, кандидатката асистент докторанд д-р Јулија Заркова-Атанасова ги објаснува естетските феномени од клучно значење за изработката на протетичките дентални надоместоци, во релација и давајќи акцент на нијансите, рефлексивната, бојата, површната текстура на природните заби, но и на изработките посебно во линијата на насмевката. Бојата на природните заби е естетски параметар на насмевката кој е од исклучителна важност за изгледот на една индивидуа. При изработка на протетичките надоместоци особено во фронталната регија, стоматолозите се соочуваат со големи предизвици во постигнувањето на максимална естетика и задоволување на барањата и очекувањата на пациентите. Соодветно, избраниот материјал има огромно значење во креирањето на живописни и по боја усогласени изработки со природните заби. За правилен избор на градивен материјал чија нијанса беспрекорно би ги исполнила условите за постигнување на висока естетика, оптичките својства на природните заби и методите за детерминирање на бојата треба добро да се познаваат. Употребениот материјал треба да ја апсорбира, рефлектира или пропушта светлината скоро исто како забните супстанции, а тоа зависи од неговите својства и физички карактеристики.

Литиум-дисиликатната керамика е еден вид на керамика, која секојдневно се употребува овозможувајќи функционално и естетско интегрирање на надоместоците во оралната средина. Нејзините механички карактеристики, (цврстина од 450 Мра) гарантираат квалитет и клиничка долготрајност на протетките изработки, не само во фронтот туку и во бочната регија, што научно е поткрепено во литературата. Перфектните оптичките својства ја прават оваа керамика доста атрактивна за користење, бидејќи се постигнува висок естетски ефект, главно преку трансlucentијата и камелеонскиот изглед.

Предности на оваа керамика е тоа што, со заштеда на забното ткиво и не инвазивна препарација можат да се изработат минимално инвазивни коронки со 1 mm дебелина, па дури и ултра тенки ламинати со дебелина поголема од 0,3 mm. Поради голема translucentност и мала дебелина на ваквите изработки, влијанието на подлогата врз која ќе се цементираат, ќе биде силно изразено врз финалната боја и изглед. Бидејќи честопати при протетската рехабилитација се соочуваме со дисколорирани заби, (ендондонски третирани или со променета боја поради надворешни или внатрешни фактори или со метални абатмени поради надградби или импланти) ова влијание треба да се земе предвид кога се пресметува каква ќе биде дефинитивната боја и нијанса на надоместокот

Независно што во воведниот дел асистент докторанд д-р Јулија Заркова-Атанасова дава базични податоци околу литиум – дисиликатните керамички материјали, во следниот дел *Преглед на литературата*, етапно, постепено, чекор по чекор кандидатката не воведува преку литературните сознанија за спецификата во детерминирање на бојата, нијансите, ефектите и друго.

Бојата на даден објект е одредена од видливиот спектар кој се рефлектирал од неговата површина, интерпретирана како субјективен впечаток во посебен дел од нашиот мозок, преку специјалните клетки во ретината на окоото т.н. стапчиња и чунчиња. Таа претставува комплексен физички, физиолошки и психолошки феномен кој настанува како резултат на однесувањето и својствата на светлината. Видливата светлина за нашето око е само мал дел од електромагнетниот спектар и има бранова должина од 400 до 700 nm. (Chu et al.,2004; Franchi et al.,2010). Сензацијата која ние ја нарекуваме боја е онаа која одговара на брановата должина на светлосниот бран кој не се апсорбирал од објектот, туку се одбил од неговата површина и допрел до нашето око. Доколку одбиената светлина пак е комбинација од бранови должини на две бои, тогаш гледаме нова боја која настанува со нивната адиција.

Денес, главно се користат два модели за приказ за бојата и тоа: Munsell Color Order System и CIE System (Commission Internationale d'Eclairage).

Природните заби се полихроматски структури. Нивната боја е комплексно обележје кое настанува како ефект на одредени колориметриски карактеристики внатрешни и надворешни. Внатрешните карактеристики се оние кои потекнуваат од интеракцијата на светлосниот бран со забните супстанции (емајл и дентин) односно нивните оптички својства, додека надворешните се резултат на факторите кои пребојуваат (на пр. кафе, чај) и се акумулираат на површината на забот создавајќи дисколорации (Watts & Addy, 2001).

Специфичната хистолошката градба на емајлот и дентинот заедно со дентинско-емајловата граница придонесуваат при интеракцијата на светлосниот бран со ткивото да се создаде т.н. „двослоен ефект“ (O'Brien, 1985). Емајлот е високоминерализирано помалку или повеќе translucentно ткиво со специфични површински макро и микро топографски карактеристики. Исклучително мазната површина на емајлот е препокриена со вертикални емајлови развојни бразди кои ја претставуваат макротекстурата, додека микротекстурата е претставена со паралелни линии настанати како последица на сукцесивното создавање на емајлот т.н. перикимата. Половина од упадната светлина се рефлектира од мазната површина создавајќи големи зони на спекуларна рефлексција или огледална рефлексција, додека од површината на микрорелјефот доаѓа до дифузна рефлексција. Останатиот дел од

светлосните зраци преку кристалната структура на емајловите призми се трансмитира длабоко внатре (Vanini, 2010). На дебелина од 1 mm емајл дури 75% од светлосниот зрак минува во дентинот. Во емајлот мала количина светлина се апсорбира, а остатокот потоа се расејува од опалесцентната интерпризматска супстанца. Кога расејаниот зрак ќе допре до дентинско-емајловата граница повторно настанува дифузна рефлексивност на половина од светлината, а останатата порција од зракот се апсорбира и расејува внатре во дентинот. Значи главната улога во детерминирањето на бојата на забите припаѓа на дентинот, а транслуценцијата на емајлот служи како модификатор на бојата.

Системот на комисијата за илуминација или скартено CIE\* се базира на три стимулусни координати и дозволува нумеричко изразување и математичко пресметување на бојата. Како најчесто користени модели се сметаат CIE L\*a\*b\* и CIE L\*C\*h° системите. Во првиот L\* е вертикалната ахроматична координата која го претставува тонот на бојата и варира од црно до бело и сиви нијанси помеѓу, а хоризонталните хроматични координати се a\* (зелено-црвена) и b\* (сино-жолта). Зелено-црвена координата се простира од +a\* во црвениот дел од спектарот до -a\* за зелениот, додека b\* се наоѓа во распонот од +b\* жолтиот и -b\* за синиот дел од спектарот. Во вториот модел хроматичната координата е C\* и претставува заситеноста на бојата, додека h° (hue angle) е аголот кој го зафаќа бојата во сферата на овој боен систем, додека L\* е иста како во претходниот модел и се движи од 0 (црно) до 100 (апсолутно бела). Разликата на бојата помеѓу два објекта според двата модела L\*a\*b\* или L\*C\*h е претставена преку Delta E ( E \*), а разликата помеѓу тонот на бојата може да се претстави како Delta L ( L)\*.

Составот на литиум дисиликатната стакло керамика е приближно 70% волуменски дел, игличеста кристална фаза расфрлана во стаклен матрикс. Уникатната кристална структура овозможува лесна контрола на големината, формата и густината придонесувајќи за поголема цврстина и трајност. Реставрациите кои се креираат со овој тип на керамика имаат перфектни естетски карактеристики поради нискиот рефракторен индекс и солидни оптички својства. (McLaren and Phong, 2009; Tysowsky, 2009; Reynolds and Roberts, 2010). Овој материјал има две форми и две технологии за изработка на надоместоци и тоа: хомогенизирани инготи со различни степени на транслуценција и опацитет кои се користат со техниката на жешко леење под притисок (прес техника) и пре-кристализирани блокови за кои се користи CAD/CAM технологија. Широкиот опсег на расположливи инготи со различни нијанси дава ширина на индикациите за употреба, во разни клинички случаи. Постојат монохроматски и полихроматски (мулти) инготи во три големини. Монохроматските инготи имаат три степени на транслуцентност HT – висока, MT- средна и LT- ниска транслуцентност, понатаму два степенa на opakни инготи MO-средни и NO- високо opakитетни инготи и опалесцентни инготи или опал-инготи со два степенa на светлост (опал 1 и опал 2). Полихроматските или мулти инготи имаат градуирана транзиција на бојата од дентин во емајл и имаат посебна технологија на изработка. Изборот на боја за изработка на безметални конструкции е подпомогнат и со специјално изготвен водич за избор на инготи и компјутерска апликација, кои се составен дел од целиот кермички систем.

Во стоматолошката пракса постојат различни третмани кои се употребуваат за промена на бојата на забите. Белењето на забите како еден од нив се смета дека е безбеден и ефикасен третман, но резултатите од истиот се непредвидливи и можат да предизвикаат хиперсензитивност и болка. (Peumans et al., и Griffiths et al.)

Најчесто користени третмани на дисколорираниите заби, по процедурата белење на забите, е изработка на ламинати или други естетски протетски конструкции од керамика, кои можат да ја маскираат или редуцираат дисколорацијата и со голема прецизност да ги имитираат забните супстанции. (Aristidis and Dimitra, и Fradeani et al.)

Изгледот на целосно керамичките монолитни реставрации, кои технички се изработени во една целина, во клинички услови е доста комплексен, поради помалата или поголемата трансплуцентност на керамиката. Факторите кои може да влијаат на финална боја на безметалните конструкции се: бојата на препарираното забно трупче (подлогата), дебелината на керамиката, оптичките својства на керамиката (трансплуцентноста, опалесцентноста, флуоресценцијата), степенот на трансплуцентност на керамиката, нијансата, видот и дебелината на композитниот цемент (Barath et al.). Дополнителни фактори кои можат да ја променат финалната боја на надоместокот се бројот на печења на керамиката, температурата на печење, брендот на керамиката и употребената кондензациона техника.

За да се постигне оптимален естетски ефект  $Y_u$  и соработниците велат дека не е потребно да се репродуцира само бојата на природните заби туку и степенот на нивната трансплуценција. Според Brodbelt et al. неусогласениот степен на трансплуцентност со природните заби се смета за еден од главните предизвикувачи на протетски неуспех.

Степенот на трансплуценција на керамиката зависи од нејзината дебелината (Heffernan et al.), кристална компонента (El-Meliegy), бројот на печења и повторени боења (O'Brien et al. и Cho) големина на честичките, содржината на пигментите, бројот, големината и дистрибуцијата на внатрешни порозности.

Една од причините за разликите во прикажаните резултати во научните достигнувања претставува различниот тип на керамика која се испитува, па според Ghulman et al., варијациите во порцеланот, демонстрираат разлика и во бојата во контекст на дебелината. Исто така методологијата на истражување, типот на уредот за определување на бојата и начинот на изработката на примероците, може да влијаат на добиените резултати, посочува кандидатката магистер Заркова-Атанасова.

Иако изработката на протетичките реставрации денес веќе е рутинска постапка на стоматолозите, сепак, процентот на неуспешни реставрации е голем токму поради промашената финална боја на изработката. Кај монолитната литиум дисиликатна керамика и покрај камелеонскиот ефект, доколку нејзината боја се разликува од бојата на останатите заби, многу тешко може да се коригира само со додавање на површински пигменти. Високата трансплуцентност која ја поседува овој вид на керамика, особено кај тенките изработки, влијанието на бојата на подлогата ќе има удел во дефинитивната нијанса. Колкав ќе биде тој удел особено ако подлогата е со променета боја, магистер Јулија Заркова Атанасова го поставува фокусот на дисертацијата и ги конципира во поглавјето **Цел на истражувањето**, поставените цели и хипотези.

*Примарна цел* на оваа студијата била квантитативно со спектрофотометриско мерење да се евалуира разликата во бојата Delta E кај глазирани монолитни изработки од литиум дисиликатна керамика IPS E.max® Press со различна трансплуцентност (HT и LT) и дебелина, цементирани на три различни основи со неутрална боја на композитен цемент.

Предмет на испитување било и:

- Да се одреди на која дебелина литиум-дисиликатната HT керамика со (0,5, 1 ,1,5 или 2 mm) може најдобро да маскира средно дисколорирани подлога.
- Да се определи на која дебелина од литиум-дисиликатната керамика LT керамика (0,5, 1 ,1,5 или 2 mm) може да маскира средно дисколорирани подлога.
- Да се одреди која дебелина од литиум-дисиликатната HT керамика (0,5, 1 ,1,5 или 2 mm) може најдобро да маскира многу дисколорирани/метална подлога.
- Да се утврди која дебелина од литиум-дисиликатната HT керамика (0,5, 1 ,1,5 или 2mm) може најдобро да маскира многу дисколорирани/ метална подлога
- Да се процени дали резултантната боја кај монолитните изработки според CIE

L\*ab системот повеќе зависи од дебелината на керамиката или трансlucentоста на керамиката.

- Да се процени дали постои разлика во дефинитивната боја на монолитните изработки определена преку Delta E и Delta L помеѓу НТ и LT
- Да се одреди корелацијата помеѓу различната трансlucentност на керамиката (НТ и LT) и различната дебелина на керамиката.
- Да се утврди дали литиум дисиликатната прес НТ и LT керамика може да се употребува кај силно дисколорирани/метални забни трупчиња.
- Да се одреди дали композитниот цемент во неутрална нијанса влијае на дефинитивната боја на изработките од НТ и LT керамика со различна дебелина.
- Да се анализира компатибилноста на бојата помеѓу композитниот цемент Variolink esthetic Dc Ivoclar vivadent (неутрална нијанса) и соодветната try-in паста, преку мерење на разликата во бојата Delta E.
- Да се утврди дали спектрофотометарските разлики се видливи со голо око и дали се клинички прифатливи.

Реализацијата на детерминираниите тези, цели и испитување, во следното поглавје **Методи на истражувачката работа**, асистент докторанд, магистер Јулија Заркова-Атанасова, ги презентира и детално објаснува во готовиот докторски труд.

За потребите на оваа *In vitro*-студија биле изработени вкупно деведесет и шест (N=96) монолитни коронки од литиум-дисиликатна стакло керамика IPS E.max® Press (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein) во А3 нијанса.

Половина од нив, вкупно четириесет и осум, се изработени од ниско трансlucentна (LT), а останатите од високо трансlucentна керамика (НТ). Коронките се направени со различна дебелина на сидовите 0,5, 1, 1,5 и 2 mm. Дебелината на сидот била идентична во сите третини на коронката и тоа во оклузалната, средната и гингивалната и на сите површини.

Како основа врз која се цементираните коронките биле измоделирани деведесет и шест забни трупчиња со коренско продолжување, од различни материјали, во различна боја и тоа: хибриден композит Te-Econom Plus® во А3 нијанса, потоа светло полимеризирачки материјал IPS Natural Die Material (Ivoclar Vivadent) со нијанса ND7 и метал. Различните материјали демонстрирале различен степен на дисколорација на подлогата и тоа: недисколорирана основа А3, умерено дисколорирана ND7 и многу дисколорирана основа/метална М. За цементирање на коронките бил користен двојноврзувачки композитен цемент Variolink esthetic Dc, Ivoclar vivadent со неутрална нијанса.

Финалната боја на коронките пред цементирањето со тест паста и по цементирањето се одредувала со не контактен интраорален спектрофотометар со оптичка геометрија 45/0° ShadePilot™ (Degu Dent, Germany), во сопственост на Стоматолошката лабораторија за научноистражувачка работа во рамките на Факултетот за медицински науки при Универзитетот „Гоце Делчев“ – Штип. Анализата и читањето на податоците од спектрофотометарот се направени во соодветниот софтвер Windows Software Version 3.01.1007a, кој е патентиран за овој уред.

За визуелна евалуација на бојата бил употребен клуч за избор на боја Vitapan® classical и уред за корекција на светлина Smile Lite MPD.

Во функција на реализацијата на поставените цели и хипотези, асистент-докторант магистер Јулија Заркова-Атанасова, во готовиот докторски труд формира неколку во зависност од различни критериуми. За одредувањето како различната трансlucentност на керамиката и бојата на основата, влијае врз финалната боја на монолитните литиум дисиликатни надоместоци, формирала две контролни и четири експериментални групи.

Контролните групи ги сочинувале:

- 1А (НТ/А3), примероци со висока трансплуценција цементиран на А3 забно трупче.
- 1Б (ЛТ/А3), примероци со ниска трансплуценција цементиран на А3 забно трупче
- Експерименталните групи биле конципирани:
- 2А (НТ/ND7), примероци со висока трансплуценција цементиран на средно дисколорирано забно трупче ND7.
- 2Б (ЛТ/ND7) - примероци со ниска трансплуценција цементиран на средно дисколорирано забно трупче ND7.
- 3А (НТ/М) - примероци со висока трансплуценција цементиран на силно дисколорирано/метално забно трупче М.
- 3Б (ЛТ/М) - примероци со ниска трансплуценција цементиран на силно дисколорирано/метално забно трупче М.

За верификација на влијанието на дебелината на керамиката, врз дефинитивната боја и способноста за маскирање на дисколорираната подлога од секоја група, формирани биле по 4 подгрупи во релација со дебелината на примероците : 0,5 mm, 1 mm, 1,5 mm и 2 mm.

*Подгрупи на 1А групата биле:*

1А1(НТ/А3/0,5) ; 1А2(НТ/А3/1) ; 1А3 (НТ/А3/1,5) ; 1А4 (НТ/А3/2)

*Подгрупи на 1Б групата биле:*

1Б1 (ЛТ/А3/0,5) ; 1Б2 (ЛТ/А3/1); 1Б3 (ЛТ/А3/1,5); 1Б4 (ЛТ А3 2)

*Подгрупи на 2А групата биле:*

2А1 (НТ/ND7/0,5) 2А2 (НТ/ND7/1) 2А3 (НТ/ND7/1,5) 2А4 (НТ/ND7/2)

*Подгрупи на 2Б групата биле :*

2Б1(ЛТ/ND7/0,5) 2Б2(ЛТ /ND7/1) 2Б3 (ЛТ/ND7/1,5) 2Б4 (ЛТ/ND7/2)

*Подгрупи на 3А групата биле:*

3А1 (НТ/М/0,5); 3А2 (НТ/М/1); 3А3 (НТ/М/1,5); 3А4(НТ/М/2)

*Подгрупи на 3Б групата биле:*

3Б1 (НТ/М/0,5); 3Б2 (НТ/М /1 ); 3Б3 (НТ/М/1,5); 3Б4 (НТ/М /2)

Со компарацијата во подгрупите со иста дебелина, а различна трансплуценција го детерминира истовремено влијанието на дебелината и трансплуценцијата врз финалната боја на надоместоците.

*Статистичката анализа* на податоците добиени од истражувањето била направена во статистичкиот програм SPSS 23,0. Kolmogorov-Smirnov тест и Shapiro Wilk's тест се користеле за тестирање на нормалноста на дистрибуцијата на податоците. Категориските (атрибутивни) варијабли се прикажани со апсолутни и релативни броеви. Нумеричките (квантитативни) варијабли се прикажани со просек, стандардна девијација, минимални и максимални вредности, медијална вредност и интерквартилен ранк.

За компарирање на анализираниите групи се користеле непараметарски тестови за независни примероци (Chi-square test, Mann-Whitney test, Kruskal-Wallis test).

Односот помеѓу вредностите на Delta E (try -in) и Delta E (final) се одредувал со Spearman Rank Order Correlations (R);

Добиените податоци се прикажани табеларно и графички.

Статистичката сигнификантност е дефинирана на ниво на  $p < 0.05$ .

Во поглавјето **Резултати** кое се надоврзува се презентирани вредностите од посочените мерења, согласно целите, материјалите и методологијата во докторскиот труд. Истите се табеларно и графички презентирани, соодветно статистички анализирани и споредени.

Во ова поглавје систематски кандидатката ги презентира по параметри резултатите од истражувањето сумирајќи ги најпрво според поставените хипотези. Притоа објаснува дека статистичката анализа на податоците покажала дека финалната боја на монолитните литиум дисиликатни надоместоци значајно зависи од степенот на трансlucentност и од бојата на основата ( $p < 0.0001$ ). Кога бојата на основата не е дисколорирана трасlucentцијата не е значаен фактор за вкупната промена на бојата Delta E ( $p = 0.94$ ), но статистички е сигнификантна за промена на светлоста Delta L ( $p < 0.0001$ ). Кога бојата на основата е дисколорирана, translucentцијата е статистички сигнификантна за промена и на вкупната разлика во бојата и во светлоста.

Во однос на дебелината на керамиката добила дека таа е значаен фактор за вкупната промена на бојата Delta E ( $p < 0.0001$ ) и кај високотranslucentната и кај нискотranslucentната керамика без оглед на основата. Притоа со зголемување на дебелината на керамиката кај недисколорирана основа дошло до зголемување на разликата во бојата Delta E, а кај умерено и силно дисколорирана основа со пораст на дебелината разликата во бојата опаѓа.

Понатаму таа презентира дека дебелината на керамиката е значаен фактор за промена на светлоста на керамиката претставена преку Delta L, без оглед на степенот на translucentција ( $p < 0.0001$ ). Со зголемување на дебелината на керамиката кај основите со А3 нијанса, доаѓа до зголемување на разликите во светлоста, додека кај керамиката цементирани на дисколорирани подлоги ND7 и метал разликата во бојата се намалува.

Притоа добила дека најголема разлика во бојата, односно најголема Delta E имале примероците од ЕГ 3А ( $11.32 \pm 2.5$ ), потоа примероците од трета експериментална група 3Б ( $7.72 \pm 2.7$ ) и втората експериментална група 2А ( $5.05 \pm 1.2$ ). Потоа следеа примероците од ЕГ 2Б ( $3.06 \pm 1.0$ ), па примероците од контролната група 1А ( $1.26 \pm 0.5$ ). Најмала разлика во бојата имаа монолитните изработки од контролната група 1Б ( $1.19 \pm 0.3$ )

Сите примероци од ЕГ 2А, 3А и 3Б имале вредности за Delta E поголеми од 3.3, и вредности на Delta L повисоки од 2, односно разликата во бојата беше забележителна и клинички неприфатлива. Подеднаква беше застапеноста на примероци со клинички прифатлива разлика во бојата и со забележителна разлика, но клинички неприфатлива во групата 2Б – 96 (50%); Во оваа група 113 (58.85%) примероци презентираа клинички прифатлива, а 79 (41.15%) клинички неприфатлива разлика во светлоста.

Најниска вредност на Delta E регистрирала во подгрупата со најмала дебелина на сидот на коронката од 0.5 mm (mean=0.77±0.2, median=0.75), следено од подгрупата со дебелина на примероците од 1 mm (mean=0.91±0.1, median=0.89), подгрупата со дебелина на примероците од 1.5 mm (mean=1.41±0.2, median=1.4) и највисока Delta E вредност регистрирана било во подгрупата со најголема дебелина на сидот на коронката (mean=1.95±0.1, median=1.97)

Поглавјето *Дискусија*, кое се надоврзува во докторската дисертација на едноставен и континуиран начин, кандидатката ги презентира, симплифицирано добиените вредности и своето видување околу нив, паралелно преку сознанијата од литературните истражувања споредувајќи ги.

При изработка на монолитни реставрации од литиум дисиликатна керамика кандидатката објаснува дека неопходно за перфектен естетски изглед на реставрацијата е дебелината на надоместокот. Од друга страна за да избереме која дебелина ќе ја употребиме се ориентираме според типот на реставрацијата. Имено кај различни конструкции е потребна различна дебелина на керамиката на пример кај коронки минимална дебелина е 1 mm, кај ламинатите може да биде минимално 0.3 mm, кај инлеите 1.2 mm итн. (Tabatabaei et al., 2019).

Кога дебелината расте, иако керамиката се однесува слично и кај двата степени на транспаренција, тенките изработки од 0.5 и 1 mm кај НТ керамиката многу подобро беа усогласени во бојата отколку LT со иста дебелина. Кога реставрацијата е тенка значи дека препаратацијата е плитка и завршува само во емајлот. Со оглед дека емајлот е високо транспарентен, логично е при имитирање на ваква структура да се користи високотранспарентна керамика со мала дебелина, како што добивме и ние во нашите резултати.

Авторката вели дека и покрај тоа што способноста за маскирање на основата расте со дебелината на високотранспарентната керамика, и кај најдебелите примероци од НТ керамика од 2 mm умерено дисколорираниот подлога сè уште има влијание врз конечната нијанса на изработката ( $\Delta E=3,89$ ). Тоа значи дека монолитната НТ керамика не е способна за целосно да ја прекрие основата кога таа е умерено дисколорирана и да ја репродуцира саканата целна нијанса. Сите детектирани спектрофотометарски разлики биле клинички неприфатливи.

Кај LT керамиката веќе на дебелина од 1.5 и 2 mm влијанието на умерено дисколорираниот подлогата било занемарливо, при што добиените разлики биле клинички прифатливи и примероците добро усогласени со целната боја. При тоа, примероците од LT керамика со дебелина 1.5 и 2 mm не се разликуваа во способноста за маскирање на оваа потемнета основа. Во студиите на Chaiyabutr et al. 2011 и Volpato et al. 2009 се потврдуваат нашите резултати дека веќе на дебелина од 1.5 mm бојата на основата не влијае на конечната нијанса на надоместокот. Во истражувањето пак на Vichi et al., 2000 конечната боја на целосно керамичките конструкции од стакло керамика (IPS Empress) е под влијание на подлогата кога дебелината на реставрациите е 1.5 mm, но не е афектирана кога дебелината е 2 mm. Овие резултати претпоставуваме дека се разликуваат поради употребена керамика која е една генерација пред керамиката која ние ја испитувавме.

Бидејќи најмала вредност за разликата во бојата ( $\Delta E=1.88$ ) од сите испитани групи имаше LT керамиката со дебелина 2 mm, значи дека кога клиничарот сака да ја прекрие бојата на основата треба да размисли да ја продлабочи препаратација, односно да ја зголеми дебелината на керамиката, а да ја намали транспаренцијата. Pires et al., 2017 ја испитувале способноста на литиум дисиликатната керамика со нискотранспаренција LT за прекривање на композитна и метална основа. Тие дошле до сознание дека кога дебелината на керамиката е 2 mm дентинска дисколорација може да се прекрие, но не и метална подлога.

Обично протетските реставрации се најтенки во гингивалната третина. Овде при препаратацијата се одзема најмалку забна супстанца затоа што тоа го диктира формата на препарираниот забно трупче. Гингивалната третина поради дебелината како и поради границата на препаратацијата која овде завршува е најосетлива кога станува збор за транспарирање на дисколорацијата од подлогата преку керамиката. Со цел да се маскира подлогата доколку гингивално одземеме 1.5 или 2 mm постои можност да дојде ја трогено оштетување на пулпата, кршење на забното трупче поради истенчување или до загрозување на ретенцијата и резистенцијата на идната реставрација. Затоа зголемувањето на длабочината на препаратацијата како метод за максирање на основата може да се користи, но со големо внимание.

Занадоместување на изгубени заби во денталната медицина сè почесто се употребуваат имплантите како носачи на единечни конструкции или мостовски изработки во склоп на хибридни протези. Кога станува збор за импланти особено во фронтот, безметалната реставрација која се цементира врз нив треба да има беспрекорна естетиката, без удел на металната основа во финалната боја и изглед, за да може нејзината боја незабележително да се слее со бојата на природните соседни заби (Qutub et al., 2019; Barreto et al., 2019; Tribst et al., 2019).



Металните абатмени од имплантите, ланите метални надградби или сиво/црните дисколорации на забните трупчиња можат да создаваат тешкотии во планот на терапија. Со оглед дека металот комплетно го блокира распрскувањето на светлината низ изработката, може да создаде беживотен изглед на реставрацијата која е изработена од материјал кој има голема транспарентност.

Во готовиот докторски труд авторката симулира клиничка ситуација со метално забно трупче и употреба на керамика која има перфектни оптички својства Emax Press. Притоа, кај изработените коронки со пораст на дебелината на сидот разликата во бојата сигнификантно се намалува кај ваквата основа. Но и покрај намалувањето на Delta E, ниту една дебелина од високотранслуцентната ниту од нискотранслуцентна керамика дури и 2 mm не можела доволно да ја прекријат металната подлога и да ја репродуцираат крајната посакувана нијанса. Односно, иако разликите во бојата и светлоста можат да се редуцираат со задебелување на изработките, кога забното трупче е метално, не може да се добие клинички прифатлива разлика.

Emax литиум-дисиликатната керамика без оглед на дебелината, цементирана со безбоен цемент треба да се избегнува во ваквите случаи, бидејќи никогаш нема да се добие добра естетика. Сите финални изработки биле многу посиви и со многу пониска вредност на параметарот L, особено кај високотранслуцентната керамика, а најмалата разлика во светлоста беше кај LT/2mm  $\Delta L(-4.09)$

Независно на сè, во ова поглавје, преку целосна анализа и процена на сопствените добиени истражувања и компарација со релевантни научни истражувања, асистент докторант магистер Јулија Заркова-Атанасова го финализира и објаснува своето истражување со перспективни насоки и препораки во делот на клиничките протоколи, засновани на нејзините *in vitro* испитувања.

Претпоследното поглавје се однесува на **Заклучок**, односно во него се презентирани сумирани детално сите елементи на истражувањето, согласно поставените и детерминирани цели.

Базирајќи се на обемните резултати добиени во оваа експериментална *In vitro* студија, а во согласност со поставените цели на истражувањето магистер Јулија Заркова-Атанасова, специјалист по стоматолошка протетика, асистент докторанд, ги донесува следните заклучоци:

- Дебелината на керамиката значително влијае на дефинитивната боја на монолитните литиум-дисиликатни надоместоци. Колку е поголема дебелината на керамиката толку бојата на подлогата врз која е цементирана конструкцијата има помал удел во финалниот изглед на надоместокот. Колку поголема дисколорација на забното трупче, толку подлабока треба да биде препарацијата.
- Најдобра естетика со монолитните изработките се постигнува на дебелина од 0,5mm и кај HT и кај LT керамиката. При дебелина до 1 mm високо транслуцентната монолитната LiS<sub>2</sub> керамика дава подобра усогласеност на реставрацијата со посакуваната нијанса отколку ниско транслуцентната на иста дебелина, а при дебелина над 1.5 и 2 mm подобра боја и естетика се постигнува со нискотранслуцентна керамика, при недисколорирана подлога.
- Кај заби со висока светлост (L) подобро е да се употребува нискотранслуцентна керамика со дебелина од 1,5 mm и поголема.
- Хроматичноста минимално се менува со промена на дебелината на керамиката при недисколорирана основа.
- Ни една дебелина од високотранслуцентната керамика не може да прекрие умерено дисколорирана основа, но дебелина од 2 mm делумно може да ја маскира бојата.
- На дебелина од 1,5 и 2 mm бојата на основата која е умерено дисколорирана може да се прекрие со нискотранслуцентна керамика.

- Ниско трансlucentната и високо трансlucentната Emax керамика на ниедна дебелина од испитуваните не може целосно да маскира метална подлога при употреба на безбоен цемент.
- Транслуценцијата не е значаен фактор за промена на бојата Delta E на реставрацијата при недисколорирана подлога, но значително влијае на промена на светлоста Delta L. Транслуценцијата значително влијае на способноста на маскирање на умерено и силно дисколорирана основа.
- Безбојниот цемент не ја менува дефинитивната боја и естетика на монолитните керамички надоместоци.
- Бојата на основата е значаен фактор за промена на естетиката и бојата на безметалните реставрации од Emax керамика.
- Тест пастата за проба со неутрална нијанса е високо компатибилна со соодветниот цемент Variolink Esthetic Dc (neutral shade) и таа не се менува со промена на дебелината на керамиката.
- При визуелно определување на бојата во стандардизирани услови одбиените спектофотометарските разлики во бојата се забележителни и со голо око и помалку клинички прифатливи од нив. Прецизноста на овој метод е помала во споредба со спектрофотометрискиот.

На крајот, следуваат библиографските податоци од понов датум, конципирани по азбучен ред, 175 на број, во поглавјето *Литература*.

#### **Научен придонес**

Заклучоците од оваа докторска дисертација се значајни како за стручната пракса така и за дополнување на научните сознанија од литературата за оптичкото однесување на литиум-дисиликатната керамика Emax, со различна дебелина и трансlucentција.

Изнесените препораки ќе дадат придонес во решавањето на комплексните клинички случаи со дисколорирана основа со кои често се соочува стоматологот и главно се однесуваат на насоки за правилен избор на соодветна дебелина на сидот на керамиката, при изработка на монолитните реставрации.

Преку избор на соодветна нијанса на ингготот за пресување и степенот на неговата трансlucentција, ќе се придонесе за намалување на бројот на повторени изработки како резултат на промашена боја.

Во случаите кога е потребна врвна естетика се акцентира значењето на пастите за проба и се препорачува нивна употреба, со цел да се избере најсоодветната нијанса на цемент за фиксирање на овие реставрации. При металните подлоги, укажува дека најдобро е прво да се прекријат со композитен материјал, па потоа да се реставрираат во литиум дисиликатна керамика.

Со оглед на ограничувањата во оваа *in vitro* студија, избрана една нијанса A3 на керамика и само во две трансlucentности, три подлоги и еден цемент, порелевантни истражувања и достигнувања се неопходни, како и студии со вклучување на различни типови на инготи во однос на степенот на трансlucentција и опацитет.

Исто така, потребно е да се евалуираат повеќе нијанси на композитни цемента и повеќе видови на подлоги. Ваквите лабораториски студии се многу тешки за спроведување, бидејќи самите материјали и процес на изработка се макотрпни и долготрајни и економски неисплатливи.

Од голема важност е и дизајнирање на повеќе клинички студии во кои усогласувањето на бојата и естетиката на реставрацијата ќе се проценува на вистински случаи, кои пак од друга страна многу тешко се стандардизираат. На тој начин ќе се оцени и сатисфакцијата на пациентите и визуелно, по одредени критериуми ќе се направи добра евалуација на изработката со што успехите од терапијата ќе бидат на едно високо ниво.

Мора да нагласи дека соработката на стоматолог со забниот техничар е од огромно значење, императив, за избор на соодветен ингот за пресување и изработка на потребната нијанса на надоместокот според посакуваната дебелина.

Докторската дисертација со наслов „Улогата на дебелината кај монолитната литиум-дисиликатна керамика врз бојата и естетиката на протетските надоместоци - *in vitro* евалуација“, односно на англиски “*The impact of thickness in monolithic lithium disilicate ceramics on the color and esthetics of prosthetic restorations - in vitro evaluation*” од кандидатката м-р Јулија Заркова Атанасова, е изработена под менторство на проф. д-р Ивона Ковачевска, редовен професор на Факултетот за медицински науки при Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип, како интересен ментор, и проф. д-р Саша Станковиќ, редовен професор, Стоматолошка протетика, Факултет за дентална медицина, Универзитет во Ниш, Република Србија, како екстерен ментор, е успешно завршена. Трудот е напишан јасно, концизно, на научно и стручно ниво, испитувањата и анализите се добро систематизирани, а добиените резултати се со оригинален карактер, конципирани на ефективен и разбирлив начин и добиени се конкретни заклучоци.

Согласно поставените цели на истражувањето, нивната актуелност заради присуството на безметалната керамика во секојдневната стоматолошка пракса од една страна и желбата на пациентите за естетски незабележливи природни протетички надоместоци, потоа спроведените *in vitro* испитувања, добиените вредности и деталната статистичката анализа презентирани и целосно систематски напишана во дисертацијата, се карактеризираат со висок степен на научна и апликативна вредност.

#### **Исполнетост на законските услови за одбрана на докторатот**

Кандидатката м-р Јулија Заркова-Атанасова, специјалист по стоматолошка протетика, асистент докторанд, пред одбраната на докторската дисертација ги објавила следните рецензирани научни трудови:

1. Zarkova, Julija and Kovacevska, Ivona (2020) Accuracy of try-in paste in predicting the final color of monolithic ceramic restorations. Knowledge - International Journal, Scientific Papers, 43 (4). pp. 663-666.
2. Zarkova J., Nacevski, I., & Korunovska Stefkovska V. (2019). The significance of training and education in accurate evaluation of natural tooth COLOR. Knowledge International Journal, 31(4), 901 - 904.
3. Zarkova Atanasova, J., & Atanasova, S. (2019). Monolithic lithium-disilicate glass-ceramic restorations. Knowledge International Journal, 30(4), 895 - 900.

#### **ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ**

Комисијата за оценка и одбрана детално ја разгледа готовата докторската дисертација со наслов „Улогата на дебелината кај монолитната литиум-дисиликатна керамика врз бојата и естетиката на протетските надоместоци - *in vitro* евалуација“, односно на англиски “*The impact of thickness in monolithic lithium disilicate ceramics on the color and esthetics of prosthetic restorations - in vitro evaluation*” и донесе заклучок дека истата претставува оригинален, самостоен, прецизно дефиниран, јасно оформен научен труд со систематски разработена проблематика и оригинални научни истражувања и резултати. 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 „Улогата на дебелината кај монолитната литиум-дисиликатна керамика врз бојата и естетиката на протетските надоместоци - *in vitro* евалуација” од кандидатката м-р Јулија Заркова-Атанасова и да се одобри јавна одбрана на истата.

## РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

**Проф. д-р Ерол Шабанов** – редовен професор во пензија – с.р.

**Проф. д-р Киро Папакоча** – вонреден професор, Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев” во Штип, с.р.

**Проф. д-р Весна Коруновска Стефковска** – редовен професор, Стоматолошки факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј” во Скопје, с.р.

**Проф. д-р Саша Станкович** – редовен професор, Стоматолошки факултет, Универзитет во Ниш, Р. Србија, с.р.

**Проф. д-р Ивона Ковачевска** – редовен професор, Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев” во Штип, с.р.