

**РЕЦЕНЗИЈА**  
**НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА СО НАСЛОВ „ВЛИЈАНИЕ НА**  
**РАЗЛИЧНИТЕ ПРЕХРАНБЕНИ ПРОДУКТИ ВРЗ КОЛОРИТОТ НА**  
**КОМПОЗИТНИТЕ РЕСТАВРАЦИИ – IN VITRO ЕВАЛУАЦИЈА“ ПРИЈАВЕНА**  
**НА ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ,**  
**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП**

Со Одлука број 0206-409/2 од 21.8.2020 година, донесена на 24. 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 „Влијание на различните прехранбени продукти врз колоритот на композитните реставрации – *in vitro* евалуација” од кандидатот д-р Александар Андреевски, во состав:

- проф. д-р Ана Миновска – претседател
- проф. д-р Софија Царчева Шаља – член
- проф. д-р Саша Станкович – член
- проф. д-р Славјанка Оцаклиевска – екстерен ментор и
- проф. д-р Ивона Ковачевска – интерен ментор.

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

### ИЗВЕШТАЈ

#### Анализа на трудот

Докторската дисертација со наслов „Влијание на различните прехранбени продукти врз колоритот на композитните реставрации – *in vitro* евалуација” претставува оригинален труд кој е пријавен и изработен од д-р Александар Андреевски.

Трудот е напишан на 101 страница, А4 формат, со вкупно 28 графикони, 27 табели, 13 слики, 1 технички цртеж и 104 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 поглавјето **Вовед**, д-р Александар на фин и едноставен начин нè запознава со денталните клинички процедури кои се преземаат кога се оштетени тврдите забни ткива, најчесто како резултат на кариес. Понатаму, во континуитет презентира со што може да се надоместат ваквите недостатоци – дентални материјали. Улогата на дефинитивните полнења за надоместување на деструираните забни тврди ткива, подразбира функционално и естетско интегрирање на третиралиот заб во оралната средина. Независно што денталниот амалгам перзистира преку сто години како реставративен материјал, од современите материјали се бара и потенцира важноста на естетиката при изборот, како и нивната постојаност во однос на колоритот и прехранбените продукти.

Поглавјето **Преглед од литература** кое се надоврзува во дисертациониот труд дава прегледност врз основа на теоретските сознанија општо и детално за композитните смоли како реставративен материјал, нивните физички, хемиски карактеристики, поставувањето во оралната средина, нивното опстојување, пребојување..., односно преку литературните сознанија кои уредно ги цитира авторот, по азбучен ред соодветно нумерирани, се добива слика за интересот на научната јавност за оваа проблематика. Имено, различните

истражувања и податоци за постојаноста од естетски аспект на композитните смоли, во релација со исхраната, консумирањето на различни продукти, навики..., се тоа игра улога и влијае на овие дентални материјали.

Според *Chan et all*, во средината на 20 век како главен естетски реставративен материјал се користеле акрилните смоли кои поради големите недостатоци континуирано се пробувало да се подобрат. Во 1962 година Bowen го открива мономерот Bis-GMA, со цел да ги подобри акрилатните смоли, но со ова откритие тој отвора ново поглавје во естетската стоматологија со сосема нов материјал наречен композитна смола. Според *Milnar<sup>60</sup>*, во 1970 година за првпат е одобрено да се пуштаат во употреба композитните смоли со кои се сметало дека ќе се реши долготрајниот проблем со мешање на компонентите, меѓутоа настанале нови проблеми поради големината на неорганските честички, можноста за нивно полирање и постоењето на само четири нијанси. Според него во 1980 година била создадена микрополнечка композитна смола со микромеханичка атхезија во внатрешноста на забот. До 1990 година естетиката на композитната смола значително се подобрила поради создавањето на 24 до 32 нијанси на боја.

Денешните композитни смоли нудат висока естетика, одлична издржливост при сите индикации. Преку новата слоевита техника на апликација на композитните смоли се значително се намалени проблемите со кршење на реставрациите и микроциркулација. Значителен придонес во естетиката на реставрациите имаат и дентин материјалите и смолите со камелеон ефект. Подобрувањето на неорганските честички значи одлично полирање и финалирање со што оптимално се зголемува исходот на реставрациите.

Клиничката примена на композитните смоли во стоматологијата е значително зголемена и се препорачува при санација на кавитети од сите класи. Според *Sarkis*, бојата кај естетските реставрации е еден од најважните атрибути за прифаќање кај пациентите. Изгубените забни ткива па и самите заби се реставрираат со композитни смоли, кои со право може да констатираме, направија револуција во модерната стоматологија, пред сè заради нивната висока естетика споредувано со дотогаш најчесто употребуваниот амалгам. Притоа ги користиме материјалите со извонредна естетика и прифатливи физички и хемиски карактеристики. Естетскиот квалитет на реставрацијата е многу битен за психоменталното здравје на пациентот, додека биолошките и технички квалитети се од огромен бенефит за физичкото и дентално здравје. Според *Guller et all*, композитната смола се состои од четири главни компоненти: органски полимерен матрикс, неоргански честички – филери, сврзувачки компоненти – силан и иницијатори – акцелератори за полимеризација. Поставувањето на композитите е по принципот на атхезивна реставрација, техника која задоволува поради одбегнувањето на масивно одземање на здраво забно ткиво како што тоа беше случај при поставувањето на денталниот амалгам кој механички се ретинира за забните ткива. Адекватното поставување следено со правилни техники на финалирање и полирање на композитните смоли се главните клинички процедури кои ја доведуваат до израз естетичноста и издржливоста на реставрациите.

Физичките карактеристики на композитните реставрации според *Scheid et all*, главно, зависат од матриксот на смолата, филерите и силанот. Композитните материјали се предмет на постојано истражување и подобрување на нивните физички, хемиски, механички бондинг процедури. Преку годините формулацијата на материјалите постојано се унапредува преку мономерната структура, но и преку подобрување на карактеристиките на филерите во неорганскиот дел на композитните материјали. Големината на честичките на мономерите и неорганските филери директно влијае врз површината на реставрациите. Новите композитни системи ги комбинираат поранешните, при што се добиваат нови и значајно подобрени физички и хемиски карактеристики. Едно од достигнувањата на нанотехнологијата е создавањето на нанопилер честички со големина од 0.1 до 100 нанометри. Намалената големина на партикли им дава можност на производителите

да создаваат супериорна естетика, подобрена микромеханичка ретенција, намалена контракција при полимеризација, зголемена можност за полирање и добивање на мазна површина која не е приемлива за наталожување на наслаги и пигменти. Според *Khatri et all*, големината на честичките нема да може да се редуцира под 100 nm. Овие системи како предност имаат поголема цврстина, подобра прозрачност и помазна површина што ги прави идеални естетски материјали.

Традиционалната поделба на составните честички кои се додаваат на основата *Avsar et all*<sup>10</sup> ни ја опишуваат како мономерни со макро, микро или нано големина. Во зависност од тоа со какви честички се состои композитниот материјал се добиваат физичките карактеристики на реставрацијата. Макро честичките имаат одлични физички предиспозиции, најчесто се користат за прва и втора класа реставрации, меѓутоа по полимеризација оставаат рапава површина која доколку не се обработи и полира ќе биде приемлива на наслаги. Со микрочестичките се намалува потребата од финалирање и полирање на материјалот по полимеризација на сметка на нивната физичка издржливост.

Според *Garg et all*, како неоргански честички кои се вклучуваат во композитните смоли се употребуваат силикон диоксид, силикати на борон, литиум-алуминиум силикати, кварц, цинк, бариум, стронциум, алуминиум и циркониум. *Avsar et all*, сметаат дека големината на честичката игра важна улога во можноста за полирање на реставрацијата, притоа наночестичките нудат оптимални карактеристики со минимални полирачки процедури кои ни даваат една хомогена надворешна реставративна површина на која налепувањето на наслаги е доведено на минимум. Според *Khatri et all*, физичките карактеристики на композитните смоли зависат од составот на матриксот на смолата, филерните честички и интеракцијата на однос смола – филер.

Во обидите да се добие стабилност на бојата на естерските реставративни материјали и во нивната отпорност на трошење при цвакопритисок направени се промени во неорганските филери во однос на форма и големина. Нанотехнологијата која се употребува во составот на новите композитни реставративни материјали претставува еволуција во балансот на естетика и механичка издржливост што дозволува да се употребуваат како антериорни и постериорни реставрации. Како предности може да се истакнат намалената контракција на материјалот при полимеризација, подобрени механички карактеристики, оптички карактеристики, површна текстура, подобрена стабилност на бојата, намалена акумулација на дентален плак и намалено трошење на материјалот.

Етиологијата на дисколоризацијата на композитните реставрации според *Samra et all*, е мултикаузална. Факторите кои доведуваат до промена на естетиката на реставрациите се поделени во две главни групи како внатрешни и надворешни етиолошки фактори. Како главен внатрешен фактор *Spina et all* го сметаат процесот на оксидација кој вклучува промени на хемиската стабилност помеѓу матриксот и честичките. Од друга страна, *Park et all* ја посочуваат хемиската нестабилност која настанува при некомплетна полимеризација на композитот, за време на поставувањето во кавитетот, коешто доведува до изглед на стареење на материјалот заради хемиските процеси кои ќе настанат помеѓу неполимеризираните мономерни и останатите супстанции. Надворешните фактори настануваат како резултат на апсорпција и адсорпција на обојувачки материји со егзогено потекло. *Festuccia et all*, како главни извори ги посочува секојдневните пијалаци и храна, но тесно поврзани се и квалитетот на орална хигиена и употребата на цигари. Надворешните фактори зависат од повеќе причинители, пред сè колорантот, времетраењето на допир и експонираноста кон него, видот на композитната смола, површината на реставрацијата, оралната хигиена, конзумирањето на системска терапија и други.

Промената на бојата на композитните реставрации откако се изложени во симулирани услови, слични на условите во усната шуплина, е предмет на бројни истражувања во последните години. Бројни материјали се потопувани во разни колоранти, најчесто

пијалаци, додатоци во исхраната, средства за плакнење на устата и сл. Параметрите на промените на бојата на материјалите се анализираат статистички според некој од светските системи за одредување на боја.

Претходни истражувања докажале дека извесни напитки се склони кон пребојување на реставрациите. Според *Tekce et all*, степенот на промената на бојата на реставрациите варира од пациент до пациент и доколку промената има егзогено потекло постои можност таа да се отстрани со полирање, додека ендегените дисколоризации се иреверзибилни. Во претходни научни истражувања тестирани се разни потенцијални пребојувачи како што се пијалаци: кафе, вино, пиво, чај, кока-кола, сок од грозје, чоколадно млеко, препарати за плакнење на уста, 50% етанол, мултивитамин, пребојувачи на храна, полираноста на површината на реставрацијата, тип на композит, *pH* вредност итн. Во различни истражувања искористени се разни методи во кои се споредуваат разликите помеѓу колорантите врз повеќе материјали, еден материјал врз повеќе колоранти, еден колорант врз повеќе материјали и полираноста на материјалите кои се изложуваат на обојување.

Во докторската дисертација понатаму, д-р Александар, во делот **Цели на истражувањето** ги конципира следните цели и задачи.

Целта на докторскиот труд била да се направи проценка на влијанието на различните прехранбени продукти врз постојаноста на бојата на композитните реставрации, во *In vitro* услови.

Предмет на испитување е да се направи анализа и проценка кои композитни смоли се најподложни на промената на бојата во симуирани услови од усната шуплина, односно дали полирањето на површината на композитните смоли има улога во промената на естетиката на истите.

Како посебни задачи кои во дисертацијата се евалуирани:

- проценка на можноста за дисколорација на различните композитни смоли – нано, хибридни и микрохибридни;
- се одредуваше влијанието на различните напитки врз промената на бојата на естетските реставрации;
- се валоризирала временската рамка која предизвикува пребојување;
- проценка на корелацијата помеѓу температурата на пијалациите и нејзиното влијание врз промената на бојата;
- одредување на релацијата помеѓу пребојувањето и хемиската структура на композитите;
- и да се одговори на клучното прашање дали завршната обработка на реставрациите има улога при дисколоризацијата на материјалите.

Поглавјето **Материјал и метод на истражувањето**, систематизирано, ги објаснува протоколите и процедурата на експерименталниот дел, како и истражуваните материјали – различни по хемиски состав композитни смоли: нано, микрохибридни и нанохибридни:

- **Gradia Direct** - микрохибридна композитна смола - GC DENTAL PRODUCTS CORPORATION;
- **Artiste** - нано композитна смола – PENTRON;
- **Evetric** – нанохибриден композит - Ivoclar Vivadent AG.

Сите примероци кои се тестирани се со нијанса А2 како најчесто употребувана, скоро универзална, за надоместоци во фронталната регија со високи естетски перформанси.

Од секој композит се направени дискови, а во релација со хемиски дизајн, се поделени во три еднакви групи. Истражувањето се реализирало во период од 14 дена, со мерења околу промената на бојата 1, 7 и 14-тиот ден со помош на спектрофотометар X – RITE Model RM200. Резултатите се пресметани според CIE Lab системот за промена на бојата.

Експерименталните дискови се изработени по 30 примероци од секоја композитна смола, односно вкупно 90 дискови. Формата и големината на сите е иста, стандардизирана, со димензии: дијаметар од 15 mm и дебелина од 2 mm и изгледаат како тркалезни плочки. Примероците во форма на дискови се изработени во компјутерски дизајниран калап и 3-Д испринтан од индустриски полиетилен.

#### *Дизајнирање на дисковите*

Најпрво се изработил модел негатив, во форма на диск со дадените димензии. Истиот при изработката на секој посебен диск прво се изолирал, а потоа со помош на пластичен инструмент се моделирани композитните примероци вметнувани во калапот, обликувани во форма на диск со зададените димензии. По светлосната полимеризација со стандардна хелио ламба во времетраење од 20 секунди, според препораките на производителите, добиените примероци половина од нив се обработени и исполирани со стандардни инструменти за финаирање и гумички за полирање. Останатите не се обработувале. Финално експерименталните дискови се ставени во дестилирана вода како би се направила хидратација и комплетирање на полимеризацијата, во времетраење од 24 часа на температура од  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .

#### *Подготовка на прехранбените тјјалоци и вештачка салива*

Како колоранти во истражувањето авторот ги одбира: црвено вино - Т'га за југ од Тиквеш; кока кола - во оригинално пакување од Скопска пивара; кафе - филтер кафе GOLD SELECTION; чај од органска аронија - STEFANO Production. Дестилирана вода и вештачката плунка подготвена во Одделот за бБиохемија при Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип според формулата зададена во истражувањето на DO, Ozdas et all. (16) Составот на вештачката плунка е 4.2 mg/L NaF, 1280 mg/L NaCl, 166.49 mg/L CaCl<sub>2</sub>, 125 mg/L MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O, 44.74 mg/L KCl, 7.5 mg/L CH<sub>3</sub>COOK, 386 mg/L K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>·3H<sub>2</sub>O, 0.05 mg/L H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> (85%) (pH 7).

#### *Експериментален протокол - потопување на дисковите*

По хидратација, прв чекор во истражувањето бил да се детерминира првично мерење на бојата на композитните дискови со помош на спектрофотометар како би добиле базични вредности. Одредувањето на промената на бојата се реализирало со спектрофотометар X-RITE Model RM200. Според протоколот во текот на истражувањето од секој производител се земени по шест композитни дискови, три полирани и три неполирани, следно потопувани во колорант - црвено вино, кока кола, кафе, чај и во дестилирана вода како контролна група. Потопувањето се одвиваше во два циклуса од по половина час во времетраење од 24 часа.

Поставувањето на дисковите во колоранти се одвивало во периодите од 8-8:30 часот и од 20-20:30 часот. Во останатиот периоди од денот дисковите се сторнирани во вештачка плунка, на температура од  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Следна анализа и мерење се реализирале на седмиот ден, со поединечно секој посебно диск миење млаз вода, сушење со памучни тупферчиња и спектрофотометар мерење. По верификацијата секој диск е вратен на своето место. Истата процедура се повторувала на последното мерење, по четиринаесеттиот ден.

Добиените параметри се обработени според соодветен софтвер за CIE L\*a\*b\* и како координати според оските за боја.

#### *Обработка на добиените податоци*

Пребојувањата може да се мерат на разни начини и со разни оптички или механички инструменти. Инструменталните мерења ја елиминираат субјективната интерпретација на визуелната споредба на боите и ни дава најпрецизни резултати за бојата на мерениот предмет.

Во ова истражување се користел системот Commission internationale de l'éclairage односно CIE L\*a\*b\* поради можноста на претставување на промената на параметрите во координати. Добиените параметри се обработени според соодветен софтвер за CIE



$L^*a^*b^*$  системот и како координати според оските за боја се внесени во соодветни табели и графикони.

Разликата помеѓу првото и последното мерење ( $\Delta E^*$ ) се верифицира според формулата:

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

каде што  $L^*$  претставува степен на сивило и одговара со светлост почнувајќи од 0 – 100, односно црно кон бело.

Параметарот  $a^*$  претставува црвено-зелена оска каде што црвените се позитивни додека зелените се негативни вредности.

Во параметарот  $b^*$  е вклучена сино-жолта оска каде што позитивните вредности се однесуваат на жолтите, а негативни на сините вредности.

#### *Статистичка анализа на вредностите*

За споредување на анализираните параметрите меѓу трите композитни смоли се користени непараметарски и парметарски тестови за независни примероци (One-way ANOVA, Kruskal-Wallis ANOVA, Student –  $t$  test, Mann-Whitney test). За споредување на параметрите помеѓу временските точки во трите композитни смоли се користени непараметарски и парметарски тестови за зависни примероци (Student –  $t$  test и Wilcoxon mathed pairs test).

Статистичките серии, според дефинираните варијабли од интерес се прикажани табеларно и графички:

- за тестирање на нормалноста во дистрибуцијата на податоците е користен Shapiro-Wilk тестот;
- податоците се прикажани со просек и стандардна девијација;
- структурата на нумеричките/квантитативни серии се анализирани со мерките на централна тенденција (просек) и мерките на дисперзија (стандардна девијација);
- структурата на атрибутивните/квалитативни серии се анализирани со помош на односи и пропорции;
- тестирање на значајност на разлика помеѓу трите аритметички средини кај независните примероци, при правилна дистрибуција е направено со One-way ANOVA, а тестирањето на значајност на разлика помеѓу две аритметички средини со Tukey honest significant difference Test;
- тестирање на значајност на разлики помеѓу три аритметички средини кај независните примероци при неправилна дистрибуција е направено со Kruskal Wallis ANOVA;
- тестирање на значајност на разлика помеѓу три пропорции кај независните примероци е направено со Kruskal Wallis ANOVA, а тестирање на значајност на разлика помеѓу две пропорции со Mann Whitney U Test;
- корелација помеѓу нумеричните серии е направена со помош на Pearson - овиот коефициент на корелација ( $r$ );
- корелација помеѓу атрибутивните серии е направена со помош на Pearson  $\chi^2$  тест;
- нивото на значајност за  $p < 0,05$  при  $CI = 95\%$  се зема како статистички сигнификантно.

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

Според добиените вредности од спектрофотометриската анализа највисоките вредности на пребојување се евидентирани од чајот кај сите смоли, следен од кафето па виното, исто така кај сите испитувани реставративни материјали. Најмало пребојување се нотира кај кока-кола, кај сите композитни смоли, што се должи на абразивните карактеристики на составот на колорантот. Пребојувањата од дестилираната вода (контролна група) и кока-кола се движат околу клинички прифатливиот праг на толеранција

за  $\Delta E$  од 3.3, додека сите останати колоранти значително го надминуваат. Најголемо поединечно пречекорување на прагот на клиничка толеранција се забележа од страна на чајот кај нанокмозитната смола Artiste со вредност од  $32,88 \pm 8,4$ .

Во однос на хемискиот состав, најмали вредности на пребојување се забележани кај микрохбридната композитна смола ( $\Delta E=12.82$ ), поголеми вредности кај нанохбридната композитна смола ( $\Delta E=14.38$ ). Додека најголеми пребојувања се евидентирани кај нанокмозитната смола ( $\Delta E=19.78$ ).

Како најголем пребојувач од тестираните колоранти се утврди чајот од аронија со вкупна вредност од  $\Delta E=24.89$ . Кафето ( $\Delta E=20.23$ ) и црвеното вино ( $\Delta E=14.88$ ) имаат помали вредности на пребојување врз композитните материјали, додека најмало пребојување е евидентирано од страна на кока кола ( $\Delta E=2.64$ ) кој беше единствен тестиран колорант кој не го надминал клинички прифатливиот праг на толеранција ( $\Delta E=3.3$ ).

За споредување на параметрите помеѓу временските точки во трите композитни смоли се користени непараметарски и парметарски тестови за зависни примероци (Student – t test и Wilcoxon mathed pairs test). Пребојувањето на дисковите се верифицирало во текот на целото истражување. Според резултатите, сигнификантно пребојување е забележано во првата половина на даденото истражување.

Дискolorација на примероците се верифицира и во втората половина на истражувањето, меѓутоа степенот на пребојување значително се намалува споредено со првата половина.

Поглавјето **Дискусија**, кое се надоврзува во докторската дисертација на едноставен и континуиран начин кандидатот ги презентира, симплифицирано добиените вредности и своето видување околу нив, паралелно преку сознанијата од литературните истражувања споредувајќи ги. Имено, анализата на резултатите и верифицираните вредности за пребојувањето, пред сè на различните видови на композити е во тесна корелација со хемиската структура на материјалите, но и фактот да нанохбридните композити се од понов датум, па клиничките искуства се многу значајни.

Композитните дискови од даденото истражување без разлика на составот, завршната обработка, колорантите и нивните температурни разлики кои беа употребени не успеале да ја задржат првичната естетика во ниту едно мерење по базичното, односно по првото потопување во колоранти. Пребојувачки пигменти беа пронајдени кај чајот, кафето и виното додека пребојувањето кај кока-кола се однесуваше на абразивните карактеристики кои овој напиток ги има.

Се смета дека присуството на вода или влажна средина при апликација на реставрациите предизвикува послаба врска помеѓу атхезивот и материјалот, но и намалено врзување на органскиот со неорганскиот дел од композитната смола. При ваквата ослабена врска се јавуваат чести микро пукнатини или простори во реставрациите помеѓу матриксот и филер честичките што доведува до евентуални навлегувања на пигменти и пребојување на самите композитни реставрации. Земајќи го ова предвид, композитните материјали кои содржат повисоки вредности на органски матрикс, поголеми неоргански честички и нивна помала концентрација имаат тенденции повеќе да бидат пребојувани од внатрешни и надворешни пребојувачки фактори. Исто така, типот на органски матрикс има важна улога во подложноста за пребојување.

Имајќи го предвид и фактот што испитувањето е реализирано во *in vitro* услови, кои докторандот преку целата методологија се потрудил да ги имитира условите во оралната средина, сепак, слободно може да се констатира тоа се делумно ограничувачки моменти.

Во ова поглавје преку целосна анализа и процена на сопствените добиени истражувања и компарација релевантни научни истражувања, кандидатот го финансира и објаснува своето истражување со перспективни насоки во делот на клиничките протоколи, засновани на неговите *in vitro* испитувања.

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

- Композитните смоли подложат на пребојувања од надворешни фактори, како што се секојдневните прехранбени продукти.
- Најголемо пребојување се евидентира кај нанокомпозитната смола следена од нанохибридната, додека најмали пребојувања беа забележани кај микрохибридната композитна смола.
- Како најголем пребојувач врз тестираните композитни материјали бил евидентиран чајот од аронија следен од кафето и црвеното вино со сигнификантно пречекорување на клинички прифатливиот праг на толеранција.
- Напитокот кока-кола бил единствениот тестиран продукт кој не ја надминал границата на толеранција.
- Испитувањето со помош на спектрофотометријата и статистичката анализа покажаа сигнификантно нарушување на естетиката по седмиот ден.
- На крајот од периодот на тестирање беа евидентирани пребојувања кај сите примероци, независно од типот на хранлив напиток.
- Во релација со температурата, поголемо пребојување било евидентирано кај топлите пијалаци во споредба со оние на собна температура.
- Добиените резултати покажаа значителни разлики во  $\Delta E$  помеѓу полираните и неполираните примероци кај трите типови на композитни смоли.
- Најголеми разлики во однос на завршната обработка и колоритот беа евидентирани помеѓу тестираните дискови од микрохибридната композитна смола.
- Несигнификантна разлика во однос на завршната обработка и нејзиното влијание врз пребојувањето покажаа примероците од нанохибридна композитна смола.

Во клиничка пракса корисно би било да се имаат предвид овие резултати поради изборот на материјали, начинот на поставување на реставрациите и да му се укаже на пациентите како самите да го одржуваат оралното здравје како би добиле оптимални резултати.

На крајот, следуваат библиографските податоци од понов датум, конципирани по азбучен ред, 104 на број, во поглавјето *Литература*.

### Научен придонес

Независно што испитувањето е реализирано во *in vitro* услови, всушност истото е многу тешко, скоро е не возможно да се истражува во *in vivo*. Од тој аспект, апликативната вредност на трудот е значајна прво од клинички аспект:

- терапевтите да посветат внимание во текот на постапката на обтурација на кавитетите со композитните смоли;
- истото да биде реализирано секогаш со постапка на дентални атхезивни системи;
- финалната реставрација да биде согласно со препораките на истражувањето исполорана и исфинирана до висок естетски сјај, со мазна површина;
- да се внимава изборот на композитните смоли во релација со хемискиот состав и естетиката, како и можноста за промена на нијансата во релација со исхраната.

Резултатите од *in vitro* студиите не треба да се земаат како апсолутни во однос на клиничкото значење. Тие се предложуваат како показател што би можело да се случи во најлошо сценарио при услови на нередовно одржување на орална хигиена, континуирани примени на лоши навики или при присуство на ксеростомија предизвикано од одредени болести и нивните терапии.



Ваквите истражувања се корисни како скрининг методи за диференцијација помеѓу различните материјали и пребојувачкиот ефект на прехранбените продукти.

Од аспект на популацијата, придонесот на дисертацијата оди во прилог на грижата на поединецот за оралното здравје, правилен избор на прехранбени продукти, орална хигиена, навремена посета на стоматолог и грижа за реставрираните заби и естетските композитни реставрации.

Докторската дисертација со наслов „Влијание на различните прехранбени продукти врз колоритот на композитните реставрации – *in vitro* евалуација” од кандидатот д-р Александар Андреевски 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 Славјанка Оцаклиевска, редовен професор во пензија, 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. Оваа докторска дисертација обработува актуелна тема и содржи податоци од истражувања и литература што се карактеризираат со висок степен на научна и апликативна вредност.

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

Кандидатот д-р Александар Андреевски пред одбраната на докторската дисертација ги објавил следните рецензирани научни трудови:

1. Andreevski, A. (2019). Composite restorations in dentistry. *KNOWLEDGE – International Journal*, 31(4): pp 879-882.
2. Andreevski, A., & Kovachevska, I. (2020). “The Effect of Every Day Drinks on Composite Restorations Aesthetics: In Vitro Study.” *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*, 19(2), pp. 37-42.
3. Andreevski, A., & Kovacevska, I. (2020). Discoloration of nano composite resin by everyday drinks: in vitro study. *KNOWLEDGE – International Journal*, 38(4): pp 779-784.

## ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Комисијата за оценка и одбрана детално ја разгледа докторската дисертација со наслов „Влијание на различните прехранбени продукти врз колоритот на композитните реставрации – *in vitro* евалуација” 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 „Влијание на различните прехранбени продукти врз колоритот на композитните реставрации – *in vitro* евалуација” од кандидатот д-р Александар Андреевски и да се одобри јавна одбрана на истата.**

## РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

**Д-р Ана Миновска** – редовен професор, Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев” во Штип, с.р.

**Д-р Софија Царчева-Шаља** – вонреден професор, Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев” во Штип, с.р.

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

**Д-р Славјанка Оцаклиевска** – редовен професор во пензија, с.р.

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