

РЕЦЕНЗИЈА
НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА СО НАСЛОВ „КОМПАРАТИВНА
АНАЛИЗА НА БОЈА ПРИ ЗАВРШНА ПОВРШИНСКА ОБРАБОТКА НА
МЕТАЛ-КЕРАМИЧКИ И ЦИРКОНИУМСКИ ФИКСНО-ПРОТЕТИЧКИ
КОНСТРУКЦИИ ВО ФРОНТАЛНА РЕГИЈА - IN VITRO СТУДИЈА“,
ПРИЈАВЕНА НА ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ
ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“- ШТИП

Со Одлука број 0206-680/11 од 19.9.2025 година, донесена на 104. 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 „КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА НА БОЈА ПРИ ЗАВРШНА ПОВРШИНСКА ОБРАБОТКА НА МЕТАЛ-КЕРАМИЧКИ И ЦИРКОНИУМСКИ ФИКСНО-ПРОТЕТИЧКИ КОНСТРУКЦИИ ВО ФРОНТАЛНА РЕГИЈА - IN VITRO СТУДИЈА“/ „COMPARATIVE ANALYSIS OF COLOR DURING FINAL SURFACE PROCESSING OF METAL-CERAMIC AND ZIRCONIUM FIXED-PROSTHETIC CONSTRUCTIONS IN THE FRONTAL REGION - IN VITRO STUDY“, пријавена и изработена од д-р Љубица Прошева-Пеливанова на специјализација по стоматолошка протетика, 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 Киро Папакоча – член (ментор),
- проф. д-р Мирјана Бошковиќ – член (екстерен ментор),
- проф. д-р Ивона Ковачевска – член,
- проф. д-р Ерол Шабанов – член.

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

ИЗВЕШТАЈ

1. Анализа на докторската дисертација

Докторската дисертација на кандидатката д-р Љубица Прошева-Пеливанова, со наслов „Компаративна анализа на боја при завршна површинска обработка на метал-керамички и циркониумски фиксно-протетички конструкции во фронтална регија-in vitro студија“, содржи 204 страници поделени во девет поглавја од кои деветтото е користена литература со вкупно 191 референца, 14 слики, 30 табели и 31 графикон. Дисертацијата е компјутерски обработена во MS Word, на A4 формат, со употреба на Arial со МК поддршка за кирилско писмо и Arial со EN поддршка за латинично писмо, со фонт 12, во проред 1,5 (Single Space).

Темата на докторската дисертација е актуелна и високозначајна за современата стоматолошка протетика. Естетиката претставува клучна компонента во современото стоматолошко лекување, а точната перцепција и репродукција на бојата е предуслов за успешна рехабилитација, особено кога станува збор за конструкции во фронталната регија.

Во *Воведот* кандидатката ја поставува рамката на истражувањето преку акцентирање на значењето на естетиката во современата стоматологија. Се истакнува дека насмевката и изгледот на забите играат суштинска улога во создавањето на првиот впечаток и во социјалната интеракција на поединецот. Современите пациенти се повеќе информирани и свесни за можностите што ги нуди стоматологијата и доаѓаат со високи естетски очекувања. Ова бара од стоматологот да користи материјали и техники кои обезбедуваат не само функционалност, туку и природен изглед.

Сеопфатниот вовед јасно ја објаснува проблематиката за бојата и укажува на празнини во постоечките истражувања, особено во контекст на влијанието на завршната површинска обработка и различните услови на осветлување. Во оваа насока, воведот нуди детален преглед на предизвиците поврзани со прецизното имитирање на оптичките својства на природните заби, како што се транспарентноста, транслуценцијата, флуоресценцијата и рефлексивноста на светлина. Метал-керамичките реставрации, иако долго време се сметани за златен стандард, се покажуваат со ограничувања поради присуството на металната подлога која ја намалува транслуценцијата. Оттука произлегува потребата за развој и примена на безметални керамички системи, особено циркониумските, кои во голема мера ја реплицираат природната морфологија и оптика на забите. Дисертацијата се одликува со научна оправданост, бидејќи истражува прашања со висока практична применливост и теоретска важност за естетската стоматологија. Воведот, исто така, укажува на важноста од точни методи за одредување на боја и влијанието на осветлувањето, што директно води кон формулацијата на целите на истражувањето.

Во второто поглавје, насловено како *Преглед на литература*, е систематизиран приказ на постојните научни сознанија за денталната керамика и нејзините својства. Кандидатката дава историски преглед на развојот на керамиката од антички времиња до современата стоматолошка пракса, прикажувајќи го напредокот од примитивните техники на обработка до воведувањето на CAD/CAM технологијата. Подетално се опишуваат составот и структурата на денталните керамики, нивните физичко-хемиски својства и класификацијата според хемискиот состав и микроструктура. Посебен акцент е ставен на оптичките својства – боја, нијанса, транспарентност, флуоресценција и сјај, кои директно влијаат на естетиката на финалниот протетски надоместок.

Во рамки на прегледот, посебно се нагласува значењето на точната селекција на боја. Претставени се традиционалните визуелни методи со клучеви за боја, како и современите инструментални методи со спектрофотометри и колориметри. Се дискутираат факторите што можат да доведат до грешки во одредувањето на бојата, меѓу кои се осветлувањето, бојата на околината, искуството на набљудувачот, возраста и полот, но и физиолошките ограничувања на човечкото око.

Ова поглавје претставува основа за разбирање на комплексноста на перцепцијата на бојата и ја нагласува потребата од научно валидирани методи за мерење како предуслов за точни и објективни резултати.

По обемниот и детален литературен преглед, кандидатката ги поставува *Целите и хипотезите*. Целта на истражувањето е јасно дефинирана – да

се изврши компаративна анализа на влијанието на завршната површинска обработка (полирање и глазирање) врз промената на бојата кај различни типови фиксно-протетички конструкции. Испитувани се три вида материјали: метал-керамика, целосна (монолитна) цирконија и цирконија со вестибуларно нанесена керамика. Дополнителна цел е утврдување на влијанието на условите на осветлување (природна дневна светлина и рефлекторна светлина) и анализата на бојата на различни зони од забот, односно инцизална, средна и цервикална третина.

Со тоа се поставуваат основните истражувачки хипотези: дека глазирањето ќе овозможи подобра естетска стабилност во споредба со полирањето, дека условите на светлина значајно ќе влијаат врз перцепцијата на бојата и дека различните региони на забот ќе покажат различен степен на отстапување.

Целите се јасно дефинирани и логично произлегуваат од поставената проблематика.

Реализираните предвидени цели од страна на кандидатката детално се презентирани и конципирани во делот **материјал и метод** на докторската дисертација.

Методолошки, станува збор за лабораториска *in vitro* студија со строго контролирани услови. Изработени се вкупно 180 примероци на коронки за фантомски модел, поделени во три главни групи според материјалот и понатаму во подгрупи според завршната обработка (глазирани и полирани). Се користи стандарден клуч за боја (Vitapan Classical A2) за почетна референца, а мерењата се вршат со дигитален спектрофотометар ShadePilot™ со оптичка геометрија 45/0°. Секој примерок е анализиран според средната вредност на бојата, но и одделно во трите анатомски третини. Мерењата се изведуваат под два различни извори на светлина – природна дневна и рефлекторна, што овозможува прецизна споредба на влијанието на осветлувањето.

Истражувањето е спроведено врз доволен број примероци за секоја група, што обезбедува статистичка релевантност на податоците. Вклучени се три типа на материјали кои се најчесто користени во современата клиничка пракса, што ја зголемува применливоста на резултатите. Методологијата е научно заснована и строго дефинирана, а изборот на спектрофотометар како инструментален метод за мерење на боја обезбедува објективност и висока точност. Поделбата на коронките на три анатомски региони инцизална, средна и цервикална третина е особено вреден пристап, кој овозможува детален увид во микропромените на бојата. Како едно ограничување на истражувањето може да се наведе фактот што е спроведено исклучиво во лабораториски услови, без клиничка верификација, што може да влијае на целосната применливост на резултатите во реална клиничка ситуација.

Собраните податоци се подложени на статистичка анализа со примена на соодветни непараметарски тестови (Mann-Whitney U тест, Kruskal-Wallis тест и други), со цел да се утврдат статистички значајните разлики помеѓу групите. Притоа се анализираат главните фактори – материјал, површинска обработка, светлина и позиција на мерење – како и нивните меѓусебни интеракции.

Поглавјето **Резултати** е најобемниот дел од докторската дисертација, каде што детално се елаборираат најголемиот дел од резултатите.

Резултатите покажуваат дека глазирањето значајно ја подобрува бојната усогласеност, односно води до пониски ΔE вредности во однос на полираните примероци. Цирконијата со наслојувана керамика постигнува најдобри резултати, со најниски и најстабилни ΔE вредности во сите услови, додека целосната (монолитна) цирконија покажува најголеми отстапувања, особено во инцизалната зона и под дневна светлина. Метал-керамиката дава средни резултати, но со поголема зависност од условите на светлина. Иако се евидентирани статистички значајни разлики, повеќето вредности остануваат во клинички прифатливи граници, што ја потврдува применливоста на сите материјали, но со јасна предност за глазираните реставрации. Резултатите се прикажани систематски и јасно преку табели, графикони и описи, а анализите откриваат значајни разлики во ΔE вредностите во зависност од материјалот и методот на обработка.

Во **Дискусија** кандидатката ги толкува добиените резултати преку споредба со постојните научни трудови. Наведени се сличности и разлики, а секое отстапување е научно објаснето. Се потврдува дека глазирањето ја подобрува естетската стабилност поради создавање на хомогена и сјајна површина која овозможува подобра рефлексивност на светлината. Монолитната цирконија, иако со предности во механичката цврстина, се покажува како естетски најнеповолен материјал. Стратифицираната цирконија со нанесена керамика комбинира висока механичка цврстина со оптимални оптички својства, што ја прави супериорен избор во фронталната регија.

Кандидатката посебно дискутира за влијанието на светлината врз перцепцијата на боја, потврдувајќи дека природната дневна светлина овозможува попрецизна проценка. Се нагласува клиничкото значење на резултатите, особено во процесот на избор на материјал и завршна обработка за постигање максимална естетика.

Посебно е вредно тоа што резултатите се поврзуваат со клиничките импликации, нагласувајќи ја важноста на изборот на материјал и метод на обработка во зависност од светлосните услови. Се согледува висока аналитичност и научна зрелост. Ограничувањата се искрено наведени, што ја зголемува кредибилноста на трудот.

Заклучоците логично произлегуваат од резултатите и се формулирани јасно. Тие носат нови сознанија во областа на стоматолошката протетика, особено во доменот на естетиката и оптичките својства на материјалите

Во **Заклучок** се потврдуваат поставените хипотези и се нагласува дека типот на материјал, завршната обработка, условите на осветлување и позицијата на мерење имаат значајно влијание врз конечната боја на реставрацијата. Глазираните површини обезбедуваат најдобри естетски резултати, додека стратифицираната цирконија со нанесена керамика се издвојува како материјал кој најмногу се приближува до природниот изглед на забите. Истражувањето има директни клинички импликации, бидејќи обезбедува насоки за избор на материјали и техники во секојдневната стоматолошка пракса.

2. Научен и апликативен придонес

Дисертацијата претставува прва систематска споредба на ΔE вредностите кај три различни материјали за фиксно-протетски конструкции

(метал-керамика, целосна цирконија и цирконија со наслојувана керамика) скенирани под услови на дневна и рефлекторна светлина. Со воведување на мерење по третини (инцизална, средна и цервикална третина), истражувањето обезбедува детална анализа на микропромените во перцепцијата на бојата, што досега ретко е истражувано на ваков начин. Научниот придонес се состои и во утврдување на разликите меѓу полирани и глазирани површини, со што се прошируваат сознанијата за влијанието на завршната површинска обработка врз оптичките својства на различни материјали. Резултатите даваат нови податоци за тоа кои материјали се постабилни под различни услови на осветлување, со што се збогатува меѓународната база на знаење во областа на естетската стоматологија и протетиката.

Добиените сознанија имаат директна практична вредност во клиничката стоматолошка пракса: тие овозможуваат стоматолозите да изберат најсоодветен материјал и техника на обработка врз основа на естетските барања и условите во кои ќе се користи реставрацијата. Истражувањето помага во оптимизација на комуникацијата со пациенти, бидејќи со научно потврдени податоци може да се објасни зошто одреден материјал или завршна обработка е подобра опција. Резултатите можат да бидат основа за развивање на нови клинички протоколи за избор и обработка на фиксно-протетски конструкции. Апликативната вредност се гледа и во можноста за подобрување на наставниот процес во предметите од областа на стоматолошката протетика и естетиката, преку вклучување на добиените сознанија во наставните програми.

Истражувањето отвора можност за понатамошни *in vivo* студии, што ќе овозможи клиничка верификација и практична стандардизација на резултатите.

3. Исполнетост на законските услови за одбрана на докторатот

Кандидатката д-р Љубица Прошева-Пеливанова, на специјализација по стоматолошка протетика, пред одбраната на докторската дисертација ги објавила следниве научни трудови (рецензирани научноистражувачки трудови кои се резултат на истражувањата во рамките на изработката на докторската дисертација, објавени во меѓународни научни списанија или меѓународни научни публикации):

1. Prosheva Pelivanova, Lj., Papakoca, K., Boskovic, M., Apostoloski, P., Zarkova Atanasova, J., & Atanasova, S. (2025). Optical properties and color perception in esthetic dentistry: A literature review. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*, 24(7, Ser. 6), 10–13. <https://www.iosrjournals.org>

2. Prosheva Pelivanova, Lj., Papakoca, K., Zarkova Atanasova, J., Atanasova, S., Zlatanovska, K., & Naskova, S. (2025). The influence of lighting conditions on color difference (ΔE) in glazed fixed prosthetic restorations: A comparative study. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*, 24(7, Ser. 5), 50–52. <https://www.iosrjournals.org>

3. Prosheva Pelivanova, Lj., Papakoca, K., & Boskovic, M. (2025). POLISHING vs. GLAZING: CONTEMPORARY TRENDS AND EXPERIMENTAL COLOR ANALYSIS ON A PHANTOM MODEL. *KNOWLEDGE - International Journal*, 71(4), 385–390. Retrieved from <https://ojs.ikm.mk/index.php/kij/article/view/7666>

4. Prosheva Pelivanova, Lj., & Papakoca, K. (2025). LIMITATIONS AND CHALLENGES OF SPECTROPHOTOMETRIC COLOS ANALYSIS OF FIXED

PROSTHETIC RESTORATIONS. *KNOWLEDGE - International Journal* , 71(4), 391–396. Retrieved from <https://ojs.ikm.mk/index.php/kij/article/view/7667>

ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Комисијата за оценка и одбрана детално ја разгледа докторската дисертација со наслов „КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА НА БОЈА ПРИ ЗАВРШНА ПОВРШИНСКА ОБРАБОТКА НА МЕТАЛ-КЕРАМИЧКИ И ЦИРКОНИУМСКИ ФИКСНО-ПРОТЕТИЧКИ КОНСТРУКЦИИ ВО ФРОНТАЛНА РЕГИЈА - IN VITRO СТУДИЈА” од кандидатката Љубица Прошева-Пеливанова и донесе заклучок дека истата претставува оригинален, самостоен, прецизно дефиниран и јасно оформен научен труд со систематски разработена проблематика и оригинални научни истражувања и резултати.

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

Врз основа на изложеното, Комисијата има чест и задоволство да му предложи на Наставно-научниот совет на докторски студии на Кампус 3 да ја прифати позитивната рецензија на докторската дисертација со наслов „КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА НА БОЈА ПРИ ЗАВРШНА ПОВРШИНСКА ОБРАБОТКА НА МЕТАЛ-КЕРАМИЧКИ И ЦИРКОНИУМСКИ ФИКСНО-ПРОТЕТИЧКИ КОНСТРУКЦИИ ВО ФРОНТАЛНА РЕГИЈА - IN VITRO СТУДИЈА”, пријавена и изработена од кандидатката Љубица Прошева-Пеливанова да и одобри јавна одбрана на истата.

РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Проф. д-р Катерина Златановска – претседател, Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, с.р.

Проф. д-р Киро Папакоча – член и интерен ментор, Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, с.р.

Проф. д-р Мирјана Бошковиќ – член и екстерен ментор, Медицински факултет, Универзитет во Ниш, Република Србија, с.р.

Проф. д-р Ивона Ковачевска – член, Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, с.р.

Проф. д-р Ерол Шабанов – член, Стоматолошки факултет, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје, с.р.