

**РЕЦЕНЗИЈА**  
**НА ДОКТОРСКАТА ДИСЕРТАЦИЈА СО НАСЛОВ**  
**„ВЛИЈАНИЕ НА КОНТАМИНАЦИЈА (ЧИСТОТА) НА ИМПЛАНТНАТА**  
**ПОВРШИНА И МЕДИЦИНСКИОТ СТАТУС ВРЗ ИМПЛАНТНИОТ УСПЕХ**  
**(IN VITRO)“, ПРИЈАВЕНА НА ФАКУЛТЕТ ЗА МЕДИЦИНСКИ НАУКИ**  
**ПРИ УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ ШТИП**

Со Одлука број 0206-680/17 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 „ВЛИЈАНИЕ НА КОНТАМИНАЦИЈАТА (ЧИСТОТА) НА ИМПЛАНТНАТА ПОВРШИНА И МЕДИЦИНСКИОТ СТАТУС ВРЗ ИМПЛАНТНИОТ УСПЕХ (IN VITRO)“, /„IMPACT OF CONTAMINATION(CLEARNESS) OF THE DENTAL IMPLANT SURFACE AND MEDICAL STATUS ON IMPLANT SUCCESS (IN VITRO)“, пријавена и изработена од д-р Љупка Арсовски, на специјализација по орална хирургија, студент на трет циклус студии на студиската програма *Базични и клинички истражувања во дентална медицина*, во следниов состав:

- проф. д-р Киро Папакоча – претседател,
- проф. д-р Софија Царчева-Шаља – член (ментор),
- проф. д-р Даниела Велеска-Стевковска – член (екстерен ментор),
- проф. д-р Едвард Јанев – член,
- проф. д-р Рубин Гулабоски – член.

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

**ИЗВЕШТАЈ**

**Анализа на докторската дисертација**

Докторската дисертација со наслов „ВЛИЈАНИЕ НА КОНТАМИНАЦИЈАТА (ЧИСТОТА) НА ИМПЛАНТНАТА ПОВРШИНА И МЕДИЦИНСКИОТ СТАТУС ВРЗ ИМПЛАНТНИОТ УСПЕХ (IN VITRO)“/ „IMPACT OF CONTAMINATION (CLEARNESS) OF THE DENTAL IMPLANT SURFACE AND MEDICAL STATUS ON IMPLANT SUCCESS (IN VITRO)“, која е пријавена и изработена од д-р Љупка Арсовски и е напишана на 166 страници, А4 формат, со 18 слики, 20 табели, 27 графикони и 39 библиографски единици. Содржината на трудот опфаќа 8 поглавја по следниов редослед: *Вовед, Преглед на литература, Цели на истражувањето, Материјал и метод, Резултати, Дискусија, Заклучоци и Користена литература.*

Во првиот дел *Вовед* кандидатката д-р Љупка Арсовски потенцира дека за да биде успешен процесот на имплантација, имплантот поставен во коската на пациентот треба да биде изработен од биокомпатибилен материјал. Тоа значи дека материјалот треба да биде биолошки инертен, односно да не се менува во коската, да биде постојан, биолошки толерантен, значи истиот да не предизвикува реакција антиген-антитело, потоа материјалот треба да е инертен електрички и магнетски, а тоа значи да се создава галванска струја или магнетно поле. Денес со напредокот на денталната имплантологија се докажало дека најдобар материјал за изработка на имплантите е титаниумот, така што денешните импланти се изработуваат од титаниум или легури на истиот.

Вториот дел *Преглед на литературата* ги опфаќа литературните податоци за оваа проблематика кои беа 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 30 години. Пребарувањето е изведено според клучните зборови: имплант, неуспех, остеоинтеграција, периимплантит, успех. 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. Кандидатката на почеток дава осврт на материјалите кои се користат за изработка на денални импланти, како и процесот на чистење на имплантите пред пуштање во продажба. Понатаму дава осврт на влијанието на контаминацијата на површината на деналниот имплант врз процесот на остеоинтеграцијата, односно потенцијалниот ефект на материјалот врз периимплантитисот како воспаление кое може да се појави по поставувањето на имплантот во коска. Особена важност, потенцира д-р Љупка Арсовски треба да се посвети внимание на начинот на чистење на деналниот имплант. На крајот од прегледот на литературата се осврнува на можните последици и компликации од контаминираната површина на деналниот имплант.

Во третиот дел *Цели на истражувањето* како цели беа поставени:

- Споредба на имплантните површини на нови (стерилни) импланти со отфрлени (неуспешни) импланти - детекција на контаминација;
- Контрола на квалитет и чистота на имплант;
- Влијание на материјалот од кој се изработени имплантите врз остеоинтеграцијата;
- Влијание на чистотата на имплантната површина врз успехот на имплантација;
- Причини за неуспех на имплантацијата и губење на имплантот.

Нулта хипотеза / X0 – Биолошкиот одговор на периимплантните ткива зависи од степенот на чистота на имплантната површина и модификациите на истата.

Хипотеза 1 / X1 – Постои разлика од еден до друг имплантолошки систем, односно сите импланти имаат различни методи за модификација на имплантна површина (микродизајн на имплантите)

Хипотеза 2 / X2 - Постои разлика во обработување, односно чистење на деналните импланти пред пуштање во продажба.

Во четвртиот дел за реализација на детермираните цели и хипотези д-р Љупка Арсовски ги презентира *Материјал и методи* кои беа применети. Материјалот за оваа студија се состоеше од испитување на површината на денални импланти со помош на електронски микроскоп, така што беа испитани вкупно 50 импланти, од кои 30 се контролна група. Анализа на сите импланти и нови и паднати беа испитувани со помош на SEM електронски микроскоп, кој овозможи да се гледаат примероците со резолуција помала од 5 nm, истовремено електронскиот микроскоп ни дава хемиска анализа на елементи кои се присутни на површината на деналниот имплант, со SE или BSE детектор, кој може да детектира елементи од Be до Pu, максимална резолуција 125eV. Со користење на оваа метода се покажа квалитативна и квантитативна хемиска анализа на поставениот примерок.

Во петтиот дел се прикажани *Резултати*, систематизирани преку табеларни и графички прикази.

Студијата беше имплементирана во два дела. Првиот дел истражувањето се однесуваше на согледување на контаминацијата/ чистотата на имплантната површина врз успехот на имплантацијата. Согласно со поставените инклузиони и ексклузиони критериуми, денталните импланти во примерокот на истражувањето беа селектирани по метод на прост случаен избор (Random Sampling). Во рамките на истражувањето беа обработени вкупно 50 импланти/ имплантни површини од кои 30 беа отфрлени импланти (испитуваната група), а 20 беа нови импланти (контролната група). Вториот дел претставуваше анкетно истражување на 30 професионалци во областа за нивните искуства во врска со имплантите. За овој дел беше употребен посебно за оваа цел конструиран прашалник од 16 прашања. Во рамките на истражувањето, процентуалната разлика во застапеност на имплантите според вид (нови/ отфрлени) беше сигнификантна за Difference test: 20% [(0,46-37,52) 95% CI];  $p=0,0466$ ) во прилог на сигнификантно поголема застапеност на отфрлените импланти. Дополнително, анализата според класа на имплантите (висока/ ниска) укажа на присуство на 17 (34%) импланти од висока класа и на 33 (66%) импланти од ниска класа. Процентуалната разлика во застапеност на имплантите според класа (висока/ ниска) беше сигнификантна за Difference test: 32% [(12,42-48,35) 95% CI];  $p=0,0015$ ) во прилог на сигнификантно поголема застапеност на импланти од ниска класа.

Направена беше анализа според комбинација на видот и класата на имплантите вклучени во истражувањето. Согледано беше дека: а) од вкупно 17 импланти од висока класа, 8 (47,06%) беа нови, а 9 (52,94%) беа отфрлени импланти. Немаше сигнификантна разлика во процентуалната застапеност на имплантите од висока класа во однос на видот (нови/ отфрлени) за Difference test: 5,88% [(-25,20-35,43) 95% CI];  $p=0,7355$ ); и б) Од 33 импланти од ниска класа 12 (36,36%) беа нови, а 21 (63,64%) беа отфрлени со сигнификантно поголема процентуалната застапеност на ниска класа отфрлени импланти за Difference test: 27,28% [(3,21-47,33) 95% CI];  $p=0,0278$ ).

Анализата на контаминацијата на имплантната површина беше направена од аспект на присуство/ отсуство на 19 елементи потенцијални контаминатори, како и според степенот на контаминација класифициран во три категории (нема/ мала/ голема).

Обработено беше присуството на следните елементи: титаниум, кислород, водород, натриум, калциум, сицилиум, железо, калиум, фосфор, цинк, јаглерод, магнезиум, злато, сулфор, хлор, алуминиум, ванадиум, молибден и бизмут.

Во шестото поглавје насловено како *Дискусија* кандидатката д-р Љупка Арсовски 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.

Во седмото поглавје *Заклучоци* се потенцира дека хемиските елементи на површината на денталниот имплант играат клучна улога во успехот на имплантацијата. Титаниумот е основен избор за импланти поради неговата биокомпатибилност и долготрајност, додека додавањето на елементи како

калциум, фосфор, цинк, магнезиум и сребро може значително да го подобри процесот на остеоинтеграција, да ја зголеми стабилноста и да го намали ризикот од инфекции. Но заклучокот од оваа докторска дисертација е дека секој од овие елементи може да предизвика негативно влијание ако е присутен во несоодветна концентрација или форма. Потребно е внимателно да се контролира нивната количина во биолошки или технички апликации, при процесот на имплантацијата.

Во осмото поглавје *Користена литература* се презентирани библиографските единици, вкупно 39, повеќето од последните 15 години.

#### **Научен и апликативен придонес**

Во согласност со поставените цели и хипотези, а врз основа на спроведениот протокол за работа, како и по извршените статичките методи на анализа и компарација, презентирани во докторската дисертација, нивната поткрепа со оригинални слики, илустрации и врз база на статистички обработените и прикажани резултати од истражувањето во оваа докторска дисертација дава за право да биде оценет со највисока оценка, бидејќи темата и методологијата е современа и актуелна и е иновативна технологија во оралната хирургија и денталната медицина.

Предвидените цели и хипотези во целост се според приложените цели во пријавата, како и применетата методологија за реализација на испитувањата. Начинот на прикажување и толкување на резултатите од истражувањето е оригинален и дециден, а толкувањето на резултатите објективно, коешто му дава научна и апликативна важност на докторскиот труд од д-р Љупка Арсовски. Направено е компарирање во поглавјето *Дискусија* и изведени се *заклучоци и препораки* што се во согласност со истражувачките цели. Докторската дисертација ја нагласува важноста на соодветниот избор на дентални импланти секојдневната пракса од страна на докторите/специјалисти по орална хирургија.

Докторската дисертација преку заклучоците ја нагласува важноста на специфичниот индивидуален пристап и се очекува истите да имаат значаен научен придонес во прогнозата на специфичниот терапевтски третман и изборот на дентални импланти, коешто недостасува во денталната литература. Финално може да се сумира дека познавањето на денталните импланти претставува појдовен момент за избор на соодветен третман. За оваа проблематика се уште во светската стручна јавност многу се зборува, пишува и темата е актуелна во научните кругови. Токму поради тоа научниот придонес на истражувањата во докторската дисертација е со намера да бидеме во чекор со времето, а очекуваме дека истите ќе предизвикаат интерес и потреба за нови истражувања на оваа проблематика.

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

Кандидатката д-р Љупка Арсовски 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):

Arsovski, L., Carceva-Salja, S., Veleska-Stefkovska, D., Petrovski, M., Papakoca, K., Boev, I., & Ristova Delipetrev, M. (2024). Modifications on the

dental implant surfaces and their influence on the osseointegration process. *Acta Stomatologica Naissi*, 40(89), 2749–2757. <https://doi:10.5937/asn2489758P>.

Arsovski, L., Carceva-Salja, S., & Veleska-Stefkovska, D. (2025). Contamination of dental implants as a factor in the success/failure of the implantation process. *Knowledge - International Journal*, 71(4), 375–378. <https://ojs.ikm.mk/index.php/kij/article/view/7732>.

### ЗАКЛУЧОК И ПРЕДЛОГ

Комисијата за оценка детално ја разгледа докторската дисертација со наслов „Влијание на контаминацијата (чистота) на имплантната површина и медицинскиот статус врз имплантниот успех (in vitro)“ / „Impact of contamination (clearness) of the implant surface and medical status on implant success (in vitro)“, пријавена и изработена од кандидатката д-р Љупка Арсовски и донесе заклучок дека истата претставува оригинален, самостоен, прецизно дефиниран, јасно оформен научен труд со систематски разработена проблематика и со оригинални резултати од областа имплантологија, 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 „Влијание на контаминацијата (чистота) на имплантната површина и медицинскиот статус врз имплантниот успех (in vitro)“ / „Impact of contamination (clearness) of the implant surface and medical status on implant success (in vitro)“, пријавена и изработена од кандидатката д-р Љупка Арсовски и да одобри јавна одбрана на истата.

### РЕЦЕНЗЕНТСКА КОМИСИЈА

Проф. д-р Киро Папакоча, претседател,

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

Проф. д-р Софија Царчева-Шаља, член и интерен ментор,

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

Проф. д-р Даниела Велеска-Стефковска, член и екстерен ментор,

Стоматолошки факултет, Универ. „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје, с.р.

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

Проф. д-р Рубин Гулабоски, член,

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип, с.р.