

NASTAVNO – NAUČNOM VEĆU

Predmet: Referat o urađenoj doktorskoj disertaciji kandidata Milice Dervišević

Odlukom br. 3/10 od 23.02.2021. godine, imenovani smo za članove komisije za pregled i ocenu doktorske disertacije kandidata Milice Dervišević, doktora stomatologije, pod naslovom

Uporedna analiza boje i fluorescencije zuba i kompozitnih materijala

Posle pregleda dostavljene Disertacije i drugih pratećih materijala i razgovora sa Kandidatom, Komisija je sačinila sledeći

R E F E R A T

1. UVOD

1.1. Hronologija odobravanja i izrade disertacije

- Školske 2013/14 kandidat Milica Dervišević, doktor stomatologije, upisala je Doktorske akademske studije na Univerzitetu u Beogradu, Stomatološki fakultet.
- 21.02.2018. godine kandidat Milica Dervišević, doktor stomatologije, je predložila temu doktorske disertacije pod nazivom: „Uporedna analiza boje i fluorescencije zuba i kompozitnih materijala“.
- 05.03.2018. godine na Sednici Nastavno-naučnog veća Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu doneta je Odluka br. 3/9 od 05.03.2018. god. o imenovanju članova Komisije za ocenu podobnosti teme i kandidata Milice Dervišević, doktora stomatologije, pod nazivom: „Uporedna analiza boje i fluorescencije zuba i kompozitnih materijala“.
- 30.03.2018. godine na Sednici Naučno-nastavnog veća Stomatološkog fakulteta, Univerziteta u Beogradu doneta je Odluka br 3/22 o prihvatanju Referata Komisije za ocenu podobnosti teme i kandidata i odobravanje izrade doktorske disertacije Milici Dervišević, doktoru stomatologije, pod nazivom: „Uporedna analiza boje i fluorescencije zuba i kompozitnih materijala“ a za mentore su imenovani prof. dr Aleksandar Todorović i prof. dr Miroslav Dramićanin.
- 05.06.2018. godine Veće naučnih oblasti medicinskih nauka donosi odluku po kojoj daje saglasnost na predlog teme pod nazivom: „Uporedna analiza boje i fluorescencije zuba i kompozitnih materijala“ kandidata Milice Dervišević, doktora stomatologije, Odluka 02-01 Broj: 61206-1646/2-18 od 05.06.2018. godine.
- 23.02.2021. god. na sednici Nastavno-naučnog veća Stomatološkog fakulteta doneta je odluka o imenovanju članova komisije za ocenu doktorske disertacije kandidata Milice Dervišević, doktora stomatologije, pod nazivom: „Uporedna analiza boje i fluorescencije zuba i kompozitnih materijala“, Odluka br. 3/10. Komisija za ocenu doktorske disertacije je za predsednika izabrala prof. dr Aleksandru Gostović-Špadijer.

1.2. Naučna oblast disertacije

Istraživanja u okviru ove doktorske disertacije pripadaju naučnoj oblasti Stomatološke nauke i užoj naučnoj oblasti Stomatološka protetika za koju je matičan Stomatološki fakultet Univerziteta u Beogradu. Mentori su prof. dr Aleksandar Todorović, redovni profesor Stomatološkog fakulteta, i prof. dr Miroslav Dramićanin, redovni profesor Fizičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu i naučni savetnik u Institutu za nuklearne nauke Vinča. Na osnovu dosadašnjih objavljenih radova i iskustava mentori su kompetentni da rukovode izradom ove doktorske disertacije.

1.3. Biografski podaci o kandidatu

Dervišević D. Milica (dev. Antonov) je rođena 28.08.1988. godine u Vranju, Republika Srbija, gde je završila osnovnu školu i gimnaziju „Bora Stanković“. Školske 2007/2008. godine je upisala osnovne studije na Stomatološkom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Osnovne akademske studije je završila 2013. godine sa diplomskom radom pod nazivom „Stavovi o korišćenju podloge ispod kompozitnog ispuna“. Iste godine je upisala prvu godinu doktorskih studija na Stomatološkom fakultetu Univerziteta u Beogradu na studijskom programu „Bazična i klinička istraživanja u stomatologiji“ pod rukovodstvom prof. dr Aleksandra Todorovića. Državni ispit je položila 2014. godine nakon obavljenog pripravničkog staža na Stomatološkom fakultetu. Od februara 2015. godine je zaposlena u Institutu za nuklearne nauke „Vinča“ u Laboratoriji za radijacionu hemiju i fiziku „Gamma“ (030) kao istraživač pripravnik u grupi prof. dr Miroslava Dramićanina. Odlukom nastavno-naučnog veća Instituta u Vinči decembra 2015. godine je izabrana a novembra 2018. reizabrana u zvanje istraživač saradnik. Od tada osnovni predmet istraživanja Milice Dervišević je primena optičkih spektroskopskih metoda u analiziranju boje zuba i stomatoloških materijala. Angažovana je na naučnom projektu finansiranom od strane Ministarstva prosvete i nauke Republike Srbije.

2. OPIS DISERTACIJE

2.1. Sadržaj disertacije

Doktorska disertacija kandidata Milice Dervišević, doktora stomatologije, pisana je na srpskom jeziku i sadrži 89 strana A4 formata, 33 slika, 23 tabele i 216 literaturnih navoda. Doktorska disertacija sadrži sledeća poglavlja:

Rezime (na srpskom i engleskom jeziku)

Uvod

Boja zuba i kompozitnih materijala (Boja u stomatologiji, Izvori svetlosti, Optičke karakteristike prirodnih zuba, Određivanje boje zuba, Kompozitni materijali u stomatološkoj protetici),

Fluorescencija zuba i kompozitnih materijala (Fluorescencija zuba, Fluorescencija kompozitnih materijala, Fluorofore),

Spektroskopske tehnike (Difuzna refleksija, Ekscitaciono-emisione matrice (EEM)),

Analiza spektroskopskih podataka (CIE L*a*b* prostor boja, Analiza glavnih komponenata (PCA), Paralelna Faktorska analiza – PARAFAC)

Pregled literature (Postojanost boje kompozitnih materijala, Postojanost fluorescencije kompozitnih materijala)

Eksperimentalni deo

Ispitivanje promene boje i fluorescencije kompozitnih materijala (Priprema kompozitnih uzoraka, Promene boje i fluorescencije kompozita namenjenih za direktnu, indirektnu izradu zubnih nadoknada i izradu veštačke gingive, različitih proizvođača i nijansi nakon izlaganja prebojavajućim

napicima – kafi, čaju, crvenom vinu, gaziranom napitku, rastvoru za ispiranje usta, pivu, energetskim napicima, prirodnim sokovima), *Ispitivanje fluorescencije zuba*

Rezultati

Diskusija (Diskusija rezultata ispitivanja promene boje kompozita nakon izlaganja prebojavajućim napicima i diskusija rezultata ispitivanja promene fluorescencije zuba i kompozita)

Zaključci

Literatura

Prilozi (Biografija i bibliografija kandidata, izjava o autorstvu, izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije i izjava o korišćenju).

2.2. Kratak prikaz pojedinačnih poglavlja

U Uvodnom delu su prikazani predmet i sadržaj doktorske disertacije. Predmet ove doktorske disertacije je analiza boje i fluorescencije zuba i kompozitnih materijala. Najpre je data definicija boje i njen značaj u stomatologiji, posebno u stomatološkoj protetici. Ukratko su objašnjene optičke karakteristike prirodnih zuba. Dat je opis načina određivanja boje zuba u stomatologiji kao i faktori koji na to utiču sa odvojeno opisanim izvorima svetlosti čiji uticaj na boju je ispitivan u okviru ove doktorske disertacije. Zatim su objašnjene optičke karakteristike kompozita i opisane fluorofore prirodnih zuba čija se prirodnost imitira prilikom izrade nadoknada od kompozitnih materijala. Objasnjene su spektroskopske tehnike (difuzna refleksija i ekcitaciono-emisione matrice) koje se koriste u cilju analize boje i fluorescencije zuba i metode analize dobijenih podataka (konvencionalna CIE L*a*b* analiza boje, Analiza glavnih komponenata i Parafaktorska analiza). Na kraju ovog poglavlja dat je sažet sistematizovan pregled literature o postojanosti boje i fluorescencije kompozitnih materijala. U skladu sa zadatim ciljevima u oviru posebnog poglavlja postavljene su odgovarajuće radne hipoteze.

Eksperimentalni deo je organizovan u dve celine. U prvom delu istraživanja su ispitivani komercijalni kompozitni materijali namenjeni direktnoj i indirektnoj izradi i reparaturi zubnih nadoknada i veštačke gingive. Najpre je dat tabelarni prikaz komercijalnih kompozita koji su korišćeni u studiji, opisana priprema kompozitnih uzoraka i rastvora koji su korišćeni za njihovo potapanje - kafa, čaj, crveno vino, gazirani napitak, rastvor za svakodnevno održavanje oralne higijene, destilovana voda, piva, energetska pića, prirodni sokovi. Data je detaljna procedura i vremenski period izlaganja uzoraka rastvorima koje je izvedeno u Laboratoriji „Dental Net“ Klinike za bolesti zuba Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu. Korišćenjem spektrofotometra izmereni su difuzni refleksioni spektri uzoraka, podaci su analizirani u CIE L*a*b* sistemu boja i urađena je PCA analiza dobijenih spektara. Merenjima na spektrofluorimetru dobijeni su fluorescentni spektri kompozitnih uzoraka pomoću kojih su napravljeni konturni grafikoni EEM i izračunat je procenat ukupne promene fluorescencije. Sva spektroskopska merenja uzoraka su vršena u Laboratoriji za radijacionu hemiju i fiziku „Gama“, Instituta za nuklearne nauke „Vinča“ u određenim vremenskim intervalima.

U drugom delu ovog poglavlja opisana je priprema uzoraka prirodnih zuba prikupljenih iz Banke tkiva Stomatološkog fakulteta u Beogradu i postupak merenja tj. dobijanja EEM spektara zuba. Dobijeni spektroskopski podaci su modelirani pomoću multivarijantne tehnike – Paralelne faktorske analize. Na osnovu dvodimenzionalnih podataka je napravljen trodimenzionalni PARAFAC model za klasifikaciju zuba na osnovu njihovih fluorescentnih karakteristika.

Prikazani su Rezultati istraživanja a zatim odvojeno diskutovani dobijeni rezultati ispitivanja boje i ispitivanja fluorescencije u okviru posebnog poglavlja Diskusija. Nakon početnih merenja je utvrđena inicijalna homogenost boje i fluorescencije testiranih kompozita. Početne koordinate boje, površinska hrapavost i fluorescencija variraju između kompozita različitih proizvođača čak i kod podudarnih nijansi prema ključu boja. Dobijeni rezultati nakon potapanja uzoraka su pokazali da je

prebojavanje kompozita intenzivnije u rastvorima koji imaju veću apsorpciju u vidljivom delu spektra. Glavne promene u difuznim refleksionim spektrima potiču od prebojavajućih supstanci koje se apsorbuju u plavoj spektralnoj regiji. Zbog toga se može primetiti opšti trend povećanja b^* vrednosti za sve ispitivane rastvore kao posledica smanjenja plave nijanse. Stoga, kompoziti deluju žućkasto-crvenkasti nakon prebojavanja. Klinički neprihvatljive vrednosti promene boje su pokazali kompoziti izloženi crvenom vinu, čaju i kafi, dok je prebojavanje izazvano gaziranim napitkom, rastvorom za svakodnevno održavanje oralne higijene i destilovanom vodom golim okom neprimetno. Kod prebojavanja čajem i kafom glavni doprinos ukupnoj promeni boje dolazi od promene u zasićenosti boje. Kod prebojavanja crvenim vinom, promene u zasićenosti i svetlini doprinose ukupnoj promeni boje u otprilike istoj meri. Sva ispitivana piva su prebojila kompozit, tamnija više od svetlijih. Prirodni sokovi uzrokuju veće prebojavanje kompozita od energetskih pića, među njima najviše sok od aronije. Kompoziti boje zuba za indirektnu izradu nadoknada su ispoljili veću stabilnost boje u poređenju sa kompozitima za direktnu izradu. Kompoziti za rekonstrukciju gingive, iako se polimerizuju ekstraoralno, su pokazali veću sklonost ka prebojavanju u poređenju sa kompozitima boje zuba što bi proizvođači kompozita trebali uzeti u obzir prilikom daljeg usavršavanja ovih kompozita. Uspostavljen je kriterijum ili mera koja definiše promenu ukupne fluorescencije nakon izlaganja prebojavajućim napicima. Ustanovljeno je da se oblik spektara karakteristične fluorescencije ne menja. S druge strane, intenzitet fluorescencije kompozita se značajno menjao u zavisnosti od vrste prebojavajuće supstance kojoj je bio izložen. Smanjenje ukupne fluorescencije kompozita nastaje zbog adsorbovanog sloja prebojavajućih pigmenata iz rastvora. S obzirom na to da kompoziti za rekonstrukciju gingive imaju značajan udeo ultraljubičaste fluorescencije koja se ne može uočiti (nije vidljiva), promena estetskih svojstava nastala smanjenjem fluorescencije usled prebojavanja je manje izražena kod kompozita za rekonstrukciju gingive u odnosu na kompozite boje zuba.

Promena optičkih svojstava je uglavnom uzrokovana apsorpcijom sledećih supstanci iz rastvora: melanoidini, tanini, antocijani, karamel boja E150d, sintetska boja Brilliant Blue, triptofan, tirozin, fenilalanin, riboflavin, betaksantin, betanin, karotenoidi, retinol, flavonoidi, kafein, taurin, vitamin B. Utvrđivanje uticaja ovih pigmenata doprinosi razjašnjavanju mehanizama prebojavanja i može poboljšati efektivnost uklanjanja nastalih pigmentacija. Za razliku od konvencionalne CIE $L^*a^*b^*$ analize boje PCA analiza je pružila više kvalitativnih i kvantitativnih informacija o promeni boje kompozita.

Intenzitet promene boje kompozita različit je u zavisnosti od vrste osvetljenja. Najveće promene boje su zabeležene kod volframske (A) i lampe visokog pritiska (HP). Boja uzoraka pokazala je minimalne varijacije pod osvetljenjima značajnim za svakodnevnu protetsku praksu (D65, D50 i D75).

Kompoziti iste nijanse (B1) različitih proizvođača su se različito prebojili. Nakon potapanja u rastvore svetliji niskokontrakcioni kompoziti su ispoljili veću prijemčivost za pigmente od konvencionalnih kompozita iste nijanse. Hrapavost površine nije uticala na prijemčivost za pigmente. Glavni proces odgovoran za prebojavanje i smanjenje fluorescencije kompozita je adsorpcija. Adsorbovana barijera od prebojavajućih supstanci iz rastvora posledično smanjuje emitovanje svetlosti i efekat fluoresciranja kompozita. Proces ponovnog poliranja u velikoj meri je uklonio prebojenosti i značajno obnovio optička svojstva kompozita. Različite nijanse kompozita istog proizvođača su se različito prebojile u rastvorima. Svetlije nijanse kompozita su ispoljile veću sklonost ka prebojavanju od tamnijih nijansi.

Izmereni fluorescentni spektri zuba na spektrofluorimetru i njihova parafaktorska analiza (PARAFAC) su pokazali da je u dentinu prisutna različita raspodela i koncentracija fluorofora. Trodimenzionalnim prikazom fluorescencije prirodnih zuba su utvrđene emisije dominantnih fluorofora koje se u dvodimenzionalnom modelu ne otkrivaju. Izvršeno je dekomponovanje jednog trodimenzionalnog spektra u 2D modele na osnovu čega je utvrđeno koja grupa fluorescirajućih

komponentata utiče na fluorescenciju zuba. Merenjem je utvrđen pojedinačan doprinos četiri komponente koje su se izdvojile.

U Zaključku su ukratko sumirani svi dobijeni rezultati. Prezentovan je novi pristup u analizi prebojavanja kompozita baziran na statističkoj metodi PCA na osnovu koje se može otkriti koje su to prebojavajuće supstance u rastvorima koje najviše doprinose prebojavanju kompozita. Utvrđeno je da PARAFAC metoda može biti veoma korisna u cilju poboljšanja određivanja boje zuba, tj. klasifikaciji zuba prema njihovoj fluorescenciji. Na kraju je ukazano na to da bi optička svojstva kompozita i njihova postojanost boje trebala biti različito razmatrana u odnosu na nijansu i proizvođača prilikom svakodnevnog odabira materijala u praksi. Literatura obuhvata 216 navoda iz oblasti istraživanja i pokriva sve delove disertacije.

3. OCENA DISERTACIJE

3.1. Savremenost i originalnost

Kompozitni materijali postaju sve aktuelniji u protetici s razvojem implantologije, zbog izrade hibridnih radova, kao i zbog toga što podržavaju MIPP koncept (minimalno invazivne protetske procedure). Danas se koriste za izradu palatinalnih faseta (direktnih i indirektnih), table-top nadoknada, klasičnih estetskih faseta, inleja i onleja. Dentalni kompozitni materijali se upotrebljavaju za reparaciju kompozitnih, metalo-keramičkih nadoknada i reparaciju ruba metalokeramičkih krunica. Ono što dentalne kompozite čini nezamenljivim u savremenoj protetici jeste njihova sposobnost prihvatanja i ravnomerne raspodele okluzalnog stresa (*engl.* stress breaking materials). Zbog brojnih prednosti i širokog polja indikacije u protetici, estetska svojstva dentalnih kompozita su privukla veliku pažnju stručne i naučne javnosti.

U okviru ove disertacije ispitivane su promene boje i fluorescencije koje se dešavaju unutar samog kompozitnog materijala. Postojanost njihovih estetskih svojstava je ispitivana pre i posle izlaganja različitim napicima koji se svakodnevno konzumiraju u nekoliko vremenskih intervala, kao i nakon ponovnog poliranja kako bi se utvrdila reverzibilnost nastalih promena. Ova doktorska disertacija je dala svoj doprinos razumevanju interakcije svetlosti i stomatoloških kompozitnih materijala.

3.2. Osvrt na referentnu i korišćenu literaturu

U doktorskoj disertaciji citirano je 216 literaturnih navoda koji su većinom novi radovi objavljeni u međunarodnim časopisima u poslednjih deset godina, koji u potpunosti odgovaraju korišćenoj temi i ukazuju na aktuelnost istraživanja. Pregled literaturnih podataka stvorio je uvid o stanju iz oblasti istraživanja, kao i aktuelnosti problematike predmeta doktorske disertacije. Kandidat je pregledao obimnu literaturu koja je vezana za boju i fluorescenciju zuba i kompozitnih materijala koji se koriste u protetici i implantologiji i njihovu promenu nakon izlaganja različitim napicima koji se svakodnevno konzumiraju. Istraživanja koja su data u korišćenim referencama su poslužila za planiranje eksperimenta, analizu i diskusiju dobijenih rezultata kao i za izvođenje određenih zaključaka. U sklopu literaturnih navoda su prikazane i korišćene knjige ranijeg datuma, u kojima se nalaze osnovna saznanja i polazna osnova za analizu rezultata dobijenih u ovoj disertaciji. Iz popisa literature koja je korišćena u istraživanju, kao i objavljenih radova i citiranosti kandidata može se uočiti da kandidat na odgovarajućem nivou poznaje predmetnu oblast istraživanja kao i aktuelno stanje istraživanja u ovoj oblasti u svetu.

3.3. Opis i adekvatnost primenjenih naučnih metoda

Uzorci su pripremljeni na standardizovan način i tretirani prema uputstvima iz savremene literature. U okviru istraživanja za potrebe ove doktorske disertacije su korišćene savremene spektroskopske metode merenja. Za dobijanje kriva difuzne spektralne refleksije je korišćen spektrofotometar a za dobijanje ekscitaciono-emisionih matrica (EEM) je korišćen spektrofluorometar. Za analizu dobijenih podataka korišćene su savremene statističke metode. Konvencionalna CIE L*a*b* analiza boje i Analiza glavnih komponenata (PCA) korišćene su za analizu podataka dobijenih difuznom refleksijom. Parafaktorska analiza (PARAFAC) je korišćena za analizu dobijenih fluorescentnih spektara.

3.4. Primenljivost ostvarenih rezultata

Rezultati koji su proistekli iz ove disertacije doprineće proširenju fundamentalnih znanja iz oblasti boje u stomatologiji i razumevanja fluorescencije zuba i nadoknada. Zahvaljujući primeni novih statističkih metoda i otkrivanjem novih informacija o biomolekulima koji dovode do promene boje i fluorescencije zuba može se poboljšati efektivnost uklanjanja nastalih prebojenosti i uticati na prevenciju taloženja pigmenata. Analiza prijemčivosti kompozita za pigmente iz testiranih rastvora doprinosi boljem razumevanju nastalih procesa i poboljšanju njihovih estetskih svojstava. PCA i PARAFAC predstavljaju nove potencijalne statističke metode u cilju poboljšanja određivanja boje zuba i klasifikaciji fluorescencije zuba.

3.5. Ocena dostignutih sposobnosti kandidata za samostalni naučni rad

Na osnovu dosadašnjih istraživačkih aktivnosti kandidat Milica Dervišević je pokazala zainteresovanost, stručnost i smisao za rad u naučno-istraživačkoj oblasti. U toku izrade doktorske disertacije, kandidat je potpuno osposobljen da samostalno i kritički napravi literaturni pregled, pripremi i realizuje eksperimente, kao i da analizira dobijene rezultate. Tokom izrade doktorske disertacije ovladao je brojnim tehnikama merenja optičkih svojstava kompozita i analize dobijenih spektroskopskih podataka. Kandidat poseduje sve kvalitete neophodne za naučno-istraživački rad i samostalnu prezentaciju dobijenih rezultata.

4. OSTVARENI NAUČNI DOPRINOS

4.1. Prikaz ostvarenih naučnih doprinosa

Rezultati dobijeni u ovoj doktorskoj disertaciji daju značajan doprinos u cilju boljeg razumevanja boje i fluorescencije zuba i kompozita koji se koriste za nadoknadu zubnog i gingivalnog tkiva. Ostvaren naučni doprinos je sledeći:

1. Utvrđena je početna homogenost boje i fluorescencije ispitivanih kompozita. Između kompozita različitih proizvođača iste nijanse, pokazana je nekonzistentnost u boji i fluorescenciji.
2. Definisan je PARAFAC model zuba, koji se može koristiti u cilju poboljšanja određivanja boje zuba, tj. klasifikaciji zuba prema njihovoj fluorescenciji.
3. Svi ispitivani kompozitni uzorci su promenili i boju i fluorescenciju nakon potapanja u medijume. Parametar zasićenosti boje ima dominantan uticaj na ukupnu promenu

- boje, pri čemu su najveće promene uočene u oblasti plavog dela spektra. Prebojavanje uzrokuje promenu intenziteta fluorescencije kompozita, ali ne i oblika fluorescentnih spektara.
4. Identifikovane su biohemijske komponente odgovorne za prebojavanje kompozita: melanoidini, tanini, antocijani, karamel boja E150d, sintetska boja Brilliant Blue, triptofan, tirozin, fenilalanin, riboflavin, betaksantin, betanin, karotenoidi, retinol, flavonoidi, antocijani, kafein, taurin, vitamin B i riboflavin. Razjašnjen uticaj pigmentata u mehanizmu prebojavanja može poboljšati efikasnost uklanjanja nastalih pigmentacija.
 5. Intenzitet promene boje kompozita različit je u zavisnosti od vrste osvetljenja. Najveće promene boje su zabeležene kod volframske (A) i lampe visokog pritiska (HP). Boja uzoraka pokazala je minimalne varijacije pod osvetljenjima značajnim za svakodnevnu protetsku praksu (D65, D50 i D75).
 6. Statistička metoda Analiza glavnih komponentata (PCA) se pokazala adekvatnom za otkrivanje prebojavajućih supstanci iz rastvora koje najviše doprinose prebojavanju kompozita. Ova analiza u skladu je sa konvencionalnom CIE L*a*b* analizom boje ali je pružila više kvalitativnih i kvantitativnih informacija o prebojavanju kompozita.
 7. Kompoziti iste nijanse (B1) različitih proizvođača se različito prebojavaju. Nakon potapanja u rastvore svetliji niskokontrakcioni kompoziti su ispoljili veću prijemčivost za pigmente prebojavajućih rastvora od konvencionalnih kompozita iste nijanse. Početna hrapavost površine ne utiče na prijemčivost za pigmente. Glavni proces odgovoran za prebojavanje i smanjenje fluorescencije kompozita je adsorpcija. Adsorbovana barijera od prebojavajućih supstanci iz rastvora posledično smanjuje emitovanje svetlosti i efekat fluoresciranja kompozita. Proces ponovnog poliranja u velikoj meri uklanja prebojenosti i značajno obnavlja optička svojstva kompozita.
 8. Različite nijanse kompozita istog proizvođača se različito prebojavaju u rastvorima, pri čemu se svetlije nijanse kompozita prebojavaju više od tamnijih. Optička svojstva kompozita i njihova postojanost boje bi trebalo da budu različito razmatrana u odnosu na nijansu i proizvođača prilikom svakodnevnog odabira materijala u praksi.
 9. Kompoziti boje zuba za indirektnu izradu nadoknada su ispoljili veću stabilnost boje u poređenju sa kompozitima za direktnu izradu. Kompoziti za rekonstrukciju gingive, koji se polimerizuju ekstraoralno, pokazali su veću sklonost ka prebojavanju u poređenju sa kompozitima boje zuba. S obzirom na značajan udeo ultraljubičaste fluorescencije koja se golim okom ne može uočiti, promena estetskih svojstava nastala smanjenjem fluorescencije usled prebojavanja je manje izražena kod kompozita za rekonstrukciju gingive u odnosu na kompozite boje zuba.

4.2. Kritička analiza rezultata istraživanja

Ostvareni naučni doprinosi navedeni u tački 4.1 predstavljaju unapređenje naučnih znanja u poređenju sa postojećim saznanjima jer su prvi put primenjene ovakve statističke metode u određivanju boje i fluorescencije zuba i zubnih nadoknada. Prvi put je napravljen model fluorescencije zuba i prvi put izdvojene tačne supstance iz određenih napitaka odgovorne za prebojavanje kompozita. Pored toga dobijeni zaključci o prebojavanju kompozita za izradu veštačke gingive ukazuju na potrebu za daljim detaljnijim eksperimentima iz oblasti kojima će u nastavku svog naučnog rada kandidat posvetiti značajnu pažnju.

4.3. Verifikacija naučnih doprinosa

Iz disertacije do sada je objavljeno tri rada - jedan u međunarodnom časopisu izuzetnih vrednosti M21a, jedan u istaknutom međunarodnom časopisu M22 i jedan u međunarodnom časopisu M23, dva saopštenja kategorije M34 i dva saopštenja kategorije M64.

Kategorija M21a

1. D. Manojlović, L. Lenhardt, B. Milićević, **M. Antonov**, V. Miletić, M.D. Dramićanin. Evaluation of Staining-Dependent Colour Changes in Resin Composites Using Principal Component Analysis. Sci. Rep. **5**, 14638; doi: 10.1038/srep14638 (2015).

Kategorija M22

2. **M. Antonov**, L. Lenhardt, D. Manojlović, B. Milićević, I. Zeković, M. D. Dramićanin. Changes of Color and Fluorescence of Resin Composites Immersed in Beer, Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, B.C. Decker Inc, vol. 28, no. 5,, pp. 330 – 338, issn: 1496-4155, doi: 10.1111/jerd.12232, 2016

Kategorija M23

3. **M. Antonov**, L. Lenhardt, D. Manojlović, B. Milićević, M.D. Dramićanin, Discoloration of Resin Based Composites in Natural Juices and Energy Drinks, Vojnosanitetski Pregled: Military Medical and Pharmaceutical Journal of Serbia, Vojnomedicinska akademija, Institut za naučne informacije, p. 394, issn: 0042-8450, doi: 10.2298/VSP161018394A, 2016

Kategorija M34 (Saopštenje sa međunarodnog skupa štampano u izvodu)

4. **M. Antonov**, B. Milićević, L. Lenhardt, I. Zeković, D. Manojlović, M.D. Dramićanin. Discoloration effects of dental composite materials stained in beer, The 4th International Conference on the Physics of Optical Materials and Devices „ICOM 2015“ Budva, Montenegro, August 31 – September 4, 2015, p.176.
5. D. Manojlović, **M. Antonov**, B. Milićević, L. Lenhardt, M.D. Dramićanin. Staining kinetics of dental resin composites. The 4th International Conference on the Physics of Optical Materials and Devices „ICOM 2015“ Budva, Montenegro, August 31 – September 4, 2015, p.300.

Kategorija M64 (Saopštenje sa skupa nacionalnog značaja štampano u izvodu)

6. **M. Antonov**, N. Jovanović, M.D. Dramićanin, J. Stašić, I. Zeković, D. Manojlović. Discoloration of resin-based dental composites from different manufacturers, 15th Young Researchers' Conference – Materials Science and Engineering, SANU 7-9 December 2016, Belgrade.
7. **M. Antonov**, D. Manojlović, L. Lenhardt, B. Milićević, M.D. Dramićanin. Promene boje i fluorescencije kompozita nakon potapanja u prirodne sokove i energetska pića, 15. Kongres stomatologa Srbije sa međunarodnim učešćem, Sava Centar 17-19 Novembar 2016, Beograd.

5. PROVERA ORIGINALNOSTI DOKTORSKE DISERTACIJE

Originalnost ove doktorske disertacije je proverena 10.12.2020. godine na način propisan Pravilnikom o postupku provere originalnosti doktorskih disertacija koje se brane na Univerzitetu u Beogradu

(Glasnik Univerziteta u Beogradu, br. 204/18). Pomoću programa iThenticate, utvrđeno je da podudaranje teksta iznosi 22 %. Ovaj stepen podudarnosti posledica je opštih mesta, citata, odnosno upotrebe stručnih termina i podataka koji se tiču obrađene teme, kao i navođenja definicija različitih pojmova i objašnjenja parametara koji se nalaze u relacijama navedenim u tezi. Deo podudarnosti se odnosi na prethodno publikovane rezultate doktorandovih istraživanja, koji su proistekli iz njegove disertacije, što je u skladu sa članom 9. Pravilnika. Stoga smatramo da je doktorska disertacija Milice Dervišević u potpunosti originalna, kao i da su u potpunosti poštovana akademska pravila citiranja.

6. ZAKLJUČAK I PREDLOG

Pregledom doktorske disertacije, Komisija je konstatovala da podneta doktorska disertacija ima sve neophodne sadržaje i rezultate, kao i da je izloženi materijal sistematizovan i dobro organizovan. Predmet i ciljevi istraživanja su jasno navedeni, ostvareni rezultati i doprinos istraživanja su verifikovani kroz odgovarajući broj naučnih publikacija. Rezultati istraživanja u okviru doktorske disertacije kandidata Milice Dervišević doprinose povećanju nivoa znanja o boji i fluorescenciji zuba i kompozitnih materijala koji se koriste za nadoknadu zuba i gingive.

Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Stomatološkog fakulteta da prihvati ovaj Referat i da se doktorska disertacija Milice Dervišević, doktoru stomatologije, pod naslovom „UPOREDNA ANALIZA BOJE I FLUORESCENCIJE ZUBA I KOMPOZITNIH MATERIJALA“ prihvati, izloži na uvid javnosti i uputi na konačno usvajanje Veću naučnih oblasti medicinskih nauka Univerziteta u Beogradu, te nakon završetka procedure, pozove kandidata na usmenu odbranu doktorske disertacije pred Komisijom u istom sastavu.

U Beogradu, _____ 2021.

ČLANOVI KOMISIJE

Prof. dr Aleksandra Špadijer-Gostović
vanredni profesor Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu

Doc. dr Branka Triković
docent Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu

Doc. dr Katarina Radović
docent Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu

Doc. dr Tatjana Savić-Stanković
docent Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu

Prof. dr Bećko Kasalica
vanredni profesor Fizičkog fakulteta Univerziteta u Beogradu
