



бр. 36/28

датум: 21.12.2011.

На захтев мр сци. др Татјане Савић Станковић, Етички одбор
Стоматолошког факултета Универзитета у Београду, на седници
одржаној дана 16.12.2011. године, даје

САГЛАСНОСТ

мр сци. др Татјани Савић Станковић за спровођење истраживања у
оквиру докторске дисертације под насловом:

„ИСПИТИВАЊЕ ТРИКАЛЦИЈУМ СИЛИКАТНОГ ЦЕМЕНТА (БИОДЕНТИН) У
ФУНКЦИЈИ ДЕНТИНСКОГ ЗАМЕНИКА ИСПОД КОМПОЗИТНИХ ИСПУНА НА
БОЧНИМ ЗУБИМА“

ПРЕДСЕДНИК ЕТИЧКОГ ОДБОРА

/проф.др Георгина Пудар/

Име и презиме		Бранислав В. Караџић	
Звање		Ванредни професор	
Назив радне јединице		Клиника за болести зуба	
Академска каријера			
	Година	Институција	Област
Избор у звање	2010	Стоматолошки факултет	Клиничке стоматолошке науке (Болести зуба претклиника, Претклиничка ендодонција, Рестауративна одонтологија, Ендодонција, Реконструкција тешко оштећених зуба)
Репрезентативне референце (минимално 5 не више од 10)			
1.	Ivanovic V., Savic/ Stankovic T., Karadzic B., Ilic J., Santini A., Beljic/Ivanovic K. Postoperative sensitivity associated with low shrinkage versus conventional composites , Srp Arh Celok Lek, 2013, in press vol. 141.		
2.	Djordjevic M., Karadzic B. , Jovanic P. Analysis of adhesion characteristics of liner dental materials. Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly (CICEQ), 2012, OnlineFirst (00):53-53.) accepted 21.05 2012), DOI 10.2298/CICEQ120216052F .		
3.	Anđelkovic A, Markovic D, Karadzic B, Petronijevic B., Jeremic-Knezevic M. Influence of gender , age and number of prostheses to the adaptation to a complete denture . HealthMED, 2012.6(4);1405-1408.		
4.	Vujaskovic M , Karadzic B. , Bajcetic D ., Histopathology of subcutaneous tissue reaction to endodontic root canal sealers. Acta Veterinaria (Beograd), 2011, 61(2-3), 327-36.		
5.	Karadžić B , Vujašković M; Biocompatibility of root canal obturation materials implanted in rats muscular tissue tissue . Acta Veterinaria (Beograd), 2009, 59(2-3), 267-76.		
6.	Vujašković M, Karadžić B. , Miletić V. ; Endodontska terapija drugog donjeg premolara , zuba sa taurodontizmom. 2008. Srp Arh Celok Lek, 136 (5/6), 280/286 .		
7.			
8.			
9.			
10.			
Збирни подаци научне, односно уметничке и стручне активности наставника			
Укупан број цитата		6	
Укупан број радова са SCI (SSCI) листе		6	
Тренутно учешће на пројектима		Домаћи 1	Међународни
Други подаци које сматрате релевантним			

„ISPITIVANJE TRIKALCIJUM SILIKATNOG CEMENTA (BIODENTIN) U FUNKCIJI DENTINSKOG ZAMENIKA ISPOD KOMPOZITNIH ISPUNA NA BOČNIM ZUBIMA“

Mr sci. dr Tatjana Savić Stanković

NAUČNA OSNOVA PROBLEMA

A. UVOD

Komercijalni kompozitni materijali, adhezivni sistemi i smolom-modifikovani glas-jonomer cementi (GJC) sadrže organski matriks najčešće na bazi metakrilnih smola. Zahvaljujući unapređenim mehaničkim osobinama, kao što su tvrdoća, savojna čvrstoća, žilavost, otpornost na abraziju, kompoziti su postali materijal izbora za ispune na bočnim zubima.¹⁻³ S druge strane, pojedini GJC se takođe koriste za ispune na bočnim zubima, ali je polje njihovih indikacija suženo u odnosu na kompozite usled nešto slabijih mehaničkih karakteristika.⁴⁻⁷ GJC se koriste i kao dentinski zamenici u vidu podloge ispod kompozita, u tzv. sendvič tehnici.

Materijali na bazi smole polimerizuju se najčešće svetlosnom aktivacijom, kojom prilikom svetlosna energija izvora inicira formiranje slobodnih radikala i kaskadnu reakciju adicione polimerizacije. Rezultat ove reakcije je polimer koji ostvaruje hemijsku vezu sa neorganskim česticama punilaca dispergovanim u organskom matriksu, zahvaljujući tome što su obložene organsko-neorganskim jedinjenjem – silanom. Tokom polimerizacije dolazi do konverzije dvogubih ugljeničnih veza iz monomera u jednogube veze u polimeru i to najčešće u opsegu od 45-75%.⁸⁻¹⁰ Ovo ukazuje na postojanje ne samo neizreagovanih dvogubih veza u polimeru, već i na neizreagovale monomere koji ostaju zarobljeni u polimernoj mreži. Procenjuje se da, na primer, u polimerizovanom kompozitu zaostaje do 10% slobodnih, neizreagovanih monomera.¹¹ Ovi monomeri se mogu izluživati ka oralnoj sredini, ali i difundovati kroz dentinske tubule prema pulpi, čime utiču na biokompatibilnost materijala na bazi smole.¹²⁻¹⁶

Drugi bitan nedostatak kompozita je kontrakcija pri polimerizaciji sa pratećim kontrakcionim stresom usled veze materijala za zubna tkiva koji se smatra glavnim uzročnikom mikropukotine između zubnih tkiva i kompozitnog ispuna.¹⁷ Mikropukotina omogućava prodor salive i mikroorganizama odnosno fenomen poznatiji kao “mikrocurenje” koji za posledicu može imati diskoloraciju između ispuna i rubova kaviteta i pojavu sekundarnog karijesa. Inicijalna mikropukotina se može dodatno uvećati usled razlika u termičkoj kontrakciji i ekspanziji zubnih tkiva i kompozitnih materijala. Usled ovih nedostataka kompozita, postoji potencijalna opasnost po vitalitet zubne pulpe, ali se i skraćuje vek trajanja ispuna. Jedan od glavnih ciljeva istraživanja na kompozitima je eliminacija, ili bar značajna redukcija, polimerizacione kontrakcije.¹

Jedna od mogućnosti za umanjivanje pomenutih nedostataka kompozitnih materijala je korišćenje dentinskih zamenika čime bi se redukovala količina aplikovanog kompozita. U savremenoj praksi je raširena upotreba GJC kao dentinskih zamenika. Ovi materijali su još uvek jedini pravi samo-adhezivni materijali jer ostvaruju hemijsku vezu sa dentinom.¹⁸ Pripisuju im se antikariogena svojstva zahvaljujući oslobađanju jona fluora, a prednosti u odnosu na kompozite i adhezive su i slični koeficijent termičke ekspanzije i pojedine mehaničke karakteristike u poređenju sa dentinom.^{7,19,20} Mane konvencionalnih GJC u pogledu relativno sporog vezivanja i osetljivosti na prisustvo vode značajno su redukovane kod smolom-modifikovanih GJC.²¹ Smolom-modifikovani GJC sadrže metakrilne smole i inicijatore kao i kompozitni materijali, s tim da je brza svetlosno inicirana adicijona polimerizacija praćena acido-baznom reakcijom kao kod konvencionalnih GJC. Međutim, mana dodavanja smole je negativan uticaj na biokompatibilnosti GJC zbog izluživanja slobodnih monomera.²² Ekstenzivni pregled literature Modene i sar. (2009) je pokazao da smolom-modifikovane GJC ne bi trebalo koristiti za direktno prekrivanje pulpe, ali da se mogu koristiti kao dentinski zamenici kada postoji barijera od zdravog dentina prema pulpi.²³

Bioaktivni trikalcijum silikat, Biodentin, se nedavno pojavio na tržištu zapadnih zemalja kao dentinski zamenik sa različitim indikacijama koje uključuju trajnu podlogu kod velikih kompozitnih ispuna analogno sendvič tehnici kompozita i GJC, zatim prekrivanje pulpe i pulpne rane nakon pulpotomije. Biodentin ne sadrži monomere ni inicijatore koji su sastavni deo kompozita, adheziva i smolom-modifikovanih GJC. U studija Laurenta i sar. (2008) ispitivana je genotoksičnost, citotoksičnost eksperimentalnog trikalcijum silikata i njegov uticaj na

diferencijaciju pulpnih fibroblasta u odontoblaste. Rezultati su pokazali da je ovaj cement biokompatibilan i da ne utiče na ispitivane ćelijske funkcije.²⁴ Han i Okiji (2011) su pokazali da i Biodentin i mineral trioksid agregat (MTA) dovode do povećanja sadržaja kalcijuma i silicijuma u površinskim slojevima dentina kanala korena. Kalcijumski i silicijumski kristali su formirali deblji sloj na površini dentina kod Biodentina nego MTA nakon 30 i 90 dana čuvanja u fosfatnom puferovanom rastvoru salive.²⁵

U literaturi nedostaju podaci o mehaničkim karakteristikama i kliničkoj efikasnosti Biodentina, pa će to biti teme ovog doktorskog rada. Klinički, Biodentin će biti upoređivan sa smolom-modifikovanim GJC i savremenim nanohibridnim kompozitnim materijalom. Laboratorijski, Biodentin će biti upoređivan takođe sa smolom-modifikovanim GJC i nanohibridnim kompozitom, ali i sa samoadhezivnim kompozitom koji se aplikuje u kavitet bez primene adhezivnog sistema. Samoadhezivni kompozit neće biti primenjivan u kliničkim uslovima zbog ograničenih indikacija aktuelnih komercijalnih materijala i relativno nepovoljnih preliminarnih studija o karakteristikama ovog materijala.^{26,27}

B. LABORATORIJSKA STUDIJA

1. Cilj laboratorijske studije

Cilj studije je da se ispita jačina i karakteristike veze sa dentinom i mehanička svojstva materijala (trikalcijum silikatni cement - Biodentin) ispod kompozitnih ispuna na bočnim zubima. Jačina veze će obuhvatiti smicanje a karakteristike veze sa dentinom biće analizirane pomoću skenirajuće elektronske mikroskopije (SEM). Mehanička svojstva će biti ispitivana u pogledu mikrotvrdoće i savojne čvrstoće. Dimenzionalne promene u materijala biće analizirane merenjem kontrakcije materijala a provera rubnog zaptivanja analizom mikrocurenja materijala i trvdih zubnih tkiva.

Nulte hipoteze glase:

- (1) Nema statistički značajne razlike u jačini (smicanje) i karakteristici veze trikalcijum silikatnog cementa sa dentinom u odnosu na jačinu veze dentina i ostalih kontrolnih materijala (dentinski zamenici): smolom ojačan GJC cement Vitrebond Liner/Base

(3M ESPE, St Paul, MN, USA), konvencionalni GJC cement Fuji IX GP (GC, Japan), tečni kompozit Vertise Flow, (Kerr, USA), i kompozitni ispun Filtek Ultimate, (3M ESPE, USA).

(2) Nema statistički značajne razlike u ispitivanju mehaničkih karakteristika (mikrotvrdoće i savojne čvrstoće) trikalcijum silikatnog cementa u odnosu na kontrolne materijale

(3) Nema razlike u stepenu mikrocurenja između trikalcijum silikatnog cementa i ostalih kontrolnih materijala.

(4) Nema razlike u ispitivanju kontrakcije trikalcijum silikatnog cementa u odnosu na kontrolne materijale.

Materijal i metod

1. Humani nekarijesni molari ekstrahovani iz ortodontskih ili parodontalnih razloga
2. Materijali
 - a. Trikalcijum silikatni cement – Biodentine (Septodont, France)
 - b. GJC cement Fuji IX GP (GC, Japan)
 - c. Jednokomponentni samonagrizajući kompozit - Vertise Flow (Kerr, USA)
 - d. Svetlosno polimerizujući Glas jonomer cement – Vitrebond Liner/Base
(3M ESPE, USA)
 - e. Adper Single Bond 2 (3M ESPE, USA)
 - f. Filtek Ultimate (3M ESPE ,USA)
3. LED lampa Elipar S10 (3M ESPE, USA)
4. Amalgamator (Ultramat Model: 2, SDI, USA)
5. Matrica SuperMat Adapt SuperCap Matrix (Kerr Bioggio, Switzerland).
6. Gumice i diskovi (Sof-lex, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)

7. Niskoturažna i visokoturažna bušilica (Cavo, USA)
8. Linearna precizna testera IsoMet 4000, (Buehler Lake Bluff, IL, USA), Model No-112680
9. Univerzalni merač sile (Model SLJ-B, PCE Group oHG, Germany)
10. Stereomikroskop (Olympus, Essex, UK)
11. Aparat za merenje mikrotvrdoće Leitz Wetzlar 7569 (Germany)
12. Skening elektronski mikroskop JOEL JSM-6460 LV (Tokio, Japan)

Priprema uzoraka za merenje smicanja

U istraživanju će biti korišćeni ekstrahovani humani nekarijesni molari. Ukupan broj uzoraka po grupi biće određen nakon obavljenog statističkog proračuna u Minitabu 16 na osnovu pilot studije kojom će se dobiti standardne devijacije ispitivanih parametara za svaki materijal. Na bazi prethodnog iskustva i podataka iz literature, procenjuje se da će biti potrebno po 6-8 uzoraka po grupi. U istraživanju će biti korišćeni ekstrahovani humani nekarijesni molari. Svaki zub će biti uložen u autopolimerizujući akrilat u kalup dimenzija 30x15x15mm do potpunog potapanja. Okluzalna trećina krunice će biti isečena u perpendikularnom pravcu u odnosu na uzdužnu osovinu zuba koristeći vodeno hladenu dijamantsku testeru (Isomet testera; Buehler, Lake Bluff, IL, USA). Tako će biti dobijena površina dentina koja je u potpunosti u nivou sa uložnim akrilatom. Razmazni sloj će biti kreiran šmirglanjem uzoraka dijamantskim diskovima pod vodenim mlazom (600 grid.). Na dentinsku površinu biće postavljeni kalupi od adicijonog silikona Elite Puty (Zhermack, Italy) cilindričnog oblika kako bi se dobio kavitet dubine 3 mm i 3 mm u prečniku (kontaktna površina oko 7,065mm²). Dubina kaviteta će biti merena korišćenjem digitalnog kalibera. Zubi će biti nasumično raspoređeni u jednu od 5 grupa (6 zuba po grupi) u zavisnosti od materijala koji se koristi.

Grupa 1: Biodentin

Grupa 2: Vertise Flow

Grupa 3: Vitrebond

Grupa 4: GJC cement Fuji IX GP

Grupa 5: Filtek Ultimate (kontrolna)

Svaki materijal biće aplikovan u skladu sa uputstvom proizvođača.

U grupi 1, nakon otvaranja kapsule koja sadrži prah materijala i njenom dodavanju 5 kapljica odgovarajuće tečnosti, kapsula će biti postavljena u amalgamator (Ultramat Model: 2, SDI, USA) i miksirana u trajanju od 30 sekundi brzinom od 4000-4200 obrt/min. Materijal će biti aplikovan u ceo kavitet plastičnim instrumentom uz dobru kontrolu adaptacije za zidove i ivice kaviteta a nakon 12 minuta će uslediti postupak uklanjanja kalupa.

U grupi 2, Vertise Flow će biti nanet na dentin u debljini do 1 mm u trajanju od 15 sekundi, a zatim će biti svetlosno polimerizovana u trajanju od 20 sekundi koristeći LED lampu, Elipar S10. U kavitet će zatim biti postavljena još 1 sloja materijala prosečne debljine do 2 mm. i svetlosno polimerizovan u trajanju od 20 sekundi. Vrh lampe će biti udaljen 1 mm od poslednjeg sloja materijala. Odmah posle polimerizacije biće uklonjen kalup.

U grupi 3, Mešaće se standardni odnos praha i tečnosti koji iznosi 1,4/1,0g, odnosno, jedna ravna kašika praha i jedna kap tečnosti plastičnom špatulom u trajanju od 20-25 sekundi. Potrebna količina cementa će se uneti na dno kaviteta plastičnim instrumentom uz radno vreme od 2,5 minuta. Aplikovaće se još 1 sloj materijala u debljini do 2 mm. Svaki sloj materijala će se svetlosno polimerizovati korišćenjem Elipar S10 LED lampe visokog intenziteta u trajanju od 30 sekundi. Vrh lampe će biti udaljen 1 mm od poslednjeg sloja materijala. Odmah nakon polimerizacije kalup će biti uklonjen.

U grupi 4. Dentin će biti kondicioniran primenom GC Dentin kondicionera u trajanju od 20 sekundi koristeći vaticu, a zatim će uslediti ispiranje i sušenje dentina vodeći računa da ne dođe do njegovog presušivanja. Kapsula Fuji IX biće postavljena u mikser i mešana u trajanju od 10 sekundi. Uslediće aplikovanje potrebne količine materijala na dno kaviteta plastičnim instrumentom uz radno vreme od 2 minuta. Aplikovaće se sloj materijala debljine od 3mm. Odmah po stvrdnjavanju materijala (2,20 min) kalup će biti uklonjen.

U grupi 5, aplikator četkicom biće aplikovan adheziv Adper Single Bond 2 sa 2 do 3 uzastopna sloja pokretima utrljavanja tokom 15 sekundi, zatim će uslediti raspršivanje sloja adheziva

blagom strujom vazduha u trajanju od 5 sekundi i polimerizacija svetlošću u trajanju od 10 sekundi korišćenjem LED lampe, Elipar S10. Nakon aplikacije adheziva uslediće restauracija kompozitnim materijalom Filtek Ultimate koji će biti aplikovan u 2 sloja debljine od po 1 milimetar. Svaki sloj će biti svetlosno polimerizovan u trajanju od 20 sekundi istom lampom. Vrh lampe će biti udaljen 1 mm od poslednjeg sloja materijala. Odmah nakon polimerizacije kalup će biti uklonjen.

Svi zubi će biti postavljeni u sundjer natopljen vodom 1 mm ispod dentinsko-restaurativne granice i ostavljeni 24 časa u svetlosno zaštićenom kontejneru u vodenom kupatilu na temperaturi od 37°C. Na taj način će dentin biti hidriran, a materijal će biti suv da bi se sprečilo izluživanje sastojaka i uticaj vode na materijal.

Test smicanja

Zubi uloženi u akrilat dimenzija 30x15x15mm biće fiksirani u mašinu za merenje istezanja i smicanja, tako da leže položeno i da sila potiskivača deluje upravno na uzorke materijala aplikovane na dentinsku površinu. Tačnije, pod pravim uglom na uzdužnu osovinu zuba (u buko-oralnom smeru). Mesto dejstva sile na aplikovani materijal neće biti udaljeno više od 1mm u odnosu na dentinsku površinu zuba. Uzorci materijala oblika valjka dimenzija 3mm visine i 3mm u prečniku će biti izloženi sili istezanja i smicanja brzine od 1 mm/min dok ne dođe do preloma. Sila preloma će biti registrovana u Njutnu. Pojedinačna vrednost dobijene sile deliće se sa ukupnom površinom baze uzorka što predstavlja veličinu kontaktnih površina. Na taj način će sve vrednosti biti izražene u N/mm^2 , tj. u megapaskalima (MPa).

SEM analiza međuspoja između dentina i dentinskih zamenika

Zubi će biti sečeni duž aksijalne osovine na linearnoj preciznoj testeru IsoMet 4000 na fragmente debljine od 2 mm. Fragmenti će zatim biti sečeni dijamantskim diskom niskoturažnim motorom na pločice dimenzija oko 3 x 3 mm (površina od oko 9 mm²), tako da se svaka pločica sastoji

od zubnog tkiva i materijala kako bi se video međuspoj. Pločice će biti individualno uloženi u autopolimerizujući akrilat (Simgal-R, Galenika) u cilindrične plastične kalupe 3 cm u dijametru. Akrilat će biti ostavljen da se polimerizuje 24 časa. Spoljašnje površine pločica će biti poravnane korišćenjem vodeno-hlađene šmirgle (Minesota mining & MFG.Co.3M) 180, 320 i 600 mikrometara finoće. Skening elektronska mikrpskopija biće izvedena u Centru za Elektronsku mikroskopiju Univerziteta u Novom Sadu. Uzorci će biti naparavani zlatom u uređaju Bal-Tec SCD 005 Sputter Coater (30 mA, 180 sek., WD 5 cm). Pripremljeni uzorci će biti posmatrani na JOEL JSM-6460 LV (Tokio, Japan). Slika će biti dobijena naponom ubrzanja 25 kV (napon ubrzanja kojim se snop upućuje na uzorak), radne dužine (WD) 46mm. Površina međuspoja će biti posmatrana na; x 500, x 1000 i x 5000 uveličanjima. Međuspojevi će biti kvalitativno analizirani.

Test mikrotvrdoće

Teflonski prstenovi unutrašnjeg prečnika 5 mm, a debljine 2 mm će biti postavljeni preko celuloidne matrice na staklenoj podlozi a zatim će po uputstvu proizvođača biti aplikovani materijali tako da će debljina materijala iznositi 2 mm a prečnika 5mm. U svakoj grupi će biti po 6 uzoraka istog materijala. Spoljašnje površine materijala će biti poravnane korišćenjem vodeno-hlađene šmirgle p240, p600, p1000, p2000 i p 2500 (siliko karbidna papirna šmirgla(Buehler, Buehler-met, Germany). Svaki uzorak će biti šmirglan papirom određene finoće u trajanju od 15 sekundi u vlažnoj sredini. Uzorci će zatim 24 časa biti skladišteni u vodenom kupatilu na temperaturi od 37°C. Ova procedura će pripremiti paralelne površine za merenje Vickersove mikrotvrdoće opterećenjem od 500g u trajanju od 10 sek. U aparatu za merenje mikrotvrdoće (Buehler Identamet Macroindentation Hardness Tester, Model 1114) tvrdoća će biti izmerena posle 24h i posle 2 nedelje. Na svakom uzorku će biti izmerena po tri merenja.

Vickers metoda

Tvrdoća po Vickersu se definiše kao kolicnik sile, kojom se deluje na dijamantski utiskivac u obliku pravilne četvorostrane piramide sa uglom pri vrhu od 136°, i površine otiska

utiskivaca na površini predmeta koji se meri. Mikrotvrdoća će biti izračunata na osnovu sledeće formule:

$$HV = \frac{F}{A} \approx \frac{1.854 \cdot F}{d^2}$$

$$A = \frac{4 \cdot a \cdot h}{2} = \frac{d^2}{2 \cdot \sin(136^\circ/2)} \approx \frac{d^2}{1.854}$$

F – sila utiskivanja (N),

A – površina otiska u obliku pravilne četverostranične piramide sa kvadratnom osnovom (mm²),

d – dijagonala otiska (mm),

h – dubina otiska (mm),

a – stranica kvadrata (mm)

Savojna čvrstoća

Otpornost na savijanje će biti ispitivana u skladu sa preporukama ISO standarda 4049. Uzorci materijala štapićastog oblika, dimenzija 2 x 2 x 25 mm, biće pripremljeni unošenjem materijala u odgovarajuće kalupe, tako što će uzorci tri-kalcijum silikatnog cementa (Biodentin), GJC ojačanog smolom (Vitrebond) i konvencionalnog GJC (Fuji IX) biti unošeni u kalup od adicnog silikona Elite Puty (Zhermack, Italy), a uzorci kompozita Filtek Ultimate i Vertise Flow u kalup od neredajućeg čelika. Biodentin će biti ostavljen da se veže 12 min a zatim će biti izvađen iz kalupa. Uzorci Vitrebonda će biti polimerizovani u skladu sa preporukama proizvođača sa udaljenosti od 1 mm, tako što će preko kalupa biti postavljena celuloidna traka, nakon čega će biti izvadjeni iz kalupa. Uzorci Fuji IX će biti ostavljeni da se vežu u trajanju od 3 min nakon čega će biti izvadjeni iz kalupa. Uzorci Filtek Ultimate i Vertise Flow će biti unošeni u kalup od neredajućeg čelika postavljen na celuloidnu tračicu i staklenu pločicu. Nakon pokrivanja gornje strane materijala drugom celuloidnog tračicom, uzorci će biti polimerizovani u skladu sa preporukama proizvođača sa udaljenosti od 1 mm, nakon čega će biti izvadjeni iz kalupa. Materijal će po grupama biti čuvan u staklenim tamnim bočicama na temperaturi od 37°C u vodenom kupatilu. Štapići će biti analizirani na univerzalnom meraču sile (Model SLJ-B, PCE Group oHG, Germany) posle 24 časa i posle 14 dana tako što će biti postavljeni na nosač

koji podupire materijal u 2 tačke sa razmakom od 20 mm, dok će po sredini štapić biti opterećen silom u trećoj tački. Opterećenje će biti standardizovano brzinom pomeranja poluge od 1 mm/min. Nakon pucanja štapića, savojna čvrstoća će biti izračunata na osnovu sledeće formule:

$$\sigma = 3Fl / 2bh^2$$

gde su:

σ – savojna čvrstoća (MPa)

F – maksimalna sila (N) primenjena na uzorak

l – rastojanje između podupirača (mm)

b – širina (mm) uzorka merena neposredno pre opterećenja

h – visina (mm) uzorka merena neposredno pre opterećenja

Dimenzione promene

Materijali će po grupama biti aplikovani u teflonske prstenove prečnika 5 mm, a debljine 2 mm. U svakoj grupi će biti po 6 uzoraka. Površina okrenuta kamerama će biti isprskana tankim slojem crne farbe u cilju dobijanja efekta “isprskanosti”, kako bi tačkice predstavljale referentne tačke koje će biti praćene primenom slika-korelacionog sistema. Površine koje neće biti isprskane (suprotno od kamera) u grupi Vertise Flow, Vitrebond i Filtek Ultimate biće polimerizovane primenom LED lampe (Elipar S10) na 1 mm od površine. Uzorci će biti fiksirani u držaču tako da udaljenost kamere od svakog uzorka bude podjednaka. LED lampa će takodje biti fiksirana u držaču kako bi udaljenost bila podjednaka u odnosu na svaki uzorak. Biće primenjen digitalni korelacioni sistem (Aramis 2M, GOM, Braunschweig, Germany) koji se sastoji od dve digitalne kamere rezolucije od 1600x1200 piksela, 12 Hz povezana sa specijalnim softverom. Uslediće slikanje kamerama pre i odmah posle polimerizacije uzoraka. Za grupu Biodentin slikanje će uslediti na početku i posle stvrdnjavanja materijala (12 min). Za grupu GJC Fuji IX slikanje će uslediti na početku i posle stvrdnjavanja materijala (3 min). Dalja obrada podataka biće vršena primenom softvera koji se nalazi u sklopu slika-korelacionog sistema Aramis.

Mikrocurenje

Mikrocurenje će biti ispitivano u skladu sa preporukama ISO/TS standarda 11405. Na intaktnim molarima izvadjenim iz ortodontskih razloga sa vestibularne i oralne strane, dijamantskom šajbnom biće uklonjena gleđ a zatim urađene preparacije V klase, za svaku grupu materijala po 24 preparacije. Preparacije će biti adhezivnog tipa sa zaobljenim zidovima kaviteta (dimenzija 3 x 2 x 2 mm). Za preparaciju u gleđi biće korišćena visokoturažna bušilica sa dijamantskim svrdlima i vodenim hlađenjem. Za preparaciju u dentinu biće korišćen kolenjak sa karbidnim okruglim svrdlima. Materijali će po grupama biti aplikovani po uputstvu proizvođača. Mikropropustljivost različitih materijala u kavitetima biće ispitana metodom pasivnog prodora boje. Zubi će zatim biti premazani sa dva sloja laka (osim ispuna i 1 mm oko ispuna) i potopljeni u rastvor od 1% eozin metilensko plavilo u trajanju od 24 časa. Nakon toga zubi će biti isečeni u vestibulo-oralnom pravcu, po sagitalnoj ravni. Prodor boje će biti posmatran pod mikroskopom na x 30 uvećanju, kako na okluzalnim, tako i na gingivalnim rubovima. Dubina prodora boje će biti merena pomoću milimetarskog papira u kompjuterskom programu za obradu slike (Adobe Photoshop).

C. KLINIČKA STUDIJA

1. Cilj kliničke studije

Cilj studije je da se ispita klinička efikasnost podloge na bazi trikalcijum silikatnog cementa (Biodentin) ispod kompozitnih ispuna na bočnim zubima u pogledu post-restaurativne osetljivosti.

Nulte hipoteze glase:

(1) Nema statistički značajne razlike u ispitivanom parametru između kaviteta srednje dubine, koji odgovaraju dijagnozi caries media, restauriranih kompozitnim ispunom sa i bez podloge na bazi Biodentina.

(2) Nema statistički značajne razlike u ispitivanom parametru između dubokih kaviteta, koji odgovaraju dijagnozi caries profunda, restauriranih kompozitnim ispunom sa podlogom na bazi glas-jonomer cementa ili Biodentina.

(3) Nema statistički značajne razlike u ispitivanim parametrima između ispuna I i II klase na bočnim zubima.

2. Dizajn kliničke studije

Ova randomizovana, kontrolisana, klinička studija biće sprovedena na Klinici za Bolesti zuba Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu. Studija će biti nestratifikovana, balansirano randomizovana (1:1) i obuhvatiće pacijente oba pola starosti od 18 do 65 godina. Primenom metoda podeljenih usta, kod svakog pacijenta će biti restaurirana po dva kaviteta tako što će u jednom kavitetu kao podloga biti korišćen Biodentin (eksperimentalna grupa) dok će drugi kavitet biti restauriran na klasičan način kompozitnim materijalom uz dodatnu aplikaciju glas-jonomer cementa kod dubokih kaviteta (kontrolna grupa). Pacijent i terapeut će biti upoznati sa vrstom restuaracije obzirom na činjenicu da su postupci rada različiti za eksperimentalnu i kontrolnu grupu. Ispitivač na kontrolnim pregledima neće znati koji zub pripada eksperimentalnoj, a koji kontrolnoj grupi.

U studiju će biti uključeni pacijenti upućeni radi sanacije zuba iz drugih zdravstvenih ustanova kao i pacijenti koji samoinicijativno dođu na Kliniku za bolesti zuba. Po prijemu pacijenata, trijažu za studiju obaviće terapeut koji će sprovoditi tretman prema kriterijumima za uključivanje u studiju.

3. Protokol selekcije pacijenata

U studiju će biti uključeni pacijenti oba pola, između 18 i 65 godina starosti, koji ispunjavaju sledeće kriterijume za uključivanje pacijenata u studiju:

- (1) najmanje dve karijesne lezije I ili II klase na istoj grupi zuba bočne regije, molarima ili premolarima, indikovane za konzervativnu sanaciju;
- (2) nizak karijes indeks
- (3) zadovoljavajuća oralna higijena

- (4) odsustvo parodontopatije;
- (5) odsustvo peri-radikularnih promena zuba;
- (6) odsustvo bruksizma i traumatske okluzije.

U studiju neće biti uključene trudnice, zatim pacijenti sa sistemskim oboljenjima, karcinomom i imunokompromitovani pacijenti kao i pacijenti alergični na bilo koji sastojak materijala. Iz studije će biti isključeni pacijenti kod kojih se nakon preparacije kaviteta utvrdi razlika u dubini lezije, kao i oni kod kojih se dijagnostikuje oboljenje pulpe i/ili apeksnog parodontcijuma na eksperimentalnom ili kontrolnom zubu u toku trajanja studije.

Procena kriterijuma biće sprovedena nakon uzete stomatološke i opšte anamneze i urađenog kliničkog pregleda koji će se sastojati od inspekcije, sondiranja, testa vitaliteta, palpacije, perkusije, ispitivanja pokretljivosti zuba i radiografisanja. Biće korišćena svetlost reflektora u okviru stomatološke stolice i uveličavajuća stakla sa uveličanjem od x4. Od instrumenata će biti korišćeni stomatološko ogledalce, stomatološke prave i aproksimalne sonde, parodontalne sonde, aparat za ispitivanje vitaliteta i artikulacioni papir. Svaki od pomenutih kriterijuma biće procenjen na sledeći način:

(1) U istraživanje će biti uključeni pacijenti kod kojih je inspekcijom i sondiranjem utvrđeno prisustvo po dve karijesne lezije slične dubine prostiranja u odnosu na pulpu (caries media ili caries profunda) na zubima bočne regije, molarima ili premolarima, gornje i donje vilice. U istraživanje će biti uključeni samo zubi sa karijesom, primarnim ili sekundarnim, ali koji ne pokazuju znakove oštećenja pulpodentinskog kompleksa. Da bi se isključilo postojanje ovih promena, biće urađen test vitaliteta (elektro test). Nadražaj će biti aplikovan na bukalnu površinu eksperimentalnih i kontrolnih zuba a njihova reakcija će biti upoređivana sa susednim zubima iste grupe.

(2) Prevalenca karijesa biće određena pomoću KEP indeksa i njegovih komponenti na sledeći način: K- karijes, I- ispuni, E-ekstrahovani zubi. U studiju neće biti uključeni pacijenti čiji KEP indeks prelazi broj 7, bez obzira na strukturu KEP-a.

(3) Procena stanja oralne higijene, biće sprovedena merenjem OHI-S (pojednostavljenog) indeksa po Green-u i Vermillion-u koji podrazumeva detekciju kalkulusa i zubnog plaka na

ukupno 6 površina zuba. Površine koje će biti pregledane su vestibularne površine zuba 16, 26, 11 i 31, i oralne površine zuba 46 i 36. U studiju neće biti uključeni pacijenti sa OHI-S indeksom preko 1,5.

(4) U istraživanje će biti uključeni pacijenti kod kojih na osnovu stomatološkog pregleda nije uočena hiperemija, edem i provocirano krvarenje kako interdentalnih papila tako i slobodne gingive i kod kojih dubina sulkusa/parodontalnog džepa ne prelazi 2 mm.

(5) Pacijenti kod kojih se na osnovu analize retroalveolarnih i/ili OPT snimaka uoči prisustvo difuzno ili jasno ograničenih koštanih lezija u periapeksnoj zoni zuba neće biti uključeni u studiju.

(6) Ispitivanje primarne traumatske okluzije i bruksizma obuhvatiće nekoliko faktora i to: prisustvo prevremenih kontakata primenom artikulacionog registrator papira, prisustvo brusnih faseta na kliničkim krunama, zadebljane lamine dure i sklerozirajuće spongioze analizom retroalveolarnog snimka, prisustvo bolova u TMZ-u kao i postojanje permanentnog škripanja zuba.

4. Izbor materijala

Kod pacijenata kod kojih je dijagnostikovana caries media, nakon preparacije kaviteta i uklanjanja karijesnih masa, u eksperimentalni kavitet će biti aplikovan tri-kalcijum-silikatni cement (Biodentin®, RD 94, Septodont, France) kao dentinski zamenik (podloga), a kavitet će dalje biti restaurisan aplikacijom adhezivnog sistema Adper™ Single Bond 2. (3M ESPE, St Paul, MN, USA) i kompozitnog materijala (Filtek™ Ultimate, 3M ESPE, St Paul, MN, USA). Drugi kavitet će biti kontrolni i biće restaurisan aplikacijom samo adhezivnog sistema Adper Single Bond 2 i kompozitnog materijala Filtek Ultimate.

Kod pacijenata kod kojih je dijagnostikovana caries profunda, nakon preparacije kaviteta i uklanjanja karijesnih masa, u eksperimentalni kavitet će biti aplikovan tri-kalcijum-silikatni cement (Biodentin) kao dentinski zamenik (podloga) a u kontrolni kavitet će u vidu podloge biti aplikovan GJC cement (Vitrebond™ Liner/Base, 3M ESPE, St Paul, MN, USA).

I eksperimentalni i kontrolni kaviteti će dalje biti restaurisani kompozitnim materijalom Filtek Ultimate. U tabelama broj 1 i 2 su prikazani materijali koji će biti korišćeni u kliničkoj studiji, njihov hemijski sastav i raspored aplikacije.

Tabela 1. Materijali koji će biti korišćeni u kliničkoj studiji.

MATERIJAL/PROIZVOĐAČ		Prah	Tečnost
Biodentin [®] , RD 94 (Septodont, France)	PODLOGA	Trikalcium silikat(3CaO.SiO ₂) Kalcium karbonat (CaCO ₃) Cirkonium dioksid (ZrO ₂)	Kalcium hlorid (CaCl ₂ .2H ₂ O) Agensi za redukciju vode Voda
Vitrebond [™] Liner/Base, (3M ESPE, St Paul, MN,USA)		Fluoralumino-silikatno staklo	HEMA(2-hidroksietilmetakrilat voda fotoinicijator
Adper [™] Single Bond 2. (3M ESPE, St Paul, MN,USA)	ISPUN	Adheziv	
		HEMA, etanol, voda, BisGMA, dimetakrilat, amini, metakrilatni kopolimer poliakrilne i poliitakonične kiseline	
Filtek [™] Ultimate (3M ESPE, St Paul, MN,USA)		Kompozit	
		UDMA, BisGMA, BisEMA, TEGDMA, silanizirana keramika, silicijum, voda	

Skraćenice:

HEMA – hidroksietil metakrilat

BisGMA – bisfenol A glicidil dimetakrilat

BisEMA – etoksilirani bisfenol A glicidil dimetakrilat

UDMA – uretan dimetakrilat

TEGDMA – trietilen glikol dimetakrilat

Tabela 2. Raspored aplikacije materijala u skladu sa dizajnom kliničke studije.

MOLARI / PREMOLARI			
PREPARACIJA KLASI I/II			
		podloga	restauracija
Kavitet srednje dubine (Caries media)	eksper.	Biodentin	Adper Single Bond 2 Filtek Ultimate
	kontrol.	Adper Single Bond 2 Filtek Ultimate	
Duboki kavitet (Caries profunda)	eksper.	Biodentin	Adper Single Bond 2 Filtek Ultimate
	kontrol.	Vitrebond Liner/Base	Adper Single Bond 2 Filtek Ultimate

5. Klinička procedura

5.1. Randomizacija, alokacija i maskiranje

Randomizacija zuba za eksperimentalnu ili kontrolnu grupu biće izvršena metodom proste randomizacije sa 1:1 odnosom alokacije. Parnim brojevima će biti alocirani eksperimentalni metod restauracije, a neparnim kontrolni. Pomoću kompjuterskog programa za

generisanje slučajnih brojeva (www.random.org), kod svakog pacijenta će za jedan zub biti kompjuterski generisan broj i u skladu sa alokacijom tretmana (par-nepar), na tom zubu će biti urađen jedan tip restauracije. Zatim će na drugom zubu biti urađen drugi tip restauracije.

Obzirom da će se kod svakog pacijenta u studiji raditi restauracija dva zuba, terapeut će se opredeliti za to koji će zub prvo restaurirati u skladu sa pacijentovim tegobama i kliničkim nalazom po principu hitnosti. U slučaju da jedan zub nije hitniji od drugog, terapeut će odabrati zub po redosledu kvadranata. Npr. prvo će raditi zub iz prvog, a zatim iz drugog kvadranta.

Materijali će biti čuvani u identičnim metalnim kasetama obeleženi rečju „par“ ili „nepar“ i čuvani u frižideru izvan kliničke sale u kojoj se sprovodi tretman. Kompjutersko generisanje slučajnog broja će obaviti stomatološka sestra koja nije uključena u sprovođenje tretmana i nakon toga doneti iz frižidera metalnu kasetu sa odgovarajućom oznakom. Stomatološka sestra će pripremiti materijal u skladu sa uputstvom proizvođača, a nakon toga će terapeut uraditi restauraciju u skladu sa kliničkim protokolom. Tom prilikom će terapeut upisati u karton pacijenta koji je zub rađen i koji materijal je aplikovan.

Terapeut koji će sprovoditi tretman neće ocenjivati ispune na kontrolama. Pacijenti će znati koji zub je restauriran kojim materijalom obzirom na razlike u načinu aplikacije. Stomatološka sestra koja će donositi i pripremati materijal, neće biti upoznata sa detaljima kliničke studije. Ispitivač koji će kontrolisati ispune nakon 15 dana, 6 i 12 meseci neće znati na kom zubu je postavljena podloga od Biodentina, jer će popunjavati specijalno dizajnirani upitnik, bez uvida u karton pacijenta.

5.2. Preparacija kaviteta

Otvaranje kaviteta će biti urađeno dijamantskim svrdlima i visokoturažnom bušilicom uz vodeno hlađenje. Uklanjanje karijesno promenjenog dentina će biti obavljeno primenom okruglog karbidnog svrdla za kolenjak pri brzini od 10 000 obrt/min. Obim kaviteta će zavisiti od veličine i obima karijesom promenjenog dentina poštujući principe adhezivnog oblika preparacije. Sve kavitete će raditi jedan terapeut trudeći se da kaviteti i na premolarima i na molarima budu približno istih dimenzija. Toaleta kaviteta biće izvedena ispiranjem vodom za kompozitni ispun odnosno dentin kondicionerom za glas jonomer ili Biodentin.

5.3. Protokol restauracije kaviteta srednje dubine za I klasu preparacije

Nakon završene preparacije za I klasu kaviteta srednje dubine (caries media) eksperimentalnog zuba uslediće aplikacija podloge na bazi trikalcijumsilikatnog cementa (Biodentin) po uputstvu proizvođača. Nakon otvaranja kapsule koja sadrži prah materijala i njenom dodavanju 5 kapljica odgovarajuće tečnosti, kapsula će biti postavljena u amalgamator (Ultramat Model: 2, SDI, USA) i miksirana u trajanju od 30 sekundi brzinom od 4000-4200 obrt/min. Materijal će biti aplikovan u ceo kavitet plastičnim instrumentom, a nakon 12 minuta će uslediti postupak okluzalnog uravnoteženja i obrade dostupnih površina karbidnim i dijamantskim svrdlima. Po isteku 7 dana (neophodno vreme za potpuno stvrdnjavanje materijala), materijal će biti uklonjen okruglim i fisurnim karbidnim svrdlom do gledno-dentinske granice nakon čega će uslediti tretiranje zuba 37% gelom fosforne kiseline koja će prvo biti nanešena na gleđ (15 sekundi) a zatim i na eventualno eksponirani dentin i trikalcijumsilikatni cement (15 sekundi). Kiselina će biti uklonjena vodenom-vazдушnim sprejom u trajanju od 10 sekundi a kavitet blago posušen suvom vaticom. Sledi aplikacija adheziva Adper Single Bond 2 sa 2 do 3 uzastopna sloja pokretima utrljavanja tokom 15 sekundi, raspršivanje sloja adheziva blagom strujom vazduha u trajanju od 5 sekundi i polimerizacija svetlošću u trajanju od 10 sekundi korišćenjem LED lampe visokog intenziteta, Elipar S10 (3M ESPE, St. Paul, MN, USA). Nakon aplikacije adheziva sledi restauracija kompozitnim materijalom Filtek Ultimate koji će biti aplikovan u slojevima, vodeći računa da svaki sloj ne bude deblji od 2 mm. Svaki sloj će biti prosvetljen 20 sekundi istom lampom. Sledi postupak okluzalnog uravnoteženja i obrade dostupnih površina karbidnim i dijamantskim svrdlima kao i poliranje površine ispuna gumicama i diskovima (Sof-lex, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA)

Na kontrolnom zubu kaviteta I klase, srednje dubine će biti sproveden klasičan postupak aplikacije adhezivnog sredstva i kompozitnog materijala na identičan način kao i u eksperimentalnom zubu, ali bez podloge na bazi trikalcijum silikatnog cementa (Biodentin).

5.4. Protokol restauracije dubokih kaviteta za I klasu preparacije

Nakon završene preparacije kaviteta I klase kod dubokog karijesa (caries profunda) eksperimentalnog zuba uslediće aplikacija podloge na bazi trikalcijumsilikatnog cementa

(Biodentin) po prethodno opisanom postupku nakon čega će posle 7 dana uslediti aplikacija adhezivnog sredstva Adper Single Bond 2 i kompozitnog materijala Filtek Ultimate.

Na kontrolnom zubu kaviteta I klase kod dubokog karijesa (caries profunda) biće aplikovana podloga na bazi radiovidljivog svetlosnopolimerizujućeg glasjonomer ojačanog cementa Vitrebond Liner/Base. Meša se standardni odnos praha i tečnosti koji iznosi 1,4/1,0g, odnosno, jedna ravna kašika praha i jedna kap tečnosti plastičnom špatulom u trajanju od 20-25 sekundi. Potrebna količina cementa se unosi na dno kaviteta plastičnim instrumentom pri čemu radno vreme iznosi do 2,5 minuta. Sledi svetlosna polimerizacija materijala korišćenjem Elipar S10 LED lampe visokog intenziteta u trajanju od 30 sekundi. Sledi nanošenje gela 37% fosforne kiseline na gleđ, dentin, ali i na GJC podlogu a zatim aplikacija adheziva Adper Single Bond 2 i kompozitnog materijala Filtek Ultimate po prethodno opisanom protokolu.

5.5. Protokol restauracije srednjih i dubokih kaviteta za II klasu preparacije

Prethodno opisana klinička procedura i protokol aplikacije materijala biće primenjeni i na eksperimentalne i kontrolne kavitete kod caries media i profunda II klase. Kaviteti će biti preparisani poštujući principe adhezivnog oblika preparacije. Kod ovih kaviteta će neposredno pre aplikacije adheziva biti postavljana matrica dizajnirana za rekonstrukciju aproksimalnih kaviteta SuperMat Adapt SuperCap Matrix (Kerr Bioggio, Switzerland). Za fiksiranje matrice biće korišćen kočić odgovarajuće veličine kako bi se omogućio dovoljan pritisak između zuba u cilju formiranja interproksimalnog kontakta.

6. Ocenjivanje

6.1. Kriterijumi za procenu kliničkog parametra

Post-restaurativna osetljivost pripada setu bioloških kriterijuma za evaluaciju direktnih i indirektnih ispuna.^{28,29} Post-restaurativna osetljivost će biti ispitivana nakon 15 dana a kasnije po potrebi pacijenta. Zamena ispuna će uslediti ukoliko post-restaurativna osetljivost bude trajala duže od 30 dana. (Tabela 3).

Kriterijum će biti analiziran na osnovu anamneze, kliničkog pregleda i upitnika. Klinički pregled će se sastojati od inspekcije, sondiranja, testa vitaliteta i po potrebi palpacije, perkusije, ispitivanja pokretljivosti zuba i radiografisanja. Biće korišćena svetlost reflektora u okviru stomatološke stolice i uveličavajuća stakla sa uveličanjem od x4. Klinički pregled će sprovoditi jedan kalibrisani ispitivač, u prisustvu terapeuta koji je izvršio restauraciju.

Tabela 3. Opis ocena za biološki kriterijum.

BIOLOŠKI KRITERIJUM	
OCENA	KRITERIJUM
	1. Post-restaurativna osetljivost
A. (Alfa) Klinički vrlo dobro	A. Nema osetljivosti, normalan vitalitet zuba
B. (Bravo) Klinički dobro/zadovoljavajuće	B. Minimalna do umerena osetljivost u evaluacionom periodu nakon restauracije, normalan vitalitet zuba, odsustvo spontanih bolova. Nikakva terapija nije potrebna.
C. (Čarli) Klinički nezadovoljavajuće	C. (1) Intenzivna osetljivost i osetljivost nakon perioda evaluacije od 30 dana, normalan vitalitet. Neophodna zamena ispuna. C. (2) Akutni pulpitis ili odsustvo vitaliteta zuba. Neophodan endodontski tretman

46.2. Ishod terapije

Post-restaurativna osetljivost, kao inicijalni primarni ishod, biće ispitivana nakon 15 dana a kasnije po potrebi pacijenta.

D. STATISTIKA

Klinička studija

Ispuni, odnosno, terapijski varijeteti, biće međusobno upoređivani kao par kod svakog pacijenta. Obzirom na zavisnost uzoraka, biće korišćen McNemarov test za komparaciju primarnih ishoda terapije u eksperimentalnoj i kontrolnoj grupi sa nivoom značajnosti od 5% ($p < 0.05$). Statistička analiza će biti urađena u programskom paketu Minitab 16 (Minitab Inc., State College, PA, USA). Veličina uzorka je uzeta na osnovu prethodnog rada Fron i sar. (2011) koji su izračunali da je potrebno 34 pacijenta da bi se detektovala dvosmerna razlika na nivou značajnosti od 5% sa jačinom testa od 80%.³⁰

Laboratorijska studija

Podaci za smicanje, mikrotvrdoću i savojnu čvrstoću biće analizirani Kolmogorov-Smirnov i Bartlettovim testom da bi se utvrdilo da li ispunjavaju uslove za parametrijsku analizu. Ukoliko podaci ispunjavaju ove uslove, odnosno ukoliko pokazu normalnu distribuciju i slične varijanse, dalje će biti upoređivani analizom varijanse (ANOVA) sa Tjukijevim post-hoc testom za analizu razlika između srednjih vrednosti po parovima grupa. Nivo značajnosti će biti 5%, a po potrebi će biti primenjena Bonferoni korekcija u slučajevima multipnih komparacija. Broj uzoraka za svaki test će biti određen na osnovu pilot studije koja će dati orijentacionu standardnu devijaciju. Na osnovu prethodnog iskustva i podataka iz literature očekuje se da će broj uzoraka po grupi biti 5-10. Kao i u slučaju kliničke studije, biće korišćen programski paket Minitab 16 (Minitab Inc., State College, PA, USA).

E. REFERENCE

1. Cramer NB, Stansbury JW, Bowman CN. Recent advances and developments in composite dental restorative materials. *J Dent Res* 2011;90:402-416.
2. Puckett AD, Fitchie JG, Kirk PC, Gamblin J. Direct composite restorative materials. *Dent Clin North Am* 2007;51:659-675, vii.
3. Ferracane JL. Resin composite--state of the art. *Dent Mater* 2011;27:29-38.
4. Mitsuhashi A, Hanaoka K, Teranaka T. Fracture toughness of resin-modified glass ionomer restorative materials: effect of powder/liquid ratio and powder particle size reduction on fracture toughness. *Dent Mater* 2003;19:747-757.
5. Xie D, Brantley WA, Culbertson BM, Wang G. Mechanical properties and microstructures of glass-ionomer cements. *Dent Mater* 2000;16:129-138.
6. Bagheri R, Azar MR, Tyas MJ, Burrow MF. The effect of aging on the fracture toughness of esthetic restorative materials. *Am J Dent* 2010;23:142-146.
7. Naasan MA, Watson TF. Conventional glass ionomers as posterior restorations. A status report for the American Journal of Dentistry. *Am J Dent* 1998;11:36-45.
8. Atai M, Motevasselian F. Temperature rise and degree of photopolymerization conversion of nanocomposites and conventional dental composites. *Clin Oral Investig* 2008.
9. Tarle Z, Meniga A, Knezevic A, Sutalo J, Ristic M, Pichler G. Composite conversion and temperature rise using a conventional, plasma arc, and an experimental blue LED curing unit. *J Oral Rehabil* 2002;29:662-667.
10. Miletic VJ, Santini A. Remaining unreacted methacrylate groups in resin-based composite with respect to sample preparation and storing conditions using micro-Raman spectroscopy. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2008;87:468-474.
11. Peutzfeldt A. Resin composites in dentistry: the monomer systems. *Eur J Oral Sci* 1997;105:97-116.
12. Manojlovic D, Radisic M, Vasiljevic T, Zivkovic S, Lausevic M, Miletic V. Monomer elution from nanohybrid and ormocer-based composites cured with different light sources. *Dent Mater* 2011;27:371-378.
13. Michelsen VB, Lygre H, Skalevik R, Tveit AB, Solheim E. Identification of organic eluates from four polymer-based dental filling materials. *Eur J Oral Sci* 2003;111:263-271.
14. Sideridou ID, Achilias DS. Elution study of unreacted Bis-GMA, TEGDMA, UDMA, and Bis-EMA from light-cured dental resins and resin composites using HPLC. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2005;74:617-626.
15. Yap AU, Han VT, Soh MS, Siow KS. Elution of leachable components from composites after LED and halogen light irradiation. *Oper Dent* 2004;29:448-453.
16. Gerzina TM, Hume WR. Effect of hydrostatic pressure on the diffusion of monomers through dentin in vitro. *J Dent Res* 1995;74:369-373.
17. Davidson CL, Feilzer AJ. Polymerization shrinkage and polymerization shrinkage stress in polymer-based restoratives. *J Dent* 1997;25:435-440.
18. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M, Van Meerbeek B. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res* 2005;84:118-132.
19. Magni E, Ferrari M, Hickel R, Ilie N. Evaluation of the mechanical properties of dental adhesives and glass-ionomer cements. *Clin Oral Investig* 2010;14:79-87.

20. Poolthong S, Mori T, Swain MV. A comparison of the mechanical properties of three glass-ionomer cements. Dent Mater J 1994;13:220-227.
21. Bowen RL, Marjenhoff WA. Dental composites/glass ionomers: the materials. Adv Dent Res 1992;6:44-49.
22. Aranha AM, Giro EM, Souza PP, Hebling J, de Souza Costa CA. Effect of curing regime on the cytotoxicity of resin-modified glass-ionomer lining cements applied to an odontoblast-cell line. Dent Mater 2006;22:864-869.
23. Modena KC, Casas-Apayco LC, Atta MT, Costa CA, Hebling J, Sipert CR, Navarro MF, Santos CF. Cytotoxicity and biocompatibility of direct and indirect pulp capping materials. J Appl Oral Sci 2009;17:544-554.
24. Laurent P, Camps J, De Meo M, Dejou J, About I. Induction of specific cell responses to a Ca(3)SiO(5)-based posterior restorative material. Dent Mater 2008;24:1486-1494.
25. Han L, Okiji T. Uptake of calcium and silicon released from calcium silicate-based endodontic materials into root canal dentine. Int Endod J 2011;44:1081-1087.
26. Wei YJ, Silikas N, Zhang ZT, Watts DC. Hygroscopic dimensional changes of self-adhering and new resin-matrix composites during water sorption/desorption cycles. Dent Mater 2011;27:259-266.
27. Wei YJ, Silikas N, Zhang ZT, Watts DC. Diffusion and concurrent solubility of self-adhering and new resin-matrix composites during water sorption/desorption cycles. Dent Mater 2011;27:197-205.
28. Cvar JF, Ryge G. Reprint of criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. 1971. Clin Oral Investig 2005;9:215-232.
29. Hickel R, Peschke A, Tyas M, Mjor I, Bayne S, Peters M, Hiller KA, Randall R, Vanherle G, Heintze SD. FDI World Dental Federation - clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations. Update and clinical examples. J Adhes Dent 2010;12:259-272.
30. Fron H, Vergnes JN, Moussally C, Cazier S, Simon AL, Chieze JB, Savard G, Tirlet G, Attal JP. Effectiveness of a new one-step self-etch adhesive in the restoration of non-carious cervical lesions: 2-year results of a randomized controlled practice-based study. Dent Mater 2011;27:304-312.

U prilogu:

1. Dodatak br.1 Klinički upitnik
2. Dodatak br.2 Informacija za pacijenta
3. Dodatak br.3 Pismena saglasnost pacijenta

Dodatak br.1

Klinički upitnik

Br protokola _____

Ime i Prezime pacijenta _____ Broj kartona _____

KAVITET 1**Ocena estetskih kriterijuma:**

1.Prebojavanje

A B C

2. Kolorno poklapanje i translucencija

A B C

3. Anatomska forma

A B C

Ocena funkcionalnih kriterijuma:

1. Fraktura materijala i retencija

A B C

2. Ivična adaptacija

A B C

Aproksimalni anatomski oblik (kont tacka/povrs)

A B C

Ocena bioloških kriterijuma:1.Postrestaurativna osetljivost
(predhodno obrađena)

2.Sekundarni karijes

A B C

3.Integritet zuba

A B C

KAVITET 2**Ocena estetskih kriterijuma:**

1.Prebojavanje

A B C

2. Kolorno poklapanje i translucencija

A B C

3. Anatomska forma

A B C

Ocena funkcionalnih kriterijuma:

1. Fraktura materijala i retencija

A B C

2. Ivična adaptacija

A B C

Aproksimalni anatomski oblik (kont tacka/povrs)

A B C

Ocena bioloških kriterijuma:1.Post-restaurativna osetljivost
(predhodno obrađena)

2.Sekundarni karijes, erozija, abrazija

A B C

3.Integritet zuba

A B C

Stanje agonista i antagonista:

1. Prisutni zubi agonisti

a) DA b) NE

2. Prisutni zubi antagonisti

a) DA b) NE

3. Ako je odgovor pod 2. DA, onda;

A. Prisustvo ispuna

a) DA b) NE

B. Vrsta ispuna

a) Estetski ispun b) Amalgamski ispun

4. Prisutna protetska rekonstrukcija na zubima antagonistima

a) DA b) NE

5. Ako je odgovor pod 4. DA, onda;

A. Fiksna

B. Mobilna

Napomena:

Informacija za pacijenta i obrazac pristanka za učestvovanje u kliničkom ispitivanju

Pozvani ste da učestvujete u kliničkom ispitivanju pod naslovom „*Ispitivanje trikalcijum silikatnog cementa (biodentin) kao podloge ispod kompozitnih ispuna na bočnim zubima*“. Ovo ispitivanje služi da bi se videla klinička efikasnost podloge koja je na bazi trikalcijum silikatnog cementa ispod kompozitnih ispuna (belih plombi) na bočnim zubima. Tačnije, proverava se da li će, i u kojoj meri doći do pojave osetljivosti posle plombiranja vašeg zuba, kakva je ivična adaptacija (spoj sa zubom), da li će se posle određenog vremena pojaviti karijes, pukotina u plombi i/ili na spoju sa zubom, promena boje oko ivica plombe i gubitak oblika plombe. Da bi se ispitali ovi parametri, postavlja se ispun (po svim pravilima koje nalaže doktrina) a zatim se na kontrolama posle 6 i 12 meseci posmatraju navedeni parametri. Plombiranje zuba ima za cilj da nadomesti zubno tkivo koje je nestalo (razoreno) od strane zubnog kvara i da vrati zubu njegov integritet i funkciju. Kada je zubni kvar dosta uznapredovao ka zubnoj pulpi (živcu) neophodno je pre postavke ispuna (plombe), pulpu zaštititi odgovarajućim podlogama. Nekada se desi da posle plombiranja zuba dođe do ponovnog kvara istog zuba kao i do pucanja plombe i pojave osetljivosti na hladno i na zagrižaj. Na pojavu ovih „neželjenih efekata“ može uticati više stvari. To može biti posledica lošeg materijala, loše izvedenog plombiranja, loše higijene zuba i niz drugih faktora. U ovom istraživanju će se proveravati da li, jedna određena podloga (trikalcijum silikatni cement) koja predstavlja novinu na našem tržištu (priznata i koristi se u Evropi i USA) može uticati na krajnji ishod plombe. Da bi se to ispitalo, na vašim zubima će se na jednom zubu postaviti podloga koja se ispituje a preko nje standardna uobičajena bela plomba, dok će se na drugom zubu (koji će služiti kao kontrola) postaviti podloga koja se uobičajeno koristi u svakodnevnoj kliničkoj praksi a preko nje opet uobičajena bela plomba. Posle određenog perioda (6 meseci i godinu dana) proveravaće se predhodno nabrojani parametri na obe postavljene plombe. Dakle, podloge i plombe koja će se koristiti u ovom istraživanju već se primenjuju u svakodnevnoj kliničkoj praksi i neće biti prvi put primenjene kod vas. U periodu posle uobičajene procedure plombiranja može doći do pucanja plombe, neprijatnosti na zagrižaj, i njeno ispadanje a kako bi se rizik od pojave komplikacija sveo na najmanju moguću meru, sve intervencije će se raditi po utvrđenom protokolu. Svi vaši lični podaci, podaci o vašem zdravstvenom stanju kao i procedurama koje će se primenjivati tokom ovog ispitivanja biće zabeleženi u vašem stomatološkom kartonu koji popunjava ordinirajući lekar. Isto tako, svaki ispitanik koji bude učestvovao u ispitivanju imaće pravo da bude upućen u informacije o rezultatima svog lečenja. Učestvovanjem u ovoj studiji, nećete biti opterećeni nikakvim dodatnim troškovima. Isto tako bićete osigurani od strane odgovarajućeg osiguravajućeg društva na teritoriji Srbije. Ukoliko budete imali dodatnih pitanja u vezi procedure ispitivanja kao i za sve ostale informacije moći ćete se obratiti ordinirajućem lekaru. Vaše učestvovanje u studiji je potpuno dobrovoljno. Iz ispitivanja se možete povući u svakom trenutku i iz bilo kog razloga, a da pritom neće biti ugroženo vaše buduće lečenje u ovoj ustanovi.

Dodatak br.3

PISMENA SAGLASNOST PACIJENTA

Pročitao(la) sam ponuđenu informaciju za pacijente koja detaljno opisuje postupak i izvođenje ovog kliničkog ispitivanja. Informacija mi je bila razumljiva i pružila mi je dovoljno podataka, a na sva moja pitanja odgovoreno mi je na jasan i zadovoljavajući način.

Dobrovoljno pristajem da učestvujem u kliničkoj studiji pod nazivom „**Ispitivanje trikalcijum silikatnog cementa (biodentin) kao podloge ispod kompozitnih ispuna na bočnim zubima.**“ i dajem pismenu saglasnost svojeručnim potpisom na celokupnu terapijsku proceduru i kontrolnih pregleda tokom i posle završenog lečenja mog obolelog zuba.

/ Ova pismena saglasnost - pristanak o informisanosti - je u skladu sa Međunarodnim etičkim smernicama za biomedicinska istraživanja koja uključuju i humani materijal (CIOMS), Ženeva, 1993. i Smernicama za dobru kliničku praksu (CPMP/ICH/135/95), 1997./

I s p i t a n i k

(ime i prezime)

(p o t p i s)

Oso ba ko ja je do bi la pri sta nak - i s t r a Ź i v a ĉ

(ime i prezime)

(p o t p i s)

d a t u m

* Svedok (po potrebi)

(ime i prezime)

(p o t p i s)

*Svedok nije potreban osim ukoliko ispitanik nije u mogućnosti da čita (nepismenost ili oštećenje vida). Svedok mora da bude prisutan i da nadgleda celokupan postupak.

BIOGRAFIJA

Tatjana Savić-Stanković

Dr Tatjana Savić Stanković rođena je 20. IX 1975. godine u Beogradu, gde je završila osnovnu školu i srednju Zubotehničku školu. Stomatološki fakultet Univerziteta u Beogradu upisala je školske 1994/95. godine, a diplomirala je 13. novembra 2000. godine. Nakon obavljenog pripravničkog staža, 2001. godine je položila stručni ispit za doktora stomatologije.

Zaposlena je kao Asistent pripravnik na Klinici za Bolesti Zuba, Stomatološki fakultet Univerziteta u Beogradu od 01.06.2001. godine.

Dana 01. februara 2002. godine upisala je prvu godinu specijalističkih studija na Stomatološkom fakultetu, a 18. marta 2005. godine položila je specijalistički ispit iz Bolesti zuba i endodoncije sa ocenom odličan.

Prvu godinu magistarskih studija iz oblasti Bolesti zuba i endodoncije na Stomatološkom fakultetu, Dr Tatjana Savić Stanković je upisala 07. 11. 2001. godine.

Položila je sve ispite predviđene planom i programom postdiplomskih studija. Nastavno-naučno veće Stomatološkog fakulteta je 2003. godine donelo odluku o usvajanju predloga teme magistarske teze. Magistarsku tezu pod naslovom : «Efekti preparata različitih koncentracija za beljenje zuba», odbranila je 26. 12. 2008 godine i stekla naziv Magistra stomatoloških nauka.

Dr Tatjana Savić Stanković je na domaćim kongresima stomatologa do sada prezentovala dva rada a na međunarodnim kongresima stomatologa prezentovala je jedanaest naučnih radova, od kojih, osam na kongresima Balkanskog udruženja stomatologa, jedan na kongresu Evropske akademije za endodontologiju, jedan na IADR kongresu i jedan na Svetskom kongresu estetske stomatologije. Objavila je dva rada u domaćem časopisu i poglavlje u Naučnoj monografiji "Kvantifikacija vizuelnih informacija - Primena u stomatološkim istraživanjima".

Rad publikovan u međunarodnom časopisu (M23):

1. Miletic V, Manojlovic D, Milosevic M, Mitrovic N, Savic Stankovic T, Maneski T. Analysis of local shrinkage patterns of self-adhering and flowable composites using three-dimensional digital image correlation. Quintessence Int. 2011 Oct;42(9):797-804.
2. Milosevic M, Miletic V, Mitrovic N, Manojlovic D, Savic Stankovic T, Maneski T. Measurement of local deformation fields in dental composites using 3D optical system. Chem. Listy 2011;105: 751-753.
3. Ivanovic V., Savic/ Stankovic T., Karadzic B., Ilic J., Santini A., Beljic/Ivanovic K. Postoperative sensitivity associated with low shrinkage versus conventional composites , Srp Arh Celok Lek, 2013,in press vol. 141.

Radovi saopšteni na međunarodnim kongresima (M34):

4. Bleaching fluorosis discoloration, N. Ristić, T. Savić, M. Stefanović: 6th Congress of the Balkan Stomatological Society, Bucharest, 2001.
5. Dental decorations, T. Savić, N. Ristić: 6th Congress of the Balkan Stomatological Society, Bucharest, 2001.
6. Quality of Obturation during Endodontic Treatment at Undergraduate Studies, Miletić V, Grga D, Ostojić D, Savić T: 11th Biennial Congress of the European Society of Endodontology, Athens, Greece 2003.
7. What a dentist needs to know about bleaching-review, T. Savić, N. Ristić, V. Miletić: 9th Congress of the Balkan Stomatological Society, Ohrid, 2004.
8. Intracoronaral bleaching of discoloured endodontically treated teeth; Case report, N. Ristić, T.Savić, 4th word Congress of the IFED, Venice Italy, May 2004. Efekat preparata za beljenje na morfologiju gleđne površine, T. Savić, M. Popović, P. Jovanić, B. Karadžić, Deseti kongres BaSS, Maj 2005.
9. Incidence of dental erosions in patients with gastrointestinal diseases, M. Popović, T. Savić, I. Bošnjak, 10th Congress of the BaSS May 2005.
10. Quantification of visuall information in dental research, P. Jovanić, N. Teodorović, B. Karadžić, T. Savić, M. Radulović, Z. Smiljanić, 10th Congress of the BaSS May 2005.

11. Postoperative sensitivity in response to adhesive composite system and operator skills, V. Ivanović, T. Savić, J. Ilić, B. Karadžić, O. Stojanović, A. Santini., IADR PEF, Dublin, 2006.
12. Effect of bleaching agents on enamel surface morphology-SEM study, T. Savić, M. Popović, B. Karadžić, 12th Congress of the BaSS, Istanbul, April 2007.
13. Enamel margins prepared with different finishing burs-SEM study, M. Popović, T. Savić, D. Ostojić, J. Ilić. 12th Congress of the BaSS, Istanbul, April 2007.
14. Efficacy of the walking bleach technique on root filled teeth. T. Savic Stankovic, B. Karadzic, V. Ivanovic. *International Endodontic Journal*. 2009; 42; 24 (Abstract)
15. Miletic V, Manojlovic D, Savic Stankovic T, Milosevic M, Mitrovic N. Digital image correlation study on polymerization shrinkage of resin-based composites. *J Dent Res* 90(Spec Iss B):314 (DIV/CED), 2011.
16. V. Miletić, D. Manojlovic, M. Radisic, Dj. Veljović, Dj. Janackovic, T. Savić-Stanković, M. Lausevic. Monomer elution from experimental composites with hydroxyapatite fillers. Thirteenth annual conference, Yucomat, Herceg Novi Septembar. 2011.

Poglavlje u monografskoj publikaciji (M45):

17. Karadžić B, Jovanić P. Kvantifikacija vizuelnih informacija-Primena u stomatološkim istraživanjima. Naučna monografija. Stomatološki Fakultet. Beograd. 2008 (poglavlje Beljenje zuba-Tatjana Savić Stanković)

Rad publikovan u časopisu nacionalnog značaja (M52):

18. Savic Stankovic T, Karadzic B. Uticaj preparata za izbeljivanje zuba na mikrotvrdoću gleđi. *Stomatološki glasnik Srbije*. 2010; vol.57, br 4: 193-200.
19. Savić Stanković T, Jovanović-Medojević M, Živković S. Stanje zuba osoba s posebnim potrebama smeštenih u domu "Srce u jabuci" u Pančevu. *Stomatološki glasnik Srbije* 2011; vol.58: br 1: Januar-Mart 16-22.

20. Savić-Stanković T, Popović M, Karadžić B. The efficacy of "walking" bleach technique in endodontically treated teeth – Case report. Serbian Dental Journal, 2011;58(3):163-167.
21. Miletić V, Tatjana Savić Stanković T, Stašić J. Osetljivost kompozitnih materijala na ambijentalnu svetlost i kliničko radno vreme Stomatološki glasnik Srbije. 2012;59(4):190-197

Radovi saopšteni na domaćim kongresima (M64):

22. Beljenje zuba kao uslov za lep osmeh, T. Savić, N. Ristić, Treći kongres stomatologa jugoslavije, Novi Sad, 2000.
23. Beljenje avitalnih zuba primenom "šetajuće tehnike beljenja" - prikaz slučaja, T. Savić, M. Popović, B. Karadžić, IV kongres stomatologa Srbije i Crne Gore, Igalo, Herceg Novi, 2004.
24. Efekti preparata za beljenje zuba različitih koncentracija. T. Savić Stanković Dostignuća i stremljenja u stomatologiji. 27 jun. 2009 Sava Centar, Beograd, Srbija
25. Tehnike izbeljivanja vitalnih zuba. T. Savić Stanković. Simpozijum stomatologa i saradnika, 27-29 maj 2010. Novi Sad. (oralna prezentacija)
26. Fizičko morfološke karakteristike gleđi u terapiji beljenja zuba. Tatjana Savić stankovic, Branislav Karadžić, Radmilan Jančić Heinemann, Dejan Trifunović Prvi kongres stomatologa Srbije sa međunarodnim učešćem. 20-23. Oktobar 2010, Sava Centar, Beograd (oralna prezentacija)
27. Uticaj početnog intenziteta diskoloracije na efekat beljenja avitalnih zuba. Tatjana Savić stankovic, Branislav Karadžić, Prvi kongres stomatologa Srbije sa međunarodnim učešćem. 20-23. Oktobar 2010, Sava Centar, Beograd (poster prezentacija)

Autorizovana diskusija sa nacionalnog skupa (M65):

28. Okrugli sto - Beljenje zuba Doc. dr Nebojša Ristić, Prof. dr Zoran R. Vuličević, Mr
ass. dr Milica Popović, Ass. dr Tatjana Savić Beodental Expo 2004 01-
03.04.2004, Hotel Intercontinental, Beograd.

Magistarski rad (M72):

29. Savic Stankovic T. Efekti preparata za beljenje zuba različitih koncentracija.
Magistarska teza Decembar 2008. Beograd

PREDAVANJA (M62):

- Tatjana Savic Stankovic. Program kontinuirane edukacije „RAZVOJ ESTETSKIH MATERIJALA”. Naziv predavanja: "Materijali za beljenje zuba", Sremska Mitrovica, Pozarevac, Kraljevo, Novi Sad. Srbija 2010/11(4 predavanja)
- Tatjana Savić Stanković. Program kontinuirane edukacije „BIOLOŠKO-TEHNOLOŠKI KONCEPT U RADU” -Značaj za svakodnevnu praksu-
Naziv predavanja: "Terapija izbeljivanja depulpisanih zuba". Beograd. april, decembar 2011, (2 predavanj) Sertifikat
- Tatjana Savić Stanković. Program kontinuirane edukacije „PRIMENA NOVE TEHNOLOGIJE U STOMATOLOŠKOJ PRAKSI” Naziv predavanja: "Savremeni koncept ambulantnog beljenja vitalnih i avitalnih zuba" Novi Sad, Kragujevac 2012 (2 predavanj) Sertifikat
- Tatjana Savić Stanković. Program kontinuirane edukacije „MALE TAJNE ESTETSKE I REKONSTRUKTIVNE STOMATOLOGIJE” Naziv predavanja: Izbeljivanje zuba - osnov svakog estetskog tretmana. Septembar 2012 Novi Sad
- Tatjana Savić Stanković. Program kontinuirane edukacije "REKONSTRUKTIVNA STOMATOLOGIJA U PRAKSI" Naziv predavanja: -Znanjem i kliničkom veštinom do perfektnog osmeha- Mart Niš, Beograd, Vrnjačka Banja, 2013 Sertifikat

- Tatjana Savić Stanković. Program kontinuirane edukacije „PRIMENA REZULTATA SAVREMENIH ISTRAZIVANJA U SVAKODNEVNOJ STOMATOLOSKOJ PRAKSI” Naziv predavanja:-Bioaktivni trikalcijum silikatni cement -“SVE U JEDNOM” Mart-Beograd, Jun-Kragujevac, Jun-Niš) 2013
- Medjunarodni kurs B-452/13-II „NOVI RESTAURATIVNI MATERIJALI” - dr Irfan Ahmad, London. Moderator: Prof. Z.Vulićević Instruktor na kursu (work shop) asst.dr Tatjana Savić-Stanković 10. Maj Novi Sad, 11. Maj. Beograd 2013.

DRUGI RELEVANTNI PODACI

- Beljenje zuba-kurs, Tatjana Savić Stanković, Nebojša Ristić. Klinika za Bolesti Zuba, Centar za kontinuiranu edukaciju, Beograd, 2001.
- “Across European Borders”. ConsEuro on the Prevention, Restoration and Aesthetics EFCD, Munchen 2003.
- „ Prolećni sinpozijum iz endodoncije“ SLD i Centra za kontinuiranu edukaciju Stomatološkog Fakulteta u Beogradu, Beograd, maj, 2009. Predavač po pozivu: Prof. Pol Damer, Cardif, V. Britanija. Sertifikat.
- Tatjana Savić Stanković. Upoznavanje i obuka savladavanja svih tehnika beljenja zuba nastavnom osoblju i zaposlenima u Zubotehničkoj školi Beograd.Decembar 2010.
- Tatjana Savić Stanković. Upoznavanje i obuka savladavanja svih tehnika beljenja zuba zaposlenima u Domu zdravlja Novi Beograd. Beograd.Decembar 2011.
- Ilustracija slika i tehnicka podrška knjige “Praktikum iz Endodontologije”, grupe autora. Decembar 2011.

NASTAVNO-NAUČNOM VEĆU STOMATOLOŠKOG FAKULTETA UNIVERZITETA U BEOGRADU

Na VI redovnoj sednici Nastavno-naučnog Veća Stomatološkog fakulteta u Beogradu od 10. 07. 2012 godine imenovana je komisija u sastavu:

1. Prof. dr Branislav Karadžić (Stomatološki fakultet, Beograd)
2. Prof. dr Vladimir Ivanović (Stomatološki fakultet, Beograd)
3. Prof. dr Ljubomir Petrović (Stomatološki fakultet, Novi Sad)

za ocenu naučne opravdanosti realizacije prijavljene teme doktorske disertacije pod nazivom:
**ISPITIVANJE TRIKALCIJUM SILIKATNOG CEMENTA (BIODENTIN) U FUNKCIJI
DENTINSKOG ZAMENIKA ISPOD KOMPOZITNIH ISPUNA NA BOČNIM ZUBIMA**

Kandidat: Asist. mr sc. dr Tatjana Savić-Stanković

Mentor: Prof. dr Branislav Karadžić

Imenovana Komisija je proučila obrazloženje predložene teme doktorske disertacije i podnosi Nastavno-naučnom Veću Stomatološkog fakulteta sledeći :

IZVEŠTAJ O OCENI PREDLOGA TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

A. Biografski podaci o kandidatu

Dr Tatjana Savić-Stanković je rođena 20. 09. 1975. u Beogradu. Diplomirala je na Stomatološkom fakultetu u Beogradu 2000. godine sa prosečnom ocenom 8.91. Specijalistički ispit iz specijalističke oblasti Bolesti zuba i endodoncije odbranila je 2005. godine. Magistarsku tezu pod nazivom "Efekti preparata različitih koncentracija za beljenje zuba" odbranila je na Stomatološkom fakultetu Univerziteta u Beogradu 2008. godine. Na Klinici za bolesti zuba radi od 2001. godine.

B. Objavljeni naučni radovi i saopštenja

Na Klinici za bolesti zuba Stomatološkog fakulteta u Beogradu, Dr Tatjana Savić-Stanković aktivno učestvuje u naučno-istraživačkom radu iz oblasti restaurativne stomatologije, estetske stomatologije (izbeljivanje zuba), endodontske terapije, i mehaničkih osobina dentalnih materijala i do sada je objavila sledeće naučne radove i učestvovala na sledećim kongresima:

Rad publikovan u međunarodnom časopisu (M23):

1. Miletic V, Manojlovic D, Milosevic M, Mitrovic N, Savic Stankovic T, Maneski T. Analysis of local shrinkage patterns of self-adhering and flowable composites using three-dimensional digital image correlation. Quintessence Int. 2011 Oct;42(9):797-804.
2. Milosevic M, Miletic V, Mitrovic N, Manojlovic D, Savic Stankovic T, Maneski T. Measurement of local deformation fields in dental composites using 3D optical system. Chem. Listy 2011;105: 751-753.

Radovi saopšteni na međunarodnim kongresima (M34):

3. Bleaching fluorosis discoloration, N. Ristić, T. Savić, M. Stefanović: 6th Congress of the Balkan Stomatological Society, Bucharest, 2001.
4. Dental decorations, T. Savić, N. Ristić: 6th Congress of the Balkan Stomatological Society, Bucharest, 2001.
5. Quality of Obturation during Endodontic Treatment at Undergraduate Studies, Miletic V, Grga D, Ostojić D, Savić T: 11th Biennial Congress of the European Society of Endodontology, Athens, Greece 2003.
6. What a dentist needs to know about bleaching-review, T. Savić, N. Ristić, V. Miletic: 9th Congress of the Balkan Stomatological Society, Ohrid, 2004.
7. Intracoronaral bleaching of discoloured endodontically treated teeth; Case report, N. Ristić, T. Savić, 4th word Congress of the IFED, Venice Italy, May 2004. nađi sažetak
8. Efekat preparata za beljenje na morfologiju gleđne površine, T. Savić, M. Popović, P. Jovanić, B. Karadžić, Deseti kongres BaSS, Maj 2005.
9. Incidence of dental erosions in patients with gastrointestinal diseases, M. Popović, T. Savić, I. Bošnjak, 10th Congress of the BaSS May 2005.
10. Quantification of visuall information in dental research, P. Jovanić, N. Teodorović, B. Karadžić, T. Savić, M. Radulović, Z. Smiljanić, 10th Congress of the BaSS May 2005.
11. Postoperative sensitivity in response to adhesive composite system and operator skills, V. Ivanović, T. Savić, J. Ilić, B. Karadžić, O. Stojanović, A. Santini., IADR PEF, Dublin, 2006.
12. Effect of bleaching agents on enamel surface morphology-SEM study, T. Savić, M. Popović, B. Karadžić, 12th Congress of the BaSS, Istanbul, April 2007.
13. Enamel margins prepared with different finishing burs-SEM study, M. Popović, T. Savić, D. Ostojić, J. Ilić. 12th Congress of the BaSS, Istanbul, April 2007.

14. Efficacy of the walking bleach technique on root filled teeth. T. Savic Stankovic, B. Karadzic, V. Ivanovic. International Endodontic Journal. 2009; 42; 24 (Abstract)
15. Miletic V, Manojlovic D, Savic Stankovic T, Milosevic M, Mitrovic N. Digital image correlation study on polymerization shrinkage of resin-based composites. J Dent Res 90(Spec Iss B):314 (DIV/CED), 2011.
16. V. Miletić, D. Manojlovic, M. Radisic, Dj. Veljović, Dj. Janackovic, T. Savić-Stanković, M. Lausevic. Monomer elution from experimental composites with hydroxyapatite fillers. Thirteenth annual conference, Yucomat, Herceg Novi Septembar. 2011.

Poglavlje u monografskoj publikaciji (M45):

17. Karadžić B, Jovanić P. Kvantifikacija vizuelnih informacija-Primena u stomatološkim istraživanjima. Naučna monografija. Stomatološki Fakultet. Beograd. 2008 (poglavlje Beljenje zuba-Tatjana Savić Stanković)

Rad publikovan u časopisu nacionalnog značaja (M52):

18. Savic Stankovic T, Karadzic B. Uticaj preparata za izbeljivanje zuba na mikrotvrdoću gleđi. Stomatološki glasnik Srbije. 2010; vol.57, br 4: 193-200.
19. Savić Stanković T, Jovanović-Medojević M, Živković S. Stanje zuba osoba s posebnim potrebama smeštenih u domu "Srce u jabuci" u Pančevu. Stomatološki glasnik Srbije 2011; vol.58: br 1: Januar-Mart 16-22.
20. Savić-Stanković T, Popović M, Karadžić B. The efficacy of "walking" bleach technique in endodontically treated teeth – Case report. Serbian Dental Journal, 2011; 58(3):163-167.
21. Miletić V, Tatjana Savić Stanković T, Stašić J. Osetljivost kompozitnih materijala na ambijentalnu svetlost i kliničko radno vreme Stomatološki glasnik Srbije. 2012; 59(4):190-197

Radovi saopšteni na domaćim kongresima (M64):

22. Beljenje zuba kao uslov za lep osmeh, T. Savić, N. Ristić, Treći kongres stomatologa jugoslavije, Novi Sad, 2000.
23. Beljenje avitalnih zuba primenom "šetajuće tehnike beljenja" - prikaz slučaja, T. Savić, M. Popović, B. Karadžić, IV kongres stomatologa Srbije i Crne Gore, Igalo, Herceg Novi, 2004.
24. Efekti preparata za beljenje zuba različitih koncentracija. T. Savić Stanković Dostignuća i stremljenja u stomatologiji. 27 jun. 2009 Sava Centar, Beograd, Srbija

25. Tehnike izbeljivanja vitalnih zuba. T. Savić Stanković. Simpozijum stomatologa i saradnika, 27-29 maj 2010. Novi Sad. (oralna prezentacija)

26. Fizičko morfološke karakteristike gleđi u terapiji beljenja zuba. Tatjana Savić stankovic, Branislav Karadžić, Radmilan Jančić Heinemann, Dejan Trifunović Prvi kongres stomatologa Srbije sa međunarodnim učešćem. 20-23. Oktobar 2010, Sava Centar, Beograd (oralna prezentacija)

27. Uticaj početnog intenziteta diskoloracije na efekat beljenja avitalnih zuba. Tatjana Savić stankovic, Branislav Karadžić, Prvi kongres stomatologa Srbije sa međunarodnim učešćem. 20-23. Oktobar 2010, Sava Centar, Beograd (poster prezentacija)

Autorizovana diskusija sa nacionalnog skupa (M65):

28. Okrugli sto - Beljenje zuba Doc. dr Nebojša Ristić, Prof. dr Zoran R. Vuličević, Mr ass. dr Milica Popović, Ass. dr Tatjana Savić Beodental Expo 2004 01-03.04.2004, Hotel Intercontinental, Beograd.

Magistarski rad (M72):

29. Savić Stanković T. Efekti preparata za beljenje zuba različitih koncentracija. Magistarska teza Decembar 2008. Beograd

Predavanja po pozivu (M62):

1. Tatjana Savić Stanković. Program kontinuirane edukacije „RAZVOJ ESTETSKIH MATERIJALA”. Naziv predavanja: ” Materijali za beljenje zuba „ Sremska Mitrovica, Pozarevac, Kraljevo, Novi Sad. Srbija 2010/11(4 predavanja)
2. Tatjana Savić Stanković. Program kontinuirane edukacije „BIOLOŠKO-TEHNOLOŠKI KONCEPT U RADU” -Značaj za svakodnevnu praksu- Naziv predavanja: ”Terapija izbeljivanja depulpisanih zuba”. Beograd. april, decembar 2011, (2 predavanj) Sertifikat
3. Tatjana Savić Stanković. Program kontinuirane edukacije „PRIMENA NOVE TEHNOLOGIJE U STOMATOLOSKOJ PRAKSI” Naziv predavanja: ” Savremeni koncept ambulantnog beljenja vitalnih i avitalnih zuba” Novi Sad, Kragujevac 2012 (2 predavanj) Sertifikat
4. Tatjana Savić Stanković. Program kontinuirane edukacije „MALE TAJNE ESTETSKE I REKONSTRUKTIVNE STOMATOLOGIJE” Naziv predavanja:

Izbeljivanje zuba - osnov svakog estetskog tretmana. Septembar 2012 Novi Sad, Beograd

5. Tatjana Savić Stanković. Program kontinuirane edukacije "REKONSTRUKTIVNA STOMATOLOGIJA U PRAKSI" Naziv predavanja: - Znanjem i kliničkom veštinom do perfektnog osmeha- Mart-Niš, Beograd, April-Vrnjačka Banja, 2013 Sertifikat
6. Tatjana Savić Stanković. Program kontinuirane edukacije „PRIMENA REZULTATA SAVREMENIH ISTRAZIVANJA U SVAKODNEVNOJ STOMATOLOSKOJ PRAKSI" Naziv predavanja:-Bioaktivni trikalcijum silikatni cement -"SVE U JEDNOM" Mart-Beograd, Jun-Kragujevac, Jun-Niš) 2013

Medjunarodni kurs

„NOVI RESTAURATIVNI MATERIJALI" - dr Irfan Ahmad, London. Instruktor na kursu (work shop) asst.dr Tatjana Savić-Stanković 10. Maj Novi Sad, 11. Maj. Beograd 2013. (B-452/13-II)

C. Obrazloženje teme

1. Naučna oblast. – Stomatološke nauke – Bolesti zuba
2. Predmet rada. – Predložena disertacija dr Savić-Stanković za predmet rada ima ispitivanje dentinskog zamenika Bioaktivnog trikalcijum silikata (Biodentin), novog materijala iz grupe cemenata na bazi kalcijum hidroksida. Ispitivanje trikalcijum silikatnog cementa obuhvata ispitivanje mehaničkih svojstava, jačine i karakteristike veze sa dentinom, dimenzione promene i rubno zaptivanje kao i njegovu kliničku efikasnost u funkciji podloge ispod kompozitnih ispuna na bočnim zubima u pogledu post-restaurativne osetljivosti.
3. Naučni cilj istraživanja. – Cilj laboratorijske studije je da se izmeri jačina i analizira karakteristika veze sa dentinom, ispituju mehanička svojstva, dimenzione promene i proveru rubno zaptivanje Bioaktivnog trikalcijum silikatnog cementa u odnosu na dosadašnje uobičajeno korišćene dentinske zamenike (kontrolni materijali) smolom ojačan GJC, konvencionalni GJC, tečni kompozit i nanohibridni kompozit. Cilj kliničke studije je da se ispita efikasnost podloge na bazi trikalcijum silikatnog cementa (Biodentin) ispod kompozitnih ispuna na bočnim zubima u pogledu post-restaurativne osetljivosti. Tačnije, da se utvrdi da li postoji: statistički značajna razlika u ispitivanom parametru

između kaviteta srednje dubine, koji odgovaraju dijagnozi caries media, restauriranih kompozitnim ispunom sa i bez podloge na bazi Biodentina, statistički značajna razlika u ispitivanom parametru između dubokih kaviteta, koji odgovaraju dijagnozi caries profunda restauriranih kompozitnim ispunom sa podlogom na bazi glas-jonomer cementa ili Biodentina.

4. Metode istraživanja – U okviru laboratorijske studije jačina veze će obuhvatiti smicanje a karakteristike veze sa dentinom biće analizirane pomoću skening elektronske mikroskopije (SEM). Mehanička svojstva će biti ispitivana merenjem mikrotvrdoće (Vickers) i savojne čvrstoće. Dimenzionalne promene u materijala biće analizirane merenjem kontrakcije materijala digitalni korelacionim sistemom (Aramis 2M, GOM) a proveru rubnog zaptivanja analizom mikrocurenja primenom testa pasivnog prodora boje (1% eozin-metilensko plavo) materijala i tvrdih zubnih tkiva. Randomizovana, kontrolisana, klinička studija biće nestratifikovana, balansirano randomizovana (1:1) i obuhvatiće pacijente oba pola starosti od 18 do 65 godina. U studiju će biti uključeni pacijenti koji imaju najmanje dve karijesne lezije I ili II klase na istoj grupi zuba bočne regije indikovane za konzervativnu sanaciju, nizak karijes indeks, zadovoljavajuću oralnu higijenu, odsustvo parodontopatije, odsustvo peri-radikularnih promena zuba i odsustvo bruksizma i traumatske okluzije. Primenom metoda podeljenih usta, kod svakog pacijenta će biti restaurirana po dva kaviteta tako što će u jednom kavitetu kao podloga biti korišćen Biodentin (eksperimentalna grupa) dok će drugi kavitet biti restauriran na klasičan način kompozitnim materijalom uz dodatnu aplikaciju glas-jonomer cementa kod dubokih kaviteta (kontrolna grupa). Post-restaurativna osetljivost, kao inicijalni primarni ishod, biće ispitivana nakon 15 dana a kasnije po potrebi pacijenta.
5. Aktuelnost problematike u svetu– Bioaktivni trikalcijum silikat se nedavno pojavio na tržištu zapadnih zemalja kao dentinski zamenik sa različitim indikacijama koje uključuju trajnu podlogu kod velikih kompozitnih ispuna analogno sendvič tehnici kompozita i GJC, zatim prekrivanje pulpe i pulpne rane nakon pulpotomije. Biodentin ne sadrži monomere ni inicijatore koji su sastavni deo kompozita, adheziva i smolom-modifikovanih GJC a koji mogu uticati na biokompatibilnosti materijala (Sideridou,2005) uticati na kontrakcija pri polimerizaciji sa pratećim kontrakcionim stresom koji se smatra glavnim uzročnikom mikropukotine između zubnih tkiva i kompozitnog ispuna (Davidson,1997). U studiji Laurenta i sar. (2008) ispitivana je genotoksičnost, citotoksičnost eksperimentalnog trikalcijum silikata i njegov uticaj na diferencijaciju pulpnih fibroblasta u odontoblaste. Rezultati su pokazali da je ovaj cement biokompatibilan i da ne utiče na ispitivane ćelijske funkcije. Han i Okiji (2011) su pokazali da i Biodentin i mineral trioksid agregat (MTA) dovode do povećanja sadržaja kalcijuma i silicijuma u površinskim slojevima dentina kanala korena. U literaturi nedostaju podaci o mehaničkim karakteristikama i kliničkoj efikasnosti Biodentina, pa će to biti teme ovog doktorskog rada.
6. Očekivani rezultati– istraživanja u okviru predložene disertacije treba da daju bliži uvid o mehaničkim karakteristikama i kliničkoj efikasnosti bioaktivnog trikalcijum silikatnog

cementa. Na eventualne prednosti upotrebe bioaktivnog trikalcijum silikatnog cementa za nadoknadu dentina ukazaće poređenje sa drugima materijalima za ovu namenu.

D. Zaključak

Predložena doktorska disertacija dr Tatjane Savić-Stanković pod naslovom: ISPITIVANJE TRIKALCIJUM SILIKATNOG CEMENTA (BIODENTIN) U FUNKCIJI DENTINSKOG ZAMENIKA ISPOD KOMPOZITNIH ISPUNA NA BOČNIM ZUBIMA, daće izabranim naučnim metodom bliži uvid o mehaničkim karakteristikama i kliničkoj efikasnosti ovog materijala. Ispitivanjem smicanja, karakteristike veze sa dentinom, mikrotvrdoće, savojne čvrstoće, dimenzionalnih promena i post-restaurativne osetljivosti, utvrdiće se da li ovaj materijal može biti superiorniji po svojim karakteristikama u odnosu na dosadašnje korišćene materijale u funkciji dentinskog zamenika što je od posebnog terapijskog značaja. Na osnovu analize prijavljene teme doktorske disertacije Komisija za ocenu podobnosti prijavljene teme doktorske disertacije pod naslovom: ISPITIVANJE TRIKALCIJUM SILIKATNOG CEMENTA (BIODENTIN) U FUNKCIJI DENTINSKOG ZAMENIKA ISPOD KOMPOZITNIH ISPUNA NA BOČNIM ZUBIMA, jednoglasno smatra da su ispunjeni naučni kriterijumi potrebni za izradu ove doktorske disertacije.

U Beogradu, _____. godine

Prof. dr Branislav Karadžić

Prof. dr Vladimir Ivanović

Prof. dr Ljubomir Petrović

Na osnovu člana 50. Statuta Stomatološkog fakulteta Univerziteta u Beogradu Nastavno naučno veće Stomatološkog fakulteta, na VI redovnoj sednici u školskoj 2012/13. godini, održanoj 25.06.2013. godine, donelo je sledeću

O D L U K U

Usvaja se pozitivan izveštaj stručne komisije za ocenu predloga teme doktorske disertacije **mr sc. dr Tatjane Savić Stanković** pod nazivom **ISPITIVANJE TRIKALCIJUM SILIKATNOG CEMENTA (BIODENTIN) U FUNKCIJI DENTINSKOG ZAMENIKA ISPOD KOMPOZITNIH ISPUNA NA BOČNIM ZUBIMA**

Utvrdjuje se da kandidat može pristupiti radu na doktorskoj disertaciji pod navedenim nazivom, pod uslovom da se sa izveštajem komisije i odlukom ovog Veća saglasi Veće naučnih oblasti medicinskih nauka Univerziteta u Beogradu.

Za mentora kandidatu imenuje se prof. dr Branislav Karadžić.

Odluku dostaviti:

- Veću naučnih oblasti medicinskih nauka Univerziteta u Beogradu
- Imenovanom/oj,
- Mentoru,
- Veću,
- Odseku za nastavu,
- Pisarnici.

Referent kadrovskog odseka
Violeta Rastović

Dekan
Stomatološkog fakulteta

Prof. dr Miroslav Vukadinović

Fakultet STOMATOLOŠKI

UNIVERZITET U BEOGRADU

STRUČNO VEĆE ZA MEDICINSKE

NAUKE

(Naziv stručnog veća kome se zahtev upućuje, aglasno

Broj zahteva _____

članu 6. i članu 7. stav 1. ovog pravilnika)

26.06..2013.

(Datum)

Beograd,

Studentski trg br.1

ZAHTEV

za davanje saglasnosti na predlog teme doktorske disertacije

Molimo da, shodno članu 57. st.3. Zakona o univerzitetu ("Službeni glasnik RS" br. 21/02), date saglasnost Na predlog teme doktorske disertacije:

„ISPITIVANJE TRIKALCIJUM SILIKATNOG CEMENTA (BIODENTIN) U FUNKCIJI DENTINSKOG ZAMENIKA ISPOD KOMPOZITNIH ISPUNA NA BOČNIM ZUBIMA“

NAUČNA OBLAST

BOLESTI ZUBA I ENDODONCIJA

PODACI O KANDIDATU:

1. Ime, ime jednog od roditelja i prezime kandidata:

TATJANA VLADIMIR SAVIĆ STANKOVIĆ

2. Naziv i sedište fakulteta na kome je stekao visoko obrazovanje:

STOMATOLOŠKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU

3. Godina diplomiranja: **2000**

4. Naziv magistarske teze kandidata:

“EFEKTI PREPARATA RAZLIČITIH KONCENTRACIJA ZA BELJENJE ZUBA“

5. Naziv fakulteta na kome je magistarska teza odbranjena:

STOMATOLOŠKI FAKULTET U BEOGRADU

6. Godina odbrane magistarske teze: **2008**

7. Naziv fakulteta na kome je kandidat završio doktorske studije:

/

odsek, smer ili grupa

/

Godina završetka doktorskih studija:

/

Obaveštavamo vas da je

Nastavno naučno veće

(naziv nadležnog tela fakulteta)

na sednici održanoj

25.06.2013.

razmotrilo predloženu temu i zaključilo da je tema podobna za izradu

doktorske disertacije.

DEKAN FAKULTETA

Prof. dr Miroslav Vukadinović

Prilog:

1. Predlog teme doktorske disertacije sa obrazloženjem,
2. Akt nadležnog tela fakulteta o podobnosti teme za izradu doktorske disertacije.