

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ

МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ:



ИЗВЈЕШТАЈ

о оцјени урађене докторске дисертације

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Наставно-научно вијеће Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци, на сједници одржаној 14.03.2017. године, донијело је одлуку број:18/3.231/2017. о именовању Комисије за оцјену и одбрану урађене докторске дисертације мр сц. Адриане Арбутина под називом „Испитивање површине глеђи након уклањања фиксних ортодонтских апарати“.

Именована је комисија у слједећем саставу:

1. Предсједник:
Проф. др Ивана Шћепан
Звање: редовни професор
Ужа научна област: Ортопедија вилица
Институција: Универзитет у Београду, Стоматолошки факултет
2. Члан:
Проф. др Бранислав Глишић
Звање: редовни професор
Ужа научна област: Ортопедија вилица
Институција: Универзитет у Београду, Стоматолошки факултет, ментор и члан
3. Члан:
Проф. др Ненад Недељковић
Звање: ванредни професор
Ужа научна област: Ортопедија вилица
Институција: Универзитет у Београду, Стоматолошки факултет, члан.
4. Члан:
Доц. др Владан Мирјанић
Звање: доцент
Ужа научна област: Ортопедија вилица
Институција: Универзитет у Бањој Луци, Медицински факултет, члан
5. Члан:
Доц. др Валентина Веселиновић
Звање: доцент
Ужа научна област: Протетика
Институција: Универзитет у Бањој Луци, Медицински факултет, члан

Након детаљног прегледа урађене докторске дисертације кандидата мр сц. Адриане

Арбутина чланови Комисије подносе Наставно-научном вијећу Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци и Сенату Универзитета у Бањој Луци сљедећи извјештај:

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Адриана (Душан) Арбутина.

Рођена 26.10.1979. године у Бањој Луци, Република Српска, Босна и Херцеговина. Универзитет у Бањој Луци, Медицински факултет, Студијски програм стоматологија, кандидаткиња је завршила 2006. године са просјечном оцјеном 9,14, те стекла звање доктора стоматологије.

Кандидаткиња је уписала постдипломски студиј на Медицинском факултету у Бањој Луци 2008. године и успјешно га завршила са просјечном оцјеном 9,91. На Медицинском факултету Универзитета у Бањој Луци 26.1.2012. године, успјешно је одбранила магистарски рад под називом: „Истраживање сагиталне и трансверзалне развијености зубних лукова код популације Републике Српске”, и тиме стекла звање магистра стоматолошких наука из области Ортопедија вилица.

III УВОДНИ ДИО ОЦЛЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов докторске дисертације мр сц. Адриане Арбутина је:

„Испитивање површине глеђи након уклањања фиксних ортодонтских апаратова“.

Тема докторске дисертације је прихваћена од стране Наставно-научног вијећа Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци Одлуком, број: 18/3.207/2016 од 23.03.2016. Сенат Универзитета у Бањој Луци Одлуком, број: 02/04-3.1589-90/16 од 23.06.2016. године, дао је сагласност на Извјештај о оцјени услова и подобности теме за израду докторске дисертације на Медицинском факултету у Бањој Луци кандидаткиње мр сц. Адриане Арбутина под називом „Испитивање површине глеђи након уклањања фиксних ортодонтских апаратова“.

Садржај докторске дисертације је изложен у сљедећим поглављима:

- 1) Увод (стр. 1-34),
- 2) Хипотеза (стр. 35),
- 3) Циљ рада (стр. 36),
- 4) Материјал и методе (стр. 37-43),
- 5) Резултати истраживања (стр. 44-81),
- 6) Дискусија (стр. 82-104),
- 7) Закључак (стр. 105-106) и
- 8) Литература (стр.107-119).

Докторска дисертација је написана латиничним писмом, фонтом *Times New Roman*, величина 12. Дисертација је написана на укупно 119 страница, формата А4. На почетку дисертације налази се 8 страна које нису нумерисане, а односе се на наслов дисертације, резиме (на српском и на енглеском језику), захвалницу и на садржај докторске дисертације. Дисертација садржи 54 табеле и 38 слика. Укупан фонд кориштене литературе чини 134 литерарна извора.

У првој целини (стр.1-34) истакнут је разлог због којег је ово истраживање предузето и истакнуто је постојање ризика и компликација током терапије фиксним ортодонтским апаратима. Укратко је представљен предмет истраживања и истакнут значај одабира правилног поступка за уклањање адхезива са површине зуба, након уклањања фиксних ортодонтских апаратова.

Такође, истакнуто је да поступак уклањања фиксних ортодонтских апаратова представља завршну фазу ортодонтске терапије, и да након испуњења основних услова везаних за стабилност оклузије, функционалних односа и задовољавања критеријума денталне и фацијалне естетике треба обратити пажњу да током извођења овог поступка не дође до трајног оштећења глеђи зуба. У овој целини даје се шире образложење самог поступка поставке и уклањања фиксних ортодонтских апаратова. Представљају се могућности извођења поступка уклањања фиксног ортодонтског апаратова, као и у ортодонтској пракси најчешће кориштене и испитиване методе уклањања адхезива са површине глеђи. У оквиру овог дијела рада представљене су и методе испитивања глеђи, као и индекси који се најчешће користе у сврху процјене насталих оштећења глеђи након уклањања бравица фиксног ортодонтског апаратова.

У другој целини (стр.35) представљена је хипотеза спроведеног истраживања која истиче употребу фисурног тунгsten-кабидног сврдла са 12 сјечива као метод избора за уклањање адхезива са површине зуба, у поређењу са употребом округлог тунгsten-карбидног сврдла, композитног сврдла, абразивних дискова, кљешта за уклањање адхезива и ултразвучног инструмента.

Циљеви истраживања су дати у **трећој целини** (стр.36). Циљеви истраживања су прецизно постављени како би се испитала површина зуба након употребе ротирајућих и ручних инструмената, као и ултразвучног инструмента.

У четвртој целини (стр.37-43) представљена је основна методологија истраживања. У оквиру овог дијела детаљно је описан прикупљени узорак као и критеријуми за њихов избор, кориштени материјал и детаљна методологија рада током истраживања.

Резултати истраживања и тестирање хипотезе чине садржај **пете целине** (стр. 44-81). У оквиру овог дијела дисертације, систематично су приказани резултати по фазама истраживања. Детаљно су приказани резултати који указају на постотак преосталог адхезива на зубу и на бравици након уклањања фиксног ортодонтског апаратова, као и вриједности испитиваних индекса којим се процјењује очуваност површине глеђи и вриједност површине преосталог адхезива на фотомикрографијама, за сваку од испитиваних метода за уклањање адхезива са површине зуба.

Шеста целина у овој докторској дисертацији (стр. 82-104) представљена је дискусијом добијених резултата истраживања и њиховом компарацијом са већ постојећим сличним истраживањима у овој научној области. Представљени су и образложени научни и прагматични доприноси овог рада у ортопедији вилица.

У седмој целини (стр. 105-106) ове дисертације, кандидаткиња је на јасан и систематичан начин представила синтезу сазнања и научних чињеница изнесених у оквиру дисертације, добијених на основу резултата истраживања и тестирања хипотезе. Управо на бази научне спознаје изнесена је препорука поступка уклањања адхезива са површине зуба, по завршеној терапији фиксним ортодонтским апаратима.

Осма целина (стр.107-119) ове дисертације представља списак кориштене литературе у оквиру спроведеног истраживања, а у оквиру израде ове дисертације.

IV УВОД И ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

IV 1. Разлог због којег је истраживање предузето, проблем, предмет, циљеви и хипотеза истраживања

С обзиром на велику примјену фиксних ортодонтских апаратова у склопу ортодонтске терапије, неопходно је очувати здравље зуба током њихове примјене као и након њиховог уклањања по завршетку терапије. Сам поступак уклањања фиксног ортодонтског апаратова може довести до оштећења глеђи зуба, те трајно нарушити здравље зуба. Кандидаткиња је кроз рад успјешно дала одговор на постављени *проблем истраживања* који се односи на микроштећења глеђи настала због неадекватног уклањања адхезива, а која могу износити од 20 μm до 50 μm, тако да постоји велика потреба за проналаском идеалне технике за уклањањем адхезива која би у великој мјери смањила јатрогена оштећења глеђи. Такође, у овом дијелу дисертације је истакнуто да управо површински слој глеђи је најбогатији флуоридима, те да је зато неопходно очувати његов интегритет како би се очувао сам зуб.

Кандидаткиња је у дисертацији аргументовано и објективно анализирала *проблем истраживања* – оштећења глеђи настала након примјене различитих метода уклањања адхезива које се користе свакодневно у клиничкој пракси. Указала је да оштећења постоје приликом сваке од наведених метода уклањања адхезива, али да су оштећења разликују међусобно по обиму.

Научни циљ истраживања је стицање сазнања о наведеном проблему истраживања на бази релевантне грађе, што је кандидат урадила детаљним описима до сада кориштених метода за уклањање адхезива са површине зуба.

Уважавајући горе наведене чињенице, произашли су *циљеви докторске дисертације*:

Основни циљ истраживања је био:

Испитати површину глеђи и предложити оптималан поступак за уклањање остатка адхезивног средства са зуба након уклањања фиксних ортодонтских апаратова.

Ближи циљеви истраживања су били:

1. Испитати површину глеђи зуба након уклањања фиксних ортодонтских апаратова примјеном различитих врста ротирајућих инструмената за уклањање остатка адхезива са површине глеђи зуба.

2. Испитати површину глеђи зуба након уклањања фиксних ортодонтских апаратова примјеном ручног инструмента односно кљешта за уклањање адхезива са површине глеђи зуба.

3. Испитати површину глеђи зуба након уклањања фиксних ортодонтских апаратова примјеном ултразвучног инструмента за уклањање остатка адхезива са површине глеђи зуба.

4. Упоредити оштећења глеђи настала примјеном фисурног тунгsten-карбидног сврдла, округлог тунгsten-карбидног сврдла, композитног сврдла, абразивних дискова, кљешта за уклањање адхезива и ултразвучног инструмента у сврху уклањања адхезива са површине зуба.

5. Испитати количину преосталог адхезива на површини глеђи зуба након примјене горенаведених метода за уклањање адхезива и утврдити њихову ефикасност.

На основу проблема, предмета и циљева истраживања, као и резултата претходних сличних истраживања, постављена је *хипотеза истраживања* која гласи: „Употреба тунгsten-карбидног сврдла са дванаест сјечива, за уклањање остатка адхезива са површине глеђи зуба након одљепљивања бравица, у поређењу са употребом округлог тунгsten-карбидног сврдла, композитног сврдла, абразивних дискова, кљешта за уклањање адхезива и ултразвучног инструмента, представља

метод избора у ортодонтској пракси, јер доводи до најмањих оштећења структуре глеђи".

IV 2. Преглед претходних истраживања

Преглед релевантне литературе даје ширу слику теме докторске дисертације. У оквиру уводног дијела дисертације, детаљно је приказан преглед литературе са позивом на релевантне и актуелне референце које указују да су до сада кориштене различите методе за уклањање адхезива са површине зуба, као и да су кориштене различите квалитативне и квантитативне методе за испитивање површине глеђи, након уклањања фиксних ортодонтских апаратова. Инструменти за уклањање адхезива са површине глеђи, након одљепљивања ортодонтских бравица су: ротирајућа сврдла (дијамантска, карбидна сврдла и абразивни дискови), ручни инструменти (кљешта и српасти инструменти) и ултразвучни уређаји [1,2]. У скорије вријеме, као алтернативне методе за уклањање остатка адхезива наводе се још ласери и пјескарење [3-7]. Најчешће примијењиван поступак у пракси након одљепљивања бравица представља употреба фисурног тунгsten-карбидног сврдла са 12 сјечива, чији је радни дио модификован и заобљен како не би дошло до механичких повреда гингиве [8]. У досадашњим истраживањима, аутори су поредили већи број метода за уклањање адхезива, по уклањању фиксног ортодонтског апаратова, углавном дајући предност фисурном тунгsten-карбидном сврдлу као методи избора. Тако, Ahrari и сарадници су своје истраживање спровели на 60 премолара екстрахованих у ортодонтске сврхе. Испитивали су очуваност површине глеђи након примјене неколико метода за уклањање остатка адхезива, по уклањању бравица фиксног ортодонтског апаратова и то: дијамантског сврдла, тунгsten-карбидног сврдла са 12 сјечива, челичног сврдла и абразивних дискова. Закључили су да се поступак примјене тунгsten-карбидног сврдла са 12 сјечива уз адекватно хлађење, праћен полирањем са финим и супер-финим дисковима и гумицама, показао као најмање штетан по површину глеђи зуба у овом истраживању [9].

Faria и сарадници су испитивали микромеханичка оштећења глеђи након уклањања адхезива, по одљепљивању бравица са екстрахованих хуманих сјекутића и очњака. Закључили су да приликом уклањања адхезива неизbjежно долази до оштећења глеђи зуба, али да свакако дају предност употреби фисурног тунгsten-карбидног сврдла уз одговарајуће полирере, којима површина глеђи добија прихватљив изглед у односу на абразивне дискове који се често користе у ову сврху [10].

Macieski и сарадници, су своје истраживање спровели у циљу испитивања површине глеђи након уклањања адхезива помоћу три различите методе. Након одљепљивања металних бравица, преостали адхезив са зуба су уклањали фисурним тунгsten-карбидним сврдлом са 12 сјечива уз мањи број обртаја микромотора, помоћу абразивних дискова, те помоћу фисурног тунгsten-карбидног сврдла са 12 сјечива уз већи број обртаја микромотора. Након примјене тунгsten-карбидног сврдла са 12 сјечива употребљене су и гумице за полирање. На фотомикрографијама површине глеђи испитиваних зуба, добијеним скенирајућом електронском микроскопијом, утврђено је да је најмање штетна по глеђи зуба била примјена фисурног тунгsten-карбидног сврдла са 12 сјечива уз мањи број обртаја микромотора [11].

Појединим истраживањима дошло се и до другачијих сазнања.

Cochrane и сарадници су испитивали утицај 4 методе за уклањање адхезива на површину глеђи, након уклањања бравица фиксног ортодонтског апаратова. Своје истраживање су спровели на 108 хуманих трећих молара, на које су љепили металне бравице композитним материјалом. Након уклањања бравица, преостали адхезив са површине зуба је уклоњен помоћу тунгsten-карбидног сврдла са 16 и 12

сјечива, помоћу абразивних дискова и ултразвучног инструмента. На фотомикрографијама добијеним скенирајућом електронском микроскопијом уочено је да су најмања оштећења глеђи настала након примјене абразивних дискова [12]. Schiefelbein и сарадници су своју студију спровели на 35 екстрахованих хуманих премолара са којих су остатак љепка, по одљепљивању бравица, уклањали са 5 различитих метода: тунгsten-карбидним сврдлом, абразивним диском (са честицама алуминијум-оксида), композитним финирером, каменчићем и полирајућим гумицама. Скенирајућом електронском микроскопијом су утврдили да је најмање оштећење на површини зуба било присутно након примјене абразивних дискова и композитних финирера, али да је свака метода довела до минималних оштећења глеђи [13].

Поједина истраживања из ове области су указала на то компбиновани поступак примјене неколико метода за уклањање адхезива, по уклањању фиксних ортодонтских апаратова, доводи до најмањих оштећења глеђи зуба [14-16]. Uma и сарадници су спровели истраживање на 50 премолара екстрахованих у ортодонтске сврхе, са чије лабијалне површине су уклањали остатак адхезива по одљепљивању бравица помоћу 5 метода: тунгsten-карбидним сврдлом уз већи број обртаја, тунгsten-карбидним сврдлом уз мањи број обртаја, кљештима за уклањање адхезива, ултра-финим дијамантским сврдлом и бијелим брусним каменчићем. Закључили су да је површина зуба имала задовољавајући изглед када су примјењивали компбиновани поступак којим су прво адхезив уклањали кљештима, а затим тунгsten-карбидним сврдлом уз већи број обртаја, па истим сврдлом уз мањи број обртаја микромотора [17].

Pignatta и сарадници су поредили површину глеђи зуба након уклањања остатка адхезива са дугим кљештима за уклањање адхезива и тунгsten-карбидним сврдлом са 12 сјечива. Под електронским микроскопом су уочили да су кљешта довела до вертикалних огработина глеђи, а карбидно сврдло до хоризонталних, али и вертикалних оштећења глеђи. Такође, предложили су протокол за уклањање адхезива који подразумијева прво уклањање адхезива са кљештима, потом са тунгsten-карбидним сврдлом уз већи број обртаја и хлађење и финално полирање гумицама и пастом за полирање [18].

Поједина истраживања указују на значај броја обртаја микромотора приликом примјене ротирајућих инструмената на површину зуба, приликом уклањања адхезива по завршетку терапије фиксним ортодонтским апаратима[19-22]. Тако су Hosein и сарадници испитивали површину глеђи 90 хуманих премолара, екстрахованих у ортодонтске сврхе, након уклањања остатка адхезива по одљепљивању бравица фиксног ортодонтског апаратова. Након примјене 4 различите методе у циљу уклањања адхезива: фисурног тунгsten-карбидног сврдла са 12 сјечива са мањим бројем обртаја, фисурног тунгsten-карбидног сврдла са 12 сјечива са већим бројем обртаја, ултразвучним инструментом и кљештима за уклањање бравица, мјерили су количину изгубљене глеђи. Уклањање адхезива помоћу фисурног тунгsten-карбидног сврдла са 12 сјечива уз мањи број обртаја се показало као метода која најмање оштећује површину глеђи. Примјена кљешта за уклањање бравица у сврху уклањања адхезива је довела до мањих оштећења глеђи у односу на примјену ултразвучног инструмента и фисурног тунгsten-карбидног сврдла са 12 сјечива, уз већи број обртаја [23].

Досадашња истраживања на ову тему, најчешће су укључивала и полирајуће системе, због чега би право десјтво сврдла или другог инструмента на површину глеђи остало прикривено [24-26].

Литература цитирана у IV 2.

[1] Brauchli LM, Baumgartner EM, Ball J, Wichelhaus A. Roughness of enamel surfaces

- after different bonding and debonding procedures. An in vitro study. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 2010;72(1):61-67.
- [2] Linjawi AI, Abbassy MA. Comparison of shear bond strength to clinically simulated debonding of orthodontic brackets: An in vitro study. *Journal of Orthodontic Science*, 2016;5(1):25-29.
- [3] Mundethy AR, Gutneketh N, Franzen R. Rapid debonding of polycrystalline ceramic orthodontic brackets an Er:YAG laser: An in vitro study. *Lasers in Medical Science*, 2014;29:1551-1556.
- [4] Nalcaci R, Cokakoglu S. Lasers in orthodontics. *European Journal of Dentistry*, 2013;7(5):119-125.
- [5] Banerjee A, Paolineli G, Socker M, McDonald F, Watson TF. An in vitro investigation of the effectiveness of bioactive glass air-abrasion in the selective removal of orthodontic resin adhesive. *European Journal of Oral Sciences*, 2008;116(5):488-492.
- [6] Mirzakouchaki B, Shirazi S, Sharghi R, Shirazi S, Moghimi M, Shahrbaf S. Shear bond strength and debonding characteristics of metal and ceramic brackets bonded with conventional acid-etch and self-etch primer systems: An in-vivo study. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 2016;8(1):38-43.
- [7] Sfondrini MF, Scribante A, Fraticeli D, Roncallo S, Gandini P. Epidemiological survey od different clinical techniques of orthodontic bracket debonding and enamel polishing. *Journal of Orthodontic Science*, 2015;4(4):123-127.
- [8] Sigliao LCF, Marquezan M, Elias CN, Ruellas AC, Sant'Anna EF. Efficiency of different protocols for enamel clean-up: An in vitro study. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 2015;20(5):78-85.
- [9] Ahrari F, Akbari M, Akbari J, Dabiri G. Enamel surface roughness after debonding of orthodontic bracket and various clean-up techniques. *Journal of Dentistry of Tehran University of Medical Sciences*, 2013;10(1):82-93.
- [10] Faria EM, Guiraldo RD, Berger SB, Correr BA, Correr-Sobrinho L, Contreras EFR, Lopes MB. In-vivo evaluation of the surface roughness and morphology of enamel bracket removal and polishing by different techniques. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2015;147(3):324-329.
- [11] Macieski K, Rocha R, Locks A, Ribeiro GU. Effects evaluation of remaining resin removal (three modes) on enamel surface after bracket debonding. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 2011;16(5):146-154.
- [12] Cochrane NJ, Ratneser S, Reynolds EC. Effect of different orthodontic adhesive removal techniques on sound, demineralized and remineralized enamel. *Australian Dental Journal*, 2012;57(3):365-372.
- [13] Schiefelbein C, Rowland K. A comparative analysis of adhesive resin removal methods. *International Journal of Orthodontics*, 2011;22(2):17-22.
- [14] Balachandran H, Varghese TS, Krishnaraj R, Screenivas S, Jose LK, Joshy VR. Comparison of charateristics of de-bonded enamel surface after resin removal methods using atomic force microscopy:An in-vitro study. *Journal of International Oral Health*; 2016;8(5):596-600.
- [15] Albuquerque GS, Filho MV, Lucato AS, Boeck EM, Degan V, Kuramae M. Evaluation of enamel roughness after ceramic bracket debonding and clean-up with different methods. *Brazilian Journal of Oral Science*, 2010;8(2):81-84.
- [16] Dubey C, Prakash A, Sharma A, Jain U. Enigma of debonding. *Orthodontic Journal of Nepal*, 2015;5(1):37-41
- [17] Uma HL, Chandrakha B, Mahajan A. Scanning electron micoscopic evaluation of the enamel surface subsequent to various debonding procedures-an in vitro study. *Archives of Oral Sciences &Research*, 2012;2(1)17-22.
- [18] Pignatta MBL, Duarte Junior S, Santos ECA. Evaluation of enamel surface bracket debonding and polishing. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 2011;17(4):77-84.

- [19] Zhang Z, Giordano R, Shen G, Chou LL, Quian YF. Shear bond strength of an experimental composite bracket. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 2013;74(4):319-331.
- [20] Scribante A, Contreras-Bulnes R, Montasser M, Vallitu PK. Orthodontics, bracket materials, adhesive systems and their bond strength. *BioMed Research International*, 2016;2016:1-3.
- [20] Filho JCBL, Braz AK, Araujo RE, Tanaka OM, Pithon MM. Enamel quality after debonding: Evaluation by optical coherence tomography. *Brazilian Dental Journal*, 2015;26(4):384-389.
- [21] Sulliman SN, Trojan TM, Tantbirojn D, Versluis A. Enamel loss following ceramic bracket debonding: A quantitative analysis in vitro. *The Angle Orthodontist*, 2015;85(4):651-656.
- [22] Prabhavathi V., Jacob J., Kiran M.S., Ramakrishnan M., Sethi E., Krishnan C.S. Orthodontic cements and demineralisation: An in vitro comparative scanning electron microscope study. *Journal of International Oral Health*, 2015;7(2):28-32.
- [23] Hosein I, Sheriff M, Ireland AJ. Enamel loss during bonding, debonding, and cleanup with use of a self-etching primer. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2004;126(6):717-724.
- [24] Fornaini C, Merigo E, Vescovi P, Lagori G, Rocca JP. Use of laser in orthodontics: applications and perspective. *Laser Therapy*, 2013;22(2):115-124.
- [25] Milly H, Andiappan M, Thompson I, Banerjee A. Bio-active glass air abrasion has potential to remove resin composite restorative material selectively. *Applied Surface Science*, 2014;303(1):272-276.
- [26] Yassaei S, Aghili S, Payeh KE, Moghadam GM. Comparison of shear bond strength of rebonded methods with four methods of adhesive removal. *Lasers in Science*, 2014;29(5):1563-1568.

IV 3. Допринос тезе у решавању изучаваног предмета истраживања

Универзални протокол уклањања адхезива са површине зуба, након завршене терапије фиксним ортодонтским апаратима још увијек није уведен у ортодонтску праксу. Испитивањем 6 различитих метода уклањања адхезива, са површине зуба, на великом узорку, пружа јаснију слику о утицају одређених метода на површину глеђи. Резултати приказани индексима, доприносе и отварају пут проналачења протокола, који ће у великој мјери олакшати свакодневни рад ортодонта, али уједно и сачувати здравље зуба пацијената на ортодонтској терапији. Осим дејства на глеђ, за сваку методу је утврђена њена ефикасност, као и вријеме потребно за уклањање адхезива. Управо ови параметри олакшавају могућност стварања оптималног поступка уклањања адхезива по завршетку терапије фиксним ортодонтским апаратима.

IV 4. Научни и прагматични допринос дисертације

До сада није публикован рад који обједињује 6 различитих метода за уклањање адхезива са површине зуба (фисурно тунгsten-карбидно сврдло, округло тунгsten-карбидно сврдло, композитно сврдло, абразивни дискови, кљешта за уклањање адхезива и ултразвучни инструмент) и то без примјене система за полирање површине зуба. С овим је дат значајан научни допринос дисертације у истраживању као и у ширењу знања, која се односе на завршетак терапије фиксним ортодонтским апаратима, те познавање метода за уклањање адхезива са површине зуба, односно њихов утицај на глеђ зуба. Прагматични допринос дисертације подразумјева подизање свести ортодоната о значају очувања површине зуба по завршеној терапији фиксним ортодонтским апаратима, као и предлагање метода које најефикасније уклањају адхезив, а при томе најмање оштећују глеђ зуба.

В МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

V 1.Материјал и критеријуми

Материјал и методе рада који су коришћене у овој дисертацији су усклађене са постављеним циљевима и приказане на седам страница. Коришћени материјал и метод истраживања, који су примјењени у овој дисертацији омогућили су увид у посматрану проблематику и пружиле одговор на научни проблем, односно предмет истраживања. У току овог истраживања је прикупљено 245 екстрахованих хуманих премолара у ортодонтске сврхе. Критеријум за избор зуба је подразумијевао да зуби имају интактну оралну и букалну површину, без видљивих оштећења, бијелих мрља и кариозних лезија, и да зуби нису претходно били излагани хемијским агенсима попут водоник пероксида или некој од киселина у сврху нагризања. На екстраховане зube љепљене су металне бравице (Ortho Organizers Elite OptiMIM/Roth 22) помоћу композитног материјала (Aspire orthodontic adhesive). Након њиховог уклањања, остаци адхезива су мјерени помоћу програма AutoCad, фирме Auto Desk на фотографијама добијеним фотоапаратом Nikon D5100. Примјена одговарајућих програма у сврху планиметрије на фотографијама или фотомикрографијама представља модерну и прецизу методу, која се користи у истраживањима из ове области. Такође примјена овог поступка омогућила је стварање трајне базе података о вриједностима површине и обима адхезива на екстрахованим премоларима, што примјеном саме стереомикроскопије није било могуће.

V 2. Кратак увид у метод истраживања

У другој фази истраживања остаци адхезива су уклоњени помоћу 6 различитих поступака (фисурним тунгsten-карбидним сврдлом, округлим тунгsten-карбидним сврдлом, композитним сврдлом, абразивним дисковима, кљештима за уклањање адхезива и ултразвучним инструментом). Сваки од примјењених поступака представља методу која се и данас користи у ортодонтској пракси, и која је предмет великог броја истраживања. Након њихове примјене, узорци су припремљени за анализу скенирајућим електронским микроскопом (SEM). Скенинг електронска микроскопија у овој студији је урађена због визуелизације микроморфолошких промјена на чврстом зубном ткиву, односно глеђи помоћу уређаја JSM 6460 LV (JEOL, Tokyo, Japan) 15x, 100x, 500x i 1500x те 15x Back Scattered Electron Image. На основу добијених фотомикрографија извршена је процјена оштећења глеђи помоћу EDI (Enamel damage Index) и ESI (Enamel Surface Index) индекса. Примјена наведених индекса на фотомикрографије представља квалитативну методу испитивања глеђи, *тачну и савремену* имајући у виду постигнуте резултате у овој области. Такође, у односу на истраживања која су рађена до сада, процјена индекса у овом истраживању је рађена на чак 5 фотомикрографија буклане површине сваког испитиваног зуба.

Промјена у односу на план истраживања који је представљен у пријави ове докторске дисертације представља увођење још једног додатног индекса, који указује на ефикасност методе за уклањање адхезива са површине зуба, а то је CRI (Composite Remnant Index). Процјена овог индекса је спроведена помоћу AutoCad програма, фирме Auto Desk на фотомикрографијама добијеним скенирајућом електронском микроскопијом. Такође овај програм је послужио за процјену преосталог адхезива након уклањања бравица, јер се показао као прецизна метода у односу на примјену стереомикроскопије. Процјена ефикасности методе за уклањање адхезива је уведана како би се протокол уклањања адхезива са површине зуба могао предложити на основу већег броја расположивих података, добијеним истраживањем. Уклањање остатка адхезива, по завршетку терапије фиксним

ортодонтским апаратом, се спроводи различитим методама које у мањој или већој мјери оштећују глеђ зуба. С обзиром на то да се прије саме поставке бравица на зубе, глеђ нагриза неком од киселина у циљу остваривања микромеханичке ретенције, остаци бонда понекад се не могу запазити под свијетлом рефлектора стоматолошке столице. Управо из овог разлога, уведена је примјена CRI индекса, на фотомикрофотографијама, у овом истраживању. Сви испитивани параметри пружају довољно елемената који чине ово истраживање квалитетним.

Статистичка обрада података је била адекватна. Резултати су приказани табеларно и на сликама. За обраду података кориштене су дескриптивне и компаративне анализе уз помоћ IBM SPSS Statistics 20 и Microsoft Excel 2010. За поређење група је кориштен Student-ов т тест независних узорака и једнофакторска анализа варијансе (ANOVA). Квалитативни подаци (врсте премолара, оцјене ARI индекса, ESI индекса, EDI индекса и CRI индекса) приказани су кроз број појава и процентуалну заступљеност. За упоређивање средњих вриједности индекса између 6 испитиваних метода кориштена је једнофакторска анализа варијансе (ANOVA). Значајност разлике у варијацијама посматраних обиљежја према кориштеној методи уклањања адхезива испитана је пост-хок анализом (Tuckey's post-hoc test).

Анализирајући обрађени материјал, описане методе и материјал истраживања, а имајући у виду досадашња искуства и достигнућа у овој области комисија констатује да су примјењене методе адекватне а испитивани параметри довољно обрађени и објективно тумачени.

VI РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

VI 1. Резултати истраживања

Добијени резултати ове докторске дисертације приказани су на 37 страница, а анализирани су кроз дискусију на 23 странице. У првој фази истраживања извршена је процјена површине и обима преосталог адхезива на зубима, као и на бравицама коришћењем ARI индекса. Примјена овог индекса јасно указује на место настанка прекида везе између зuba и бравица, и има велики значај за очување глеђи зuba с обзиром на то да се често оштећења глеђи дешавају приликом поступка уклањања бравица. Резултати ове фазе истраживања су показали да постоји разлика у вриједностима ARI индекса између истоимених зuba у горњој и доњој вилици. Кандидаткиња је логички и јасно продискутовала добијене резултате ове фазе истраживања, те их упоредила са сличним истраживањима која су рађена до данас. Резултати просјечног времена неопходног за уклањање адхезива са површине зuba различitim методама су показали да округло тунгsten-карбидно сврдло и абразивни дискови представљају најбржи метод за уклањање љепка са површине зuba док највише времена за уклањање љепка са површине зuba било је потребно приликом примјене композитног сврдла. Вријеме потребно за уклањање преосталог адхезива на зубу, након уклањања бравица зависи од количине преосталог љепка, методе која се примијењује, кориштења хлађења током уклањања љепка, снаге уклањања (броя обртаја микромотора) и саме индивидуалне мануелне спретности терапеута. Кандидаткиња је указала да овај параметар зависи од више фактора, те да их треба узети у обзир приликом компарације свих кориштених поступака за уклањање адхезива. ESI и EDI индекс у овом истраживању су одређени на фотомикрофотографијама добијеним скенирајућом електронском микроскопијом, под увећањима 15x, 100x, 500x и 1500x за сваки зуб. Кандидаткиња је приказала кроз процентуалну заступљеност и број појава оцјене процењиваних индекса, за сваку групу зuba у зависности од испитиване методе. У овом дијелу истраживања, резултати су јасно показали да примјена композитног сврдла и абразивних дискова

доводи до мањих оштећења глеђи зуба у односу на примјену округлог тунгстен-карбидног сврдла, али и фисурног тунгстен-карбидног сврдла. Такође је уочено да су највећа оштећења настала примјеном ручног инструмента, односно кљешта за уклањање адхезива, те ултразвучног инструмента. Ови резултати су јасно показали да посљедње двије наведене методе нису прикладне за уклањање адхезива, у ортодонтској пракси, те да их у ту сврху не би требало примјењивати.

Резултати CRI индекса су указали да је најефикаснија метода уклањања адхезива била примјена абразивних дискова и округлог тунгстен-карбидног сврдла. Процјену овог индекса кандидаткиња је спровела на фотомикрографијама 15x увећање, BEI (Back Scattered Electrone Image), на којима су остаци адхезива били јасно видљиви. Мали је број истраживања, коју су проширила и на одређивање ефикасности методе поред дејства на глеђ зuba, што даје додатни значај овој дисертацији и повећава њен допринос у научном, али и практичном смислу. На основу резултата ESI и EDI индекса као и CRI индекса, кандидаткиња је извела сљедеће закључке:

-Испитивањем површине глеђи зuba је утврђено да су оштећења глеђи настала након примјене свих 6 испитиваних метода за уклањање преосталог адхезива са зuba, након уклањања бравица фиксног ортодонтског апарата. Оптималан поступак за уклањање адхезива, након завршетка терапије фиксним ортодонтским апаратима, представља комбинована примјена ротирајућих инструмената и полирајућих система.

-Испитивање површине глеђи, након примјене ротирајућих инструмената, је показало да су најмања оштећења глеђи настала након примјене композитног сврдла, потом абразивних дискова и фисурног тунгстен-карбидног сврдла. Оштећења су била присутна у виду мањег или већег броја огработина на глеђи. Највећа оштећења глеђи су утврђена након примјене округлог тунгстен-карбидног сврдла, у виду већег броја огработина и удубљења.

-Испитивање површине глеђи, након примјене ручног инструмента тј. кљешта за уклањање адхезива са површине зuba, је показало већа оштећења глеђи у односу на примјену ротирајућих инструмената, која су била присутна у облику вертикалних огработина.

-Испитивање површине глеђи, након примјене ултразвучног инструмента у сврху уклањања остатка адхезива са површине зuba, је показало већа оштећења глеђи у виду неравнина, дубљих огработина и удубљења, у односу на примјену ротирајућих инструмената и кљешта за уклањање адхезива.

-Испитивање површине глеђи, након примјене свих 6 метода, је показало да су највећа оштећења настала након примјене ултразвучног инструмента, потом кљешта за уклањање адхезива, округлог тунгстен-карбидног сврдла, фисурног тунгстен-карбидног сврдла па абразивних дискова. Најмања оштећења глеђи била су присутна након примјене композитног сврдла.

-На површини глеђи је утврђено присуство преосталог адхезива након примјене свих 6 метода. Најефикаснија метода у уклањању адхезива са површине зuba је била примјена абразивних дискова, нешто мање су биле ефикасне методе примјене композитног сврдла, округлог тунгстен-карбидног сврдла, фисурног тунгстен-карбидног сврдла и ултразвучног инструмента. Најмање ефикасна метода је била примјена кљешта за уклањање адхезива.

VI 2. Критичност и коректност тумачења резултата

Резултати истраживања су приказани на прегледан начин. Они су јасно и објективно тумачени, а кандидаткиња је показала објективан и критички став у процјени ових резултата, посебно у дијелу који се односи на компарацију са резултатима сличних истраживања. Дискусија резултата показује да је кандидат способан да прикупи, обради, презентује резултате на врло прегледан начин, као и да на јасан и

свеобухватан начин разматра приказане резултате и упореди их с литературним подацима.

VI 3. Теоријски и практични допринос дисертације и нови истраживачки задаци

Основни теоријски допринос дисертације је следећи:

Ова докторска дисертација проширује постојећа знања о оштећењу глеђи након уклањања фиксних ортодонтских апарата. Анализирано је 6 метода, које се примјењују у ортодонтској пракси, за уклањања адхезива по завршетку терапије, и то без полирајућих система који су најчешће у досадашњим истраживањима примјењивани. Управо примјењеном методологијом, јасно је уочено дејство на глеђ сваке од метода али и њихова ефикасност у уклањању адхезива. Резултати истраживања јасно показују да примјена ручног инструмента и ултразвучног инструмента у сврху уклањања адхезива са површине глеђи, доводе до великих оштећења, који могу угрозити виталитет зuba. За сваку од метода, утврђено је и просјечно вријеме као и ефикасност методе, што пружа већи број параметара које их описују. Управо ефикасност методе има велики значај за здравље тврдих зубних ткива, јер преостали адхезив на површини зuba представља мјесто акуулације плака, деминерализације глеђи и настанка каријеса. Кроз ово истраживање, долази се се до резултата који сугеришу на одговарајући протокол за уклањање адхезива са површине глеђи, по уклањању фиксних ортодонтских апарата.

Основни практични допринос дисертације је следећи:

Ова докторска дисертација својим предметом и проблематиком истраживања, подиже свијест ортодоната о значају одабира адекватног поступка за уклањање адхезива са површине зuba, по завршетку терапије фиксним ортодонтским апаратима. Резултати истраживања указују на предност примјене ротирајућих инструмената у односу на ручни и ултразвучни инструмент по завршетку терапије. Такође дисертација даје увид у ефикасност одређених метода за уклањање адхезива са површине зuba, што представља значајан параметар у очувању здравља тврдог зубног ткива.

Основни правци даљих истраживања:

Резултати ове дисертације, дају одговоре на постављени проблем истраживања, али и указују на наредне правце истраживања у смислу одређивања прецизног и оптималног протокола за уклањање адхезива са површине зuba, након завршетка терапије фиксним ортодонстким апаратима. Даља истраживања могу укључити и примјену полирајућих система, након примјене различитих ротирајућих инструмената, чиме би се истраживање могло проширити.

Такође, један од даљих праваца истраживања могло би бити истраживање начина и мјеста прекида везе зuba-бравица између горњих и доњих премолара, приликом којег би се могле користити различите врсте љепка и различите врсте бравица. Поред тога, након примјене одговарајућих инструмената за уклањање адхезива а потом и полирера, могла би се утврдити и ефикасност комплетног поступка примјеном индекса за процјену преосталог адхезива на глеђи. С обзиром на њихов значај, у оквиру предложених праваца истраживања могућа је и разрада и проширење наведених тема.

VII ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ

Докторска дисертација мр сц. Адријане Арбутина под називом „Испитивање површине глеђи након уклањања фиксних ортодонтских апарата“ израђена је у складу са образложењем које је кандидат приложио приликом пријаве теме.

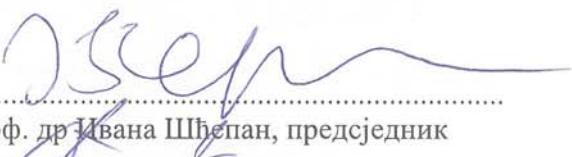
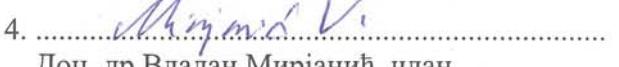
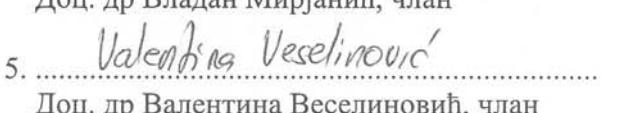
Докторска дисертација урађена је према правилима и принципима научно-истраживачког рада и резултат је оригиналног научног рада кандидата. Резултати добијени примјеном индекса на фотомикрографијама добијеним скенирајућом електронском микроскопијом, јасно су указали на оштећења глеђи односно на компликације које настају након примјене одређених поступака за уклањање адхезива са површине зуба и представљају значајан научни допринос. Такође, резултати су јасно показали да одређене методе не би требало користити у ортодонсткој пракси у ову сврху. Кандидаткиња је на основу резултата понудила начин превазилажења проблема и поставила оквир за даља истраживања и проналажење оптималног протокола за уклањање адхезива са површине зуба, по завршетку терапије фиксним ортодонтским апаратима. Поред тога кандидаткиња је прецизно и логички анализирала предложену тему истраживања и довела податке у везу са постављеном хипотезом. Такође, кандидаткиња је тему ове дисертације, кроз јасно и концизно писање учинила интересантном и корисном и за истраживаче и за практичаре. Дисертација представља оригинални допринос стоматолошкој науци, јер проширује постојећа знања о дејству поједињих поступака за уклањање адхезива на површину глеђи зуба.

Чланови Комисије, на основу укупне оцјене докторске дисертације једногласно дају позитивну оцјену о завршеној докторској дисертацији под називом:

„Испитивање површине глеђи након уклањања фиксних ортодонтских апаратова“
мр сц. Адријане Арбутина и предлажу члановима Наставно-научног вијећа Медицинског факултета Универзитета у Бањој Луци и Сенату Универзитета у Бањој Луци да прихвате овај Изјештај и омогуће кандидату да своју докторску дисертацију јавно брани.

ПОТПИС ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Датум: 21.3.2017. године

1. 
Проф. др Ивана Шћепан, предсједник
2. 
Проф. др Бранислав Глишић, ментор и члан
3. 
Проф. др Ненад Недељковић, члан
4. 
Доц. др Владан Мирјанић, члан
5. 
Доц. др Валентина Веселиновић, члан