



**УНИВЕРЗИТЕТ „КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО
СКОПЈЕ**

СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ



Марија Миле Андоновска

**ВЛИЈАНИЕТО НА СРЕДСТВАТА ЗА ИРИГАЦИЈА И
МАТЕРИЈАЛИТЕ ЗА ЦЕМЕНТИРАЊЕ ВРЗ ЈАЧИНАТА НА
ВРСКАТА НА КОМПОЗИТНОТО КОЛЧЕ СО ДЕНТИНОТ**

докторски труд

Скопје, 2022



**УНИВЕРЗИТЕТ „КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ ВО
СКОПЈЕ**



СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ

катедра за болести на забите и ендодонтот

Марија Миле Андоновска

**ВЛИЈАНИЕТО НА СРЕДСТВАТА ЗА ИРИГАЦИЈА И
МАТЕРИЈАЛИТЕ ЗА ЦЕМЕНТИРАЊЕ ВРЗ ЈАЧИНАТА НА
ВРСКАТА НА КОМПОЗИТНОТО КОЛЧЕ СО ДЕНТИНОТ**

докторски труд

Скопје, 2022

Докторанд:

Марија Миле Андоновска

Тема:

Влијанието на средствата за иригација и материјалите за цементирање врз јачината на врската на композитното колче со дентинот

Ментор:

Проф.д-р Соња Апостолска,

Катедра за болести на забите и ендодонтот

Комисија за одбрана:

Проф.д-р ИМЕ И ПРЕЗИМЕ (претседател)

Установа од која доаѓа

Проф.д-р ИМЕ И ПРЕЗИМЕ,

Установа од која доаѓа

Проф.д-р ИМЕ И ПРЕЗИМЕ,

Установа од која доаѓа

Проф.д-р ИМЕ И ПРЕЗИМЕ,

Установа од која доаѓа

Проф.д-р ИМЕ И ПРЕЗИМЕ,

Установа од која доаѓа

Научна област:

Дентална патологија

Датум на одбрана:

(Ако датумот не е утврден, се додава дополнително рачно)

ВЛИЈАНИЕТО НА СРЕДСТВАТА ЗА ИРИГАЦИЈА И МАТЕРИЈАЛИТЕ ЗА ЦЕМЕНТИРАЊЕ ВРЗ ЈАЧИНАТА НА ВРСКАТА НА КОМПОЗИТНОТО КОЛЧЕ СО ДЕНТИНОТ

– Апстракт –

Вовед: По ендодонтскиот третман, забот треба да се врати во нормална функција. Ендодонтски лекуваните заби обично се ослабени заради губењето на забната структура. Често пати поголем дел од коронката на забот е деструирана, па најчеста ретенција за реставрација е апликацијата на композитно колче во коренскиот канал. Средствата за иригација и материјалите за цементирање имаат значајно влијание на јачината на врската на композитното колче со дентинот. Целта на овој докторски труд беше да се одреди јачината на врската на два вида композитни колчиња со дентинот со претходна примена на различни средства за иригација, како и да се евалуира влијанието на материјалите за цементирање врз јачината на врската на два вида композитни колчиња со дентинот. Да се евалуира влијанието на различни атхезивни техники врз јачината на врската на два вида композитни колчиња со дентинот и да се види дали постои корелација помеѓу средствата за иригација, атхезивниот систем и јачината на врската.

Применети научни методи и начин на работа: За ова е ин витро испитување беа користени 72 еднокорени заби (инцизиви, втори премолари со еден корен) екстрахирани од ортодонтски и пародонтолошки причини. Потоа забите беа поделени во шест групи од по 12 заби во зависност од видот на композитното колче, средствата за иригација, атхезивната техника и материјалот за цементирање. Секоја група беше поделена во две подгрупи од по шест заби. Јачината на врските се испитуваше на Машинскиот Факултет во Скопје.

Добиени резултати и нивно значење: Со статистичка обработка на податоците од добиените резултати се добиени сознанија дека најголема јачина на врската од 2,185 е добиена при користење на композитното колче зајакнато со стаклени валакна GC ever Stick каде како средство за иригација користевме триум хипохлорид 2.5 % и 17% EDTA, со примена на техниката на комплетно нагризување со 37% ортофосфорна киселина во коренскиот канал, а по испирањето и сушењето нанесовме самонагризувачки атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) и двојнополимеризирачки цемент Variolink II (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein). Најмала јачина на врската беше постигната при користење на композитното колче GC Ever Stick, каде како средство за иригација користевме физиолошки раствор, со примена на техниката на комплетно нагризување со 37% ортофосфорна киселина во коренскиот канал, а по испирањето и сушењето нанесовме самонагризувачки атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) и двојнополимеризирачки цемент Variolink II (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) со вредност 0,568.

Заклучок: Од добиените резултати од ова испитување можеме да заклучиме дека врската помеѓу композитното колче зајакнато со стаклени влакна и дентинот е најцврста со примена на иригансите 2.5% натриум хипохлориди и 17% EDTA и техниката на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина во комбинација со самонагризувачкиот атхезив Excite и двојнополимеризирачкиот цемент Variolink II.

Клучни зборови: Композитни колчиња, ириганси, атхезиви, материјал за цементирање

INFLUENCE OF IRRIGATION AGENTS AND CEMENTING MATERIALS ON THE STRENGTH OF THE BOND OF THE COMPOSITE POSTS WITH THE DENTIN

-ABSTRACT-

After endodontic treatment, the tooth should return to normal function. Endodontically treated teeth are usually weakened due to loss of tooth structure. Often most of the crown of the tooth is destroyed, so the most common retention for restoration is the application of a fiber-reinforced composite posts in the root canal. In endodontically treated teeth, there are two main problems in the restorative procedure, which are: reduced resistance of the remaining tooth structure and the problem of choosing the necessary adequate retention for restoration. The aim of this doctoral dissertation was to determine the strength of the connection of two types of fiber-reinforced composite posts with dentin by prior application of various means of irrigation. To evaluate the influence of , two resin cements on the bond strength of two types of fiber-reinforced composite posts with dentin. To evaluate the influence of different adhesive techniques on the strength of the connection of two types of fiber-reinforced composite posts with dentin and to see if there is a correlation between the means of irrigation, the adhesive system and the strength of the connection.

Applied scientific methods and way of working: For this in vitro examination, 72 single-rooted teeth (incisions, second premolars with one root) extracted for orthodontic and periodontal reasons were used. The teeth were then divided into six groups of 12 teeth depending on the type of fiber-reinforced composite posts used as well as the irrigation and cementing agents used. Each group was divided into two subgroups of six teeth each. The strength of the connections was tested for a period of 30 days in the laboratory of the Faculty of Mechanical Engineering in Skopje.

Results obtained and their significance: : Statistical processing of the data from the obtained results revealed that the highest bond strength was obtained when using the fiber-reinforced composite posts GC ever Stick , NaOCl and EDTA) Variolink cement adhesive Excite and Total – Etch technique where the bond was 2,185. The lowest bond strength was achieved when using the GC Ever Stick and saline, Variolink cement, self adhesive Excite, Total - Etch technique with a value of 0.568.

Conclusion: From the results obtained from this test we can conclude that the bond between the fiber-reinforced composite posts and the dentin is strongest with the application of irrigants 2.5% sodium hypochlorite and 17% EDTA and the technique of complete etching with orthophosphoric acid in combination with the self adhesive Excite and dual curing cement Variolink.

Key words: Fiber-reinforced composite posts, irrigants, adhesives technique, resin cements

Изјавувам дека докторскиот труд е оригинален труд што го имам изработено самостојно, дека уредно ги цитирам сите користени извори и литература и дека трудот не е користен во рамките на други универзитетски студии или за стекнување на друго звање.

Своерачен потпис на докторандот

Марија Андоновска

Изјавувам дека електронската верзија на докторскиот труд е идентична со отпечатениот докторски труд.

Потпис на авторот, с.р

Марија Андоновска

СОДРЖИНА

Table of content

ВОВЕД	7
ПРЕГЛЕД НА ДОСТИГНУВАЊАТА ВО ДАДЕНАТА НАУЧНА ОБЛАСТ	12
ОБРАЗЛОЖЕНИЕ НА РАБОТНИТЕ ХИПОТЕЗИ И ТЕЗИ	18
ПРИМЕНЕТИ НАУЧНИ МЕТОДИ И НАЧИН НА РАБОТА	19
ДОБИЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НИВНО ЗНАЧЕЊЕ	29
ПРИМЕНА НА РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО И МОЖНИ НАСОКИ ЗА НАТАМОШНО ИСТРАЖУВАЊЕ	76
ЗАКЛУЧОК	81
СПИСОК НА КОРИСТЕНАТА ЛИТЕРАТУРА	82
СПИСОК НА ТРУДОВИ	90

ВОВЕД

Прогнозата на ендодонтски лекуваните заби не зависи само од успехот на ендодонтскиот третман туку и од типот на реставрација на самите заби, тие заби се ослабени со самите третмани и со губењето на забната структура каде не ретко коронката на забот е деструирана при што е неопходно истата да се реставрира, со поставување на колче во коренот на забот.

Материјалите на база на смола кои се користат за цементирање на колчињата може да бидат под влијание на иригансите кои се користат во текот на хемиско-механичката обработка при ендодонтскиот третман. Затоа предмет на истражување на оваа студија е влијанието на средствата за иригација и материјалите за цементирање врз јачината на атхезивната врска на композитното колче со дентинот.

Од поставените цели на овој докторски труд ќе се евалуира влијанието на средствата за иригација врз јачината на врската на два вида композитни колчиња со дентинот од забот, влијанието на материјалите за цементирање врз јачината на врската на два вида композитни колчиња со дентинот, влијанието на различни атхезивни техники врз јачината на врската на два вида композитни колчиња со дентинот како и да се види дали постои корелација помеѓу средствата за иригација, атхезивниот систем и јачината на врската.

Една од индикациите за употреба на атхезивите, се интраканалните колчиња кои се поставуваат по ендодонтскиот третман. Поставувањето на интраканални колчиња е вообичаена процедура во секојдневната клиничка пракса поради сериозно оштетените заби кои имаат потреба од надоградба (7).

Во последно време е зголемен изборот на материјали од кои се направени колчињата кои се користат за реставрирање на ендодонтски третирани заби. Покрај леаните колчиња постојат и колчиња од карбонски, керамички и стаклени влакна. Леаните и префабрикуваните метални колчиња се со поцврста структура од дентинот. Кај овие колчиња при нивното функционирање, притисокот се пренесува на сидовите на каналот што може да доведе до фрактура на коренот.

При изборот на колчиња, се препорачуваат колчиња зајакнати со стаклени влакна, поради модулот на еластичност што одговара на модулот на еластичност на дентинот (8, 9). Дополнително, во комбинација со композитни реставрации и композитен цемент, колчињата зајакнати со влакна создаваат „моноблок“, структура во која силите и нивниот пренос се хомогени и рамномерно се пренесуваат на преостанатите тврди забни ткива, овозможувајќи ситуација како кај здрава состојба на забите и намалувајќи го ризикот од фрактура на коренот на забот (10). Индивидуалните колчиња зајакнати со влакна се индицирани за широки, овални или закривени коренски канали.

Колчињата зајакнати со стаклени влакна најчесто се користат за постендонтски реставрации, воглавно поради нивните поволни физички својства, т.е. модулот на еластичност кој е сличен на дентинот (1). Сепак, може да се појават и клинички неуспеси поврзани со ендодонтски третирани заби, реставрирани со колчиња зајакнати со стаклени влакна, а причината воглавно е одвојувањето на цементот (2).

Обликот и составот на различни колчиња во чиј состав има стаклени влакна, може да влијае на врзувачкото својство на самото колче, а со тоа и на квалитетот на реставрацијата (3). Конфекциските колчиња зајакнати со влакна имаат високо вкрстена полимерна матрица со висок степен на конверзија, што го отежнува нивното сврзување со композитниот цемент и структурата на забот (4).

Пред неколку години, беше воведен нов метод на сврзување помеѓу колчињата зајакнати со влакна и смолест материјал базиран на интерпенетрирачка полимерна мрежа (engl. interpenetrating polymer network – IPN) (5).

Полимерната матрица на индивидуалното колче зајакнато со стаклени влакна се состои и од линеарна и од вкрстено поврзана фаза кои формираат полуинтерпенетрирачка полимерна мрежа-IPN.

Освен тоа, индивидуалното колче зајакнато со стаклени влакна е флексибилно и неполимеризирано, затоа може да се полимеризира *in situ* во коренскиот канал, овозможувајќи полимеризација на слободните радикали помеѓу колчето и композитниот цемент (6). Видот на протоколот за иригација, по подготовката на местото за поставување на композитното колче и пред цементирањето, исто така може да влијае на квалитетот на сврзувањето на колчињата зајакнати со стаклени влакна со дентинот. (7)

Прогнозата на ендодонски лекуваните заби не зависи само од успехот на ендодонтскиот третман, туку и од типот на реставрацијата. Кај ендодонтски лекуваните заби постојат два главни проблеми во реставративната процедура, а тоа се: намалена отпорност на преостанатата структура на забот и проблемот на избор на неопходна адекватна ретенција за реставрација.

Комозитните колчиња од стаклени влакна се најчесто индицирани за оваа намена, бидејќи тие имаат модул на еластичност сличен на оној на дентинот, овозможувајќи побалансирана дистрибуција на мастикаторните сили.

Во поново време достапни се и други видови на композитни колчиња; вклучувајќи колчиња од кварцни влакна, стаклени влакна и силиконски влакна (1). Ин витро студиите покажаа дека адхезивните сврзувачки смолести агенси ја подобруваат ретенцијата на колчето. Сврзувањето во рамките на коренскиот канал е доста отежнато за стоматолозите кои ги користат секојдневните системи на сврзување на дентин-емајл. Во овој процес улога имаат многу фактори, како што се времето кое поминало од ендодонтскиот третман до реставративната фаза, строгата контрола на влагата, несоодветното поставување и аплицирање на адхезивните системи во препарираниот коренски канал, варијабилноста на структурата на коренскиот канал, краткото работно време и видот на каналното полнење кое се користи при оптурација (2,3).

Дебондирањето, односно одвојувањето на дентин/цементниот интерфејс се смета за главна причина за реставрацискиот неуспех на композитните колчињата.

Сврзувањето на дентинот обично започнува со нагризување на дентинот, отстранување на размачканиот слој, а потоа со поставување на слој на хидрофилни смоли кои дифундираат во деминерализираниот дентин. Конечната примена на сврзна смола и нејзината полимеризација го комплетираат процесот на сврзување. Дифузната површина формира хибриден слој преку навлегување околу изложените колагенски влакна и преку пенетрација во отворените дентински каналчиња (4,5). Времето на

нагризување, концентрацијата на киселината и навлегувањето на нагризувачот во коренскиот канал може да влијаат на деминерализацијата на дентинот и последователно на сврзувачката сила на атхезивот.

На хибридниот слој и резултирачката сврзувачка сила можат да им влијаат повеќе фактори како што се, варијабилноста на дентинскиот супстрат, несоодветното примарно покривање, отстранување на растворувачот, ендодонтскиот третман и атхезивниот систем (6,7).

Главна индикација за поставување на интратканално колче не е само потреба да се зајакне забот, туку и потреба за ретенција со коронарниот дел на забот при реставрација на истиот, бидејќи при ендодонтскиот третман забите се ослабени или деструирани заради постоење на големи кариозни лезии.(8)

Постојат повеќе видови на канални колчиња, едните се фабрички изработени (метални и неметални) а другите се индивидуални леани колчиња. Иако металните колчиња се користат долги години, сепак утврдени се нивни низа недостатоци, кои се однесуваат на отстранување на поголемо количество дентин во текот на препарацијата, помала ретенција, фрактура на коренот на забот, корозија и дистрибуција на стрес. Овие недостатоци влијаеле на производителите да пронајдат нови алтернативи кои довеле до појава и употреба на композитни колчиња, зајакнати со карбонски, кварцни и стаклени влакна (9,10,11)

Денеска се повеќе се применуваат композитните колчиња заради нивните особини да влијаат на рамномерната дистрибуција на стресот врз коренот на забот.(11)

Композитните колчиња се вградуваат во ендодонтски адекватно третирани заби. При ендодонтскиот третман на забите, со обработката доаѓа до одземање на количината на дентин во коренскиот канал, што ја намалува јачината на забот и се зголемува можноста за вертикална фрактура на коренот. За зголемување на долговечноста на забот кој е ендодонтски третиран, како и за подобрување на јачината на врската на композитното колче со дентинот, придонесуваат и средствата за иригација и материјалите за цементирање.(12,13)

Површинскиот третман на дентин со различни ириганси може да предизвикаат промена во хемискиот и структурниот состав на дентинот на забите, со што се менуваат неговите карактеристики на пермеабилност и растворливост што влијае на адхезијата на материјалите на површината на дентинот. (1,2,5,7,12)

Користењето на средства за иригација пред да се почне постапката за врзување, може да има влијание на атхезијата поради тоа што истата ги менува својствата на хидрофилните смоли.(14)

Иригацијата на коренскиот канал игра важна улога во ендодонтската терапија. Повеќето студии имаат потврдено дека количината на дебрисот е значително поголема во коренските канали кој се обработувани без употреба на ириганси. Препарацијата на коренските канали без иригација доведува до заостанување на 70% повеќе дебрис и размачкан слој на ѕидовите на коренските канали на забите. (15,2)

Ефикасноста на иригацијата во отстранувањето на размачканиот слој зависи од видот и количината на растворот за иригација, ширината и морфологијата на коренскиот канал и техниката на иригација. (16,17)

Чистењето и дезинфекција на каналниот систем на забот во текот на ендодонската терапија зависат од физичкиот и хемискиот ефект на иригацијата т.е иригансите. (8)

Физичкиот ефект на иригацијата е заснован на протокот и повратниот млаз на иригансот низ коренскиот канал, при што доаѓа до механичко отстранување на дебрисот и размачканиот слој од ѕидовите на коренските канали на забите.(19,20,21)

Хемискиот ефект на иригацијата е заснован на разложување и деминерализација на дебрисот, размачканиот слој, остатоците од пулпното ткиво, дентинот и воедно претставува најефикасен начин за негово отстранување.(22,23)

Влијанието на присуство на дебрис и размачкан слој на ѕидовите на коренските канали и употребата на иригансите за отстранување на истите значително влијае во понатамошните постапки на цементирање на композитни колчиња и нивната врска со дентинот на забот.(9,10)

Натриум хипохлоридот (NaOCl) и етилендиамин тетраоцетната киселина (EDTA) се супстанции кои вообичаено се користат за време на ендодонтскиот третман. (6,10) NaOCl се користи поради неговите антибактериски својства, како и поради способноста да го раствора(разложува) органскиот дел од размачканиот слој. (4,9,13) Додека EDTA е хелатен агенс кој ги отстранува јоните на калциум за да произведе дентинска деминерализација. (8,9,12)

Адхезија на радикуларениот дентин може да биде под влијание на многу фактори како присуството и дебелина на ендодонтскиот размачкан слој, потешкото стврднување со светлина на многу делови на дентинот во коренскиот канал, контрола на влагата и апликацијата на атхезивот, и ефектот на различниот вискозитет на полимеризирачките цементи.

Иако композитните колчиња се во клиничка употреба од 1998г., сепак за нив постојат повеќе заблуди и контраверзи. Како на пример: колку длабока треба да биде препарацијата, дали колчето да се нагризува, кој цемент е најпогоден за нив, како најадекватно да се изведе процедурата за нагризување и испирање на коренскиот канал следејќи ја атхезивната постапка итн.(24)

И покрај сличниот состав, композитните колчиња можат да се разликуваат според обликот, нивната светлосна транспарентност и рентген контрастност. (3)

Транспарентноста на композитните колчиња зајакнати со стаклени влакна е значајна бидејќи овозможува добра полимеризација на композитните цементи. (25)

Самонагризувачките цементи се воведени во 2002 година, како нова подгрупа на смолестите цементи кои се употребуваат за цементирање на композитните колчиња. Овие материјали се дизајнирани со цел за надминување на некои недостатоци на конвенционалните и на смолестите цементи. Самонагризувачките цементи не бараат предтретман на забниот супстрат.(1-3,5) Развиени се двојнополимеризирачки цементи за да ги усогласат подобрените карактеристики на самостврднувачките цементи и светлосно-полимеризирачките цементи со продолжено време за работа, способни да постигнат висок степен на конверзија, во присуство или отсуство на светлина.

Поради длабочината на препарација за колчињата не се препорачува употреба на светлосно-полимеризирачки атхезиви и цементи, туку употреба на двојно полимеризирачки или хемиско полимеризирачки материјали за цементирање.(26)

Предноста на двојнополимеризирачките цементи се доволно долгото време за работа и можноста за побрзо врзување со светлосна полимеризација во клинички неповолни ситуации на местата, односно во региите каде е недостапна светлосната полимеризација со материјалот кој хемиски се врзува.

Според начинот на врзување композитните цементи можат да бидат светлосно полимеризирачки, двојно полимеризирачки или хемиски полимеризирачки. Покрај тоа современите композитни цементи можат да се поделат во три групи според адхезивниот систем кој го користат: цементи кои се користат со Total etch (целосно нагризувачки) адхезиви, цементи кои се користат со самонагризувачки адхезив и самоадхезивни цементи. (1)

Со примената на техниката на Total etch (целосно нагризување) се остварува подобра адхезија со површината на забот кој е третиран со материјал на база на еугенол во однос на самонагризувачките адхезиви. (6)

На адхезијата на стаклено - зајакнатите композитни колчиња на радикуларниот дентин можат да влијаат разни фактори, како што е постоењето и дебелината на заостанатиот размачкан слој по подготовката на коренскиот канал на забот, типот на користени ириганси, интраканални медикаменти и лубриканти, користењето на средства на база на еугенол, методите на просторната подготовка за поставување на надградба – колче, и продукцијата на секундарно заостанат слој, како и геометриските фактори.

Материјалите кои се користат за цементирање на композитните колчиња и нивната цврста врска можат да бидат под влијание на иригансите кои се користат во текот на хемиско-механичката подготовка на коренскиот канал при ендодонтскиот третман, кој се предмет на ова истражување.

Со статистичката обработка на добиените податоци и факти од спроведените испитувања, очекуваме овој докторски труд да има свој научен, но и апликативен придонес, кој ќе произлезе од нашите сознанија, кои се темелат на добиените резултати од спроведените испитувања за влијанието на средствата за иригација и материјалите за цементирање врз јачината на врската на композитното колче со дентинот.

ПРЕГЛЕД НА ДОСТИГНУВАЊАТА ВО ДАДЕНАТА НАУЧНА ОБЛАСТ

Иако е познато дека иригансите кои се употребуваат при едодонтска терапија влијаат на атхезијата, сепак помалку познато е како тие влијаат на врската помеѓу забот и композитното колче. (10,11,27)

Металите се користат илјадници години за да се наполнат каналите. Од почетокот на 20 век до 60-тите години на минатиот век доминирала употребата на сребро, бидејќи се сметало дека сребрените колчиња ослободуваат јони на сребро, кои имаат бактерицидно дејство. Денес е познато дека сребрените јони не се ослободуваат спонтано од колчињата, а во контакт со периапикални ткива, среброт кородира и делува како надразнувач. Докажано е дека на микроскопско ниво постои корозија дури и во случаи кои се чинеле клинички и радиографски успешни (28). Од овие причини, сребрените колчиња повеќе не се употребуваат, а денес тие се заменети со титаниумски колчиња, кои се биокompatibilни, но сепак нивната клиничка примена не наиде на широка примена во секојдневната пракса.

Концептот на примената на протетски радикуларни екстензии кои обезбедуваат коронарни реставрации се користени во стоматологијата многу години. Qrstavik, Qvist, Stoltze (2004) (29) во нивните истражувања и ретроспективните студии ја сугерирале улогата што ја играат едодонтските инфекции како ризик фактори за заздравување на пародонтот. Неопходно е да се оцени влијанието на парадонтолошките параметри врз периапикалниот статус на едодонтски третирани заби. За таа цел е испитано влијанието на квалитетот на реставрацијата на коренскиот канал, вклучувајќи го и видот, степенот и квалитетот на коронарните реставрации; присуство на интрадикуларни колчиња; просторот помеѓу колчето и полнењето и преостанатата апикална гутаперка; тип, вклученост, кавитација на кариозни лезии и неколку клинички парадонтални параметри за периапикалниот статус на коренските канали на забот.(30)

Blek 1895 (31) во своето истражување објавил дека дентинот на човечките заби без пулпа има помала јачина од онаа на забите со пулпа. Има 9% помалку влага во калцифицираните ткива на забите без пулпа отколку во калцифицираните ткива на виталните заби Helfer и сор.. 1972 (32) . Неодамна, Indira и Nandlal (33) објавиле дека употребата на хлорхексидин и натриум хипохлорид за дезинфекција на кавитетот, подготвена за индиректни композитни инлеи ја намалува отпорноста на фрактура на забите. Сепак, хлорхексидинот резултирал со повисока отпорност на фрактури во споредба со натриум хипохлоридот.

Губењето на влагата е поинтензивно кај фронталните отколку кај постериорните заби Helfer et al. 1972, (32) што може да ја објасни повисоката инциденца на неуспех кај anteriорните отколку кај постериорните едодонтски третирани заби Mancebo et al. 2010.(34) Како резултат на помалата содржина на влага во дентинот на забите без пулпа, се верува дека едодонтски третирани заби се поподложни на фрактура отколку оние заби кои не се едодонтски третирани. Сепак, општата перцепција е дека механичката обработка на коренските канали при едодонтскиот третман е главниот фактор одговорен за ослабување на цврстината на забите Schwartz and Robbins 2004 (35). Загубата на структурниот интегритет на забот при трепанацијата на истиот и

подготовката на коренските канали на забот, се главни причини за појава на фрактури кај ендодонтски третираните заби во споредба со виталните заби според Schwartz and Robbins 2004 (35).

Според литературата, поточно според Американската Асоцијација за Ендодонција (36) вертикалната фрактура на коренот е третата по ред причина за екстракција на ендодонтски третиран заб. Дијагнозата на вертикална фрактура на коренот на забот, може да биде проблематична и често не може да се открие. Постои директна врска помеѓу количината на забната структура што е изгубена при подготовката на коренскиот канал и деформацијата што се јавува кога е под оптоварување според Tidmarsh 1976 год. (37).

Способноста на стоматолозите да ги реставрираат ендодонтски третираните заби ја зголемува шансата на пациентите да ги зачуваат подолго забите кои порано требале да ги екстрахираат. Кај сите заби кои се ендодонтски третираните е потребен завршен, дефинитивен реставративен третман, откако ќе заврши терапијата со медикаменти во коренскиот канал. Неуспех за соодветно реставрирање на ендодонтски третираните заби може да предизвика ендодонтска инсуфициенција Safavi et al. 1987 год. (38).

King и соработниците (39) во нивното испитување утврдиле дека нивото на неуспешност на композитните епоксни колчиња, зајакнати со карбонски влакна е поповолна за забот, во споредба со металните колчиња (17). Колчињата од карбонски влакна биле воведени во 90-тите години на XX век и се состојат од хоризонтални и вертикални карбонски влакна вградени во матрица од епокси смола, при што овие колчиња покажале висока отпорност на стрес и висока издржливост при истегнување, со модул на еластичност сличен на оној на дентинот (24). Меѓутоа, колчињата од карбонски влакна имаат темна боја што претставува проблем кога е потребна естетска реставрација.

Многу автори ја испитувале содржината на влага во коренскиот канал кај ендодонтски третираните заби и сметаат дека тоа би можело да биде една од причините за зголемена кршливост и кртост кај овие заби во споредба со виталните заби. Меѓутоа испитувањата на Stanford и сор. (40) и Pira и сор. (41) покажале дека не постои голема разлика помеѓу цврстината на виталните и авиталните заби, каде биле користени метални колчиња. Но исто така, пријавени се недостатоци при користење на различни метални колчиња, како немање на атхезија, потенцијал за фрактури на колчето и коренот на забот како и ризик од корозија.

Реставрацијата на ендодонтски третираните заби е предмет на контроверзии во текот на многу години и се верувало дека ексклузивната функција на реставрацијата е да обезбеди задржување на коронарната реставрација. Поновите испитувања базирани на научни трудови, докажуваат дека композитните колчиња зајакнати со стаклени влакна можат всушност да го зајакнат коренот на забот со примена на соодветна атхезивна техника.

Композитните колчиња зајакнати со стаклени влакна имаат еластичен модул сличен на оној на дентинот кој ги прави механички компатибилни со дентинот на коренскиот канал на забот. Клиничките студии укажуваат на помала инциденца на фрактури на композитните колчиња зајакнати со стаклени влакна, во споредба со поригидните колчиња. Бидејќи клиничкиот успех зависи и од квалитетот на третманот на коренскиот канал и коронарната реставрација, предизвикот со кој се соочуваат стоматолозите е да се постигне цврстина помеѓу сидовите на коренскиот канал и композитното колче

зајакнато со стаклени влакна како и безбедно задржување на колчето до сидовите на коренскиот канал на забот.(1)

Најпосакуваното својство на материјалот за obturacija на коренскиот канал е атхезивноста за која уште од минатото е докажано дека нема можност да се поврзе идеално со сидовите на коренскиот канал на забот. Со зголемувањето на атхезијата, значително се намалува апикалното и коронарното микроистекување на материјалите за obturacija со што и запечатувањето е подобро. Напредокот во технологиите на атхезијата во стоматологијата доведе до имплементација на атхезивните системи во ендодонцијата, па така биле воведени нови системи со цел да се создаде моноблок од колче, цемент, атхезив и дентин кои постигнуваат една кохезивна единица. Истражувањата покажале дека со примената на овие системи значително се намалува микроистекувањето апикално, а се зголемува отпорноста на третираниот заб на притисок.

Направени се истражувања за влијанието на иригансите врз коренските канали на забите каде добиените резултати укажуваат дека со користење на физиолошки раствор кај една група од тестираните заби односно кај контролната група, забележано е присуство на дебрис и нехомоген размачкан слој на сидовите на коренските канали на забите. Воедно отворите на дентинските каналчиња речиси во целост биле прекриени со дебрис и размачкан слој.

Атхезијата претставува можност за спојување на два различни материјали преку атракција и привлекување на атоми и молекули, додека вкупната јачина е збир на механички, физички и хемиски сили кои делуваат на единица површина. Механичката атхезија е условена од грубоста на допирите површина и се заснова на задржување при интерконекција. Физичка атхезија е последица на специфичната структура и дејството на меѓумолекуларните привлечни сили. Хемиски атхезијата се постигнува со трансфер на електрони (ковалентно поврзување), навлегување и ослободување електрони (јонска врска) или меѓумолекуларни сили (водородна врска) на границата на површината од два материјали (42). Благодарение на атхезијата, се смета дека постои херметичко запечатување на ендодонтски третираниот коренски канал на забот, а доколку атхезијата е слаба, се јавува микроистекување.

За отстранување на размачканиот слој во коренските канали се користат бројни решенија. Количината на размачканиот слој што ќе се отстрани зависи од pH на растворот за иригација и времетраењето на испирањето односно иригацијата. Најчесто користен раствор за испирање на коренски канали е натриум хипохлоритот (NaOCl) кој се користи во концентрации од 0,5 - 5,25%. Неговата способност да ја отстрани органската компонента е добро позната, тој е одличен антимикробен агенс и доколку е применет на вистински начин, не е токсичен (43). Кога се распаѓа натриум хипохлоридот, се ослободуваат хлориди кои се јавуваат или како хипохлорна киселина (HOCl) или како хипохлоридни јони. Во зависност од pH на растворот, едното или другото се ослободува и го манифестира неговиот биолошки ефект. Во алкалните раствори ќе доминираат хипохлоритни јони кои имаат силно оксидирачко дејство и деградирачки ефект (44). Од друга страна, кај киселите раствори доминира хипохлорната киселина, која покажува бактерицидно дејство, бидејќи малите молекули продираат во бактериската мембрана и доведуваат до деградација на протеините. (30)

Ефикасноста на NaOCl се зголемува со зголемување на температурата (45). Прашањето за која концентрација на растворот треба да се одлучи е сè уште отворено, како и степенот на оштетување на ткивото што се јавува ако растворот се екструдира

периапикално. Минимално е иритирачки за виталните ткива кога е во ниски концентрации (0,5-1%) (46), а во повисоки концентрации (2,5-5%) е силен надразнувач (47). Исто така и начинот на испирање на коренските канали на забите игра улога во квалитетот на отстранувањето на дебрисот (48) Во своите ин витро студии, Baumgartner J и сор. (49) заклучиле дека 1% раствор е ефикасен како и 2,5% или 5,25% ако се нанесува во доволна количина и доволно долго време (50). Сепак, и покрај многуте предности, тој нема можност да го отстрани размачканиот слој.

За да се отстрани неорганската компонента, потребно е да се користат хелациони агенси како: лимонска киселина, полиакрилна киселина, танин, фосфорна или ЕДТА. Ниту едно од овие средства не е идеално, тие имаат многу предности и недостатоци (51). ЕДТА (етилендиаминтетраацидна киселина) е најпознатото средство кое реагира со јоните на калциумот од дентинот и гради растворлив хелат на калциум. Докажано е дека ЕДТА го декалцифицира дентинот на длабочина од 20-30 μm во период од 5 минути (52).

За отстранувањена размачканиот слој и дебрисот постојат повеќе видови ириганти кои се користат за оваа намена, но комбинацијата на NaOCl и EDTA денес може да се смета за идеален стандард. EDTA, како средство, кое ја отстранува неорганската компонента што е остаток по органолитичко дејство на NaOCl.

Во групата каде како ириганс се користи 5% NaOCl во најголем број од коренските канали на забите отстранет е дебрисот, освен кај мал број на примери каде биле забележани партикли на дентински дебрис со различна големина.

Во групата каде како ириганс се користи 15% EDTA, размачканиот слој на коренските канали е отстранет, а ивиците на дентинските каналчиња се нејасно ограничени (8).

Бројни автори сепак се согласиле дека најефективната комбинација за отстранување на размачканиот слој е примената на EDTA и NaOCl како раствор за иригација (53). Goldman и неговите соработници испитувале различни комбинации на концентрација на овие два раствора и заклучиле дека најефективната комбинација е 10 ml 17% EDTA и 10 ml 5,25% NaOCl (54). Овој редослед на иригација е предложен и од други автори затоа што EDTA го поништува ефектот на NaOCl (55).

При ендотонтскиот третман, забите кои имаат потреба од апликација на композитно колчиње, се препорачува да се избегнуваат материјали за полнење на коренските канали кои содржат еугенол, поради можноста остатоките од еугенолот во дентинските каналчиња да ја компромитираат полимеризацијата при примената на атхезивните и композитните цементи кои се користат за цементирање на композитното колче (4).

Друга група на автори не се согласува со оваа теорија кои тврдат дека не е потребно да се избегнуваат полнења со еугенол, но препорачуваат за циментирање на композитните колчиња да се користат атхезивни техники со целосно нагризување (total etch) на глејта и дентинот со ортофосфорна киселина (6)

Elnaghy и сор. (57) докажале дека употребата на иригансот натриум хипохлорид во концентрација од 5,25% во текот на ендодонтскиот третман ја редуцира цврстината на врската на композитното колче со самоатхезивен цемент во споредба со примената на дестилирана вода.

Спротивно на ова, Bitter и сор. (58) докажале дека примената на 1% натриум хипохлорид со ултразвучна вибрација нема значаен ефект на цврстината на врската на

самоатхезивниот цемент, но употребата на 5,25% натриум хипохлорид со EDTA може значајно да ја зголеми цврстината на врската во споредба со контролната група (дестилирана вода).

Zorba и сор. (59) заклучиле дека примената на 17% EDTA со 5.25% натриум хипохлорид при ендодонтскиот третман, ја зголемува цврстината на врската помеѓу дентинот и материјалите кои се употребуваат за дефинитивна оптурација на коренските канали. Нивното објаснување е дека со отстранувањето на секундарниот слој на дентинот, пред цементирањето на композитното колче, се зголемува хемиската врска помеѓу колчето и дентинот.

Примената на 5,25% натриум хипохлорид нема значаен ефект на цврстината на врската при употреба на техника со самонагризување, што е слично со резултатите од Hayashi и сор. (60) Тие ги препишуваат овие резултати на употребата на обичниот физиолошки раствор после примената на натриум хипохлоридот.

Спротивно на ова Ali и сор. и Demiryurek и сор. (61) заклучиле дека натриум хипохлоридот ја намалува врската кога се користи техника на самонагризување. Треба да се напомене дека во нивната студија, коренските канали не биле исušени со хартиени штифтови пред употреба на техниката на самонагризување, и бил употребен цемент, без да биде поставено композитно колче во коренскиот канал на забот. Исто така и во студијата Demiryurek и сор. 5% натриум хипохлоридот е користен по подготовката на коренскиот канал за композитно колче и непосредно пред апликацијата на материјалот за цементирање.

Во тековната студија, кога е користен физиолошки раствор како ириганс не била забележана значајна разлика помеѓу цврстината на врската при употреба на самоатхезивните и самонагризувачките техники. Слично на ова, Gogacci и сор. (62) докажале дека јачината на врската помеѓу дентинот и композитното колче, при користење на техниката на целосно нагризување, може да се спореди со онаа техника кога се користи самонагризувачката техника. Сепак Radovic и сор. (63) заклучиле дека употребата на техниката на самонагризување дава помала јачина на врска споредбено со употреба на техниката на целосно нагризување и употребата на иригансите. Имајќи го предвид фактот дека натриум хипохлоридот најчесто се користи во текот на обработката на коренскиот канал, за да се отстрани пулпното ткиво и органските материји, истиот протокол се применил и во оваа студија.

Апликационото време на натриум хипохлорид е еден од важните фактори кој треба да се има предвид. Moris и сор. (64) изјавиле дека третманот со натриум хипохлорид за време од 15-20 мин ја намалува цврстината на врската со радикуларниот дентин до 67% од вредноста. Веројатно дека постои врска помеѓу апликационото време на натриум хипохлоридот и цврстината на врската. Како што апликационото време се зголемува така цврстината на врската се намалува. (65).

Согласно користената литература, постојат сознанија за поврзаноста на средствата на иригација кои се користат при работата, со јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот, како и влијанието на испитуваните атхезивни техники на истата.

Употребата на атхезивните техники за цементирање на префабрикуваното колче е посакуван клинички концепт бидејќи овие сврзувачки агенси имаат потенцијал да ја подобрат ефикасноста на реставрациите со композитното колче. Бидејќи овие системи имаат механички својства слични на дентинот и затоа што постапката може да биде

завршена во еден третман, адхезивните техники станаа главен избор во реставрација на ендонотски третирани заби. Покрај тоа сврзувањето со дентинот на коренскиот канал е комплицирана клиничка ситуација која може да биде нарушена од полнењето на коренските канали (66). Сега се достапни покорисни системи за кои се потребни помалку чекори на сврзување за да се постигне успешна реставрација, од конвенционалните системи на нагризување и испирање. Сепак главна загриженост при употребата на новите системи претставува нивната релативна неефикасност во отстранувањето на дебелиот размачкан слој. Резултатите од оваа студија ја потврдуваат ефикасноста на цементирање на префабрикуваните композитни колчиња со самонагризувачки и самосврзувачки агенс.

ОБРАЗЛОЖЕНИЕ НА РАБОТНИТЕ ХИПОТЕЗИ И ТЕЗИ

ГЛАВНА ХИПОТЕЗА: Материјалите на база на компзитна смола кои се користат за цементирање на колчињата може да бидат под влијание на иригансите кои се користат во текот на хемиско-механичката обработка при ендодонтскиот третман. Во ова испитување ние го потврдуваме влијанието на средствата за иригација и материјалите за цементирање врз јачината на врската на композитното колче со дентинот.

РАБОТНИ ТЕЗИ- исто така и поставените тези ги потврдуваме врз основа на она што го добивме од нашето истражување :

Хипотеза 1: Видот на средството за иригација има значително влијание врз јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот.

Хипотеза 2: Видот на материјалот за цементирање има влијание врз јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот.

Хипотеза 3: Постои корелација помеѓу техниката на цементирање на колчето со јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот.

Хипотеза 4: Постои корелација помеѓу различни видови на композитни колчиња и јачината на врската.

Хипотеза 5: Различни средствата за иригација во комбинација со различни техники на цементирање имаат различно влијание врз јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот.

ПРИМЕНЕТИ НАУЧНИ МЕТОДИ И НАЧИН НА РАБОТА

За реализација на поставените цели, испитувањата се реализираа на Клиниката за Болести на забите и ендодонтот при Стоматолошкиот факултет во Скопје, УКИМ и Машинскиот факултет, УКИМ, Скопје. За ова ин витро испитување беа користени 72 еднокорени заби (инцизиви, втори премолари со еден корен) екстрахирани од ортодонтски и пародонтолошки причини. При ендодонтскиот третман коренските канали беа подготвени рачно со употреба на техниката чекор-назад до апикална големина на ISO 40. По промената на секој инструмент, коренските канали беа испирани со 2 ml 2.5% раствор на NaOCl. Коренските канали се исушија со хартиени штифтови (Dentsply Maillefer, Tulsa, Okla., USA) и се наполнија со гутаперка и материјал за дефинитивно полнење AH Plus (Dentsply Caulk, Milford, Del., USA) со употреба на техниката на ладно странично набивање.

Потоа забите беа поделени во шест групи (1,2,3,4,5,6) од по 12 заби во зависност од користениот вид на композитно колче како и користените средства за иригација и цементирање.

Секоја група беше поделена во две подгрупи од по шест заби (1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 4.1, 4.2, 5.1, 5.2, 6.1, 6.2).

Групите 3.1, 3.2, 6.1 и 6.2 ги користевме како контролни групи.

Кај подгрупата 1.1, вкупно 6 заби каде како композитно колче е користено FRC Postec (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), како средство за иригација е користен 2,5 % натриум хипохлорид. После обработката и сушењето во коренскиот канал нанесовме самонагризувачки атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), а композитното колче FRC Postec (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) го цементиравме со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Кај подгрупата 1.2, во текот на обработката на коренскиот канал за апликација на композитното колче FRC Postec (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) за иригација користевме 2.5% натриум хипохлорид. Потоа се примени техниката со комплетно нагризување со 37% ортофосфорна киселина во коренскиот канал, а по испрањето и сушењето нанесовме атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein). Композитното колче (FRC Postec Ivoclar) го цементиравме со двојнополимеризирачки цемент Variolink II (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Кај подгрупата 2.1, за подготовката на коренскиот канал за апликација на композитното колче FRC Postec (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) за иригација користевме 2.5% натриум хипохлорид и 17% EDTA. После обработката и сушењето во коренскиот канал нанесовме самонагризувачки атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), а композитното колче FRC Postec (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) го цементиравме со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Кај подгрупата 2.2, по подготовката на коренскиот канал за апликација на композитното колче FRC Postec (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), како средство за иригација користевме натриум хипохлориди 17% EDTA, потоа се примени техниката со комплетно нагризување со 37% ортофосфорна киселина во коренскиот канал, а по испрањето и сушењето нанесовме атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), а композитното колче FRC Postec (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) го цементиравме со двојнополимеризирачки цемент Variolink II (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Кај забите од група 3.1, (контролна група) по подготовка на коренскиот канал за апликација на композитното колче FRC Postec (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan,

Liechtenstein) како средство за иригација користевме, физиолошки раствор. После обработката и сушењето во коренскиот канал нанесовме самонагризувачки атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), а композитното колче FRC Postec (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) го цементиравме со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Кај забите од контролна група 3.2, по подготовка на коренскиот канал за апликација за композитно колче FRC Postec (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) како средство за иригација користевме, физиолошки раствор, а потоа се примени техниката со комплетно нагризување со 37% ортофосфорна киселина во коренскиот канал. По испирањето и сушењето на коренскиот канал нанесовме атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), а композитното колче FRC Postec (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) го цементиравме со двојнополимеризирачки цемент Variolink II (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Кај подгрупата 4.1, вкупно 6 заби каде како композитното колче е користено (GC Ever Stick), како средство за иригација е користен 2,5 % натриум хипохлорид. После обработката и сушењето во коренскиот канал нанесовме самонагризувачки атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), а композитното колче (GC Ever Stick) го цементиравме со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Кај подгрупата 4.2, во текот на обработката на коренскиот канал за апликација на композитното колче (GC Ever Stick) за иригација користевме 2.5% натриум хипохлорид. Потоа се примени техниката со комплетно нагризување со 37% ортофосфорна киселина во коренскиот канал, а по испирањето и сушењето нанесовме атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein). Композитното колче (GC Ever Stick) го цементиравме со двојнополимеризирачки цемент Variolink II (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Кај подгрупата 5.1, за подготовката на коренскиот канал за апликација на композитното колче (GC Ever Stick) за иригација користевме 2.5% натриум хипохлорид и 17% EDTA. После обработката и сушењето во коренскиот канал нанесовме самонагризувачки атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), а композитното колче (GC Ever Stick) го цементиравме со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM™ (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Кај подгрупа 5.2, по подготовката на коренскиот канал за апликација на композитното колче (GC Ever Stick), како средство за иригација користевме натриум хипохлорид и 17% EDTA, потоа се примени техниката со комплетно нагризување со 37% ортофосфорна киселина во коренскиот канал, а по испирањето и сушењето нанесовме атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), а композитното колче (GC EverStick) го цементиравме со двојнополимеризирачки цемент Variolink II (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Кај забите од група 6.1, (контролна група) по подготовка на коренскиот канал за апликација на композитното колче (GC Ever Stick) како средство за иригација користевме физиолошки раствор. После обработката и сушењето во коренскиот канал нанесовме самонагризувачки атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), а композитното колче (GC Ever Stick) го цементиравме со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein). Кај забите од контролна група 6.2, по подготовка на коренскиот канал за апликација за композитно колче (GC Ever Stick) како средство за иригација користевме физиолошки раствор, а потоа се примени техниката со комплетно нагризување со 37% ортофосфорна киселина во коренскиот канал. По испирањето и сушењето на коренскиот канал нанесовме атхезив Excite (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein),

а композитното колче (GC Ever Stick) го цементиравме со двојнополимеризирачки цемент Variolink II (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Подготовка на примероците за испитување на јачината на врската помеѓу дентинот и композитното колче

По ендодонтската обработка на коренските канали и реставрацијата на забите сите примероци се вложени најпрво во пластични калапи (FIXI FORM, STRUCTURES) (слика 1), кои имаат внатрешен дијаметар од 25mm и висина од 25mm и истите се изработени од PVC (polivinil chloride) ISO 3698, степен 3 (слика 2).



Слика 1
пластични калапи (FIXI FORM, STRUCTURES)



Слика 2
PVC (polivinil chloride) ISO 3698, степен 3

Сите заби при вложувањето беа прицврстени со восок за лепење на подлогата во средишниот дел на калапот. За вложување на примероците беше користен двокомпонентен прозирен акрилат ORTO POLI (POLIDENT DOO, Slovenija) прикажан на слика 3.



Слика 3 двокомпонентен прозирен акрилат ORTO POLI (POLIDENT DOO, Slovenija)

Вложените примероци (слика 4), ги оставивме 3 часа на собна температура да се стврднат (слика 5), потоа истите беа извадени од калапите (слика 6)



Слика 4
Вложените примероци



Слика 5
3 часа на собна температура



Слика 6
извадени од калапите



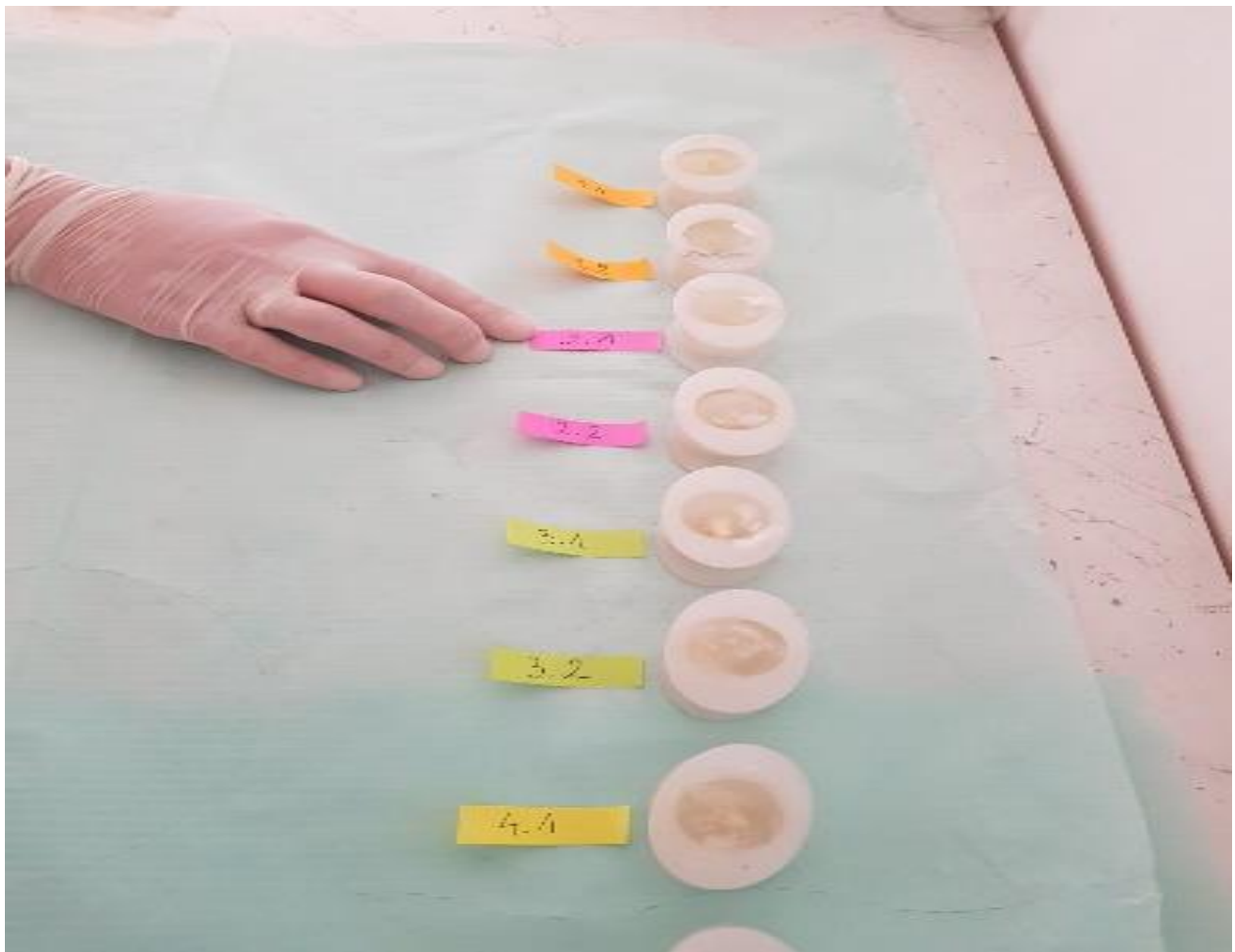
Слика 7
вложените примероци извадени од пластичните калапи



Слика 8



Слика 9



Слика 10 вложените примероци во пластичните калапи

Откако вложените примероци ги извадивме од пластичните калапи (слика 7,8,9,10), пристапивме кон сечење т.е. вадење на напречни пресеци кои понатаму беа користени за испитување на јачината на врската помеѓу дентинот и колчето со помош на Push Out Method. За сечењето на примерокот ја користевме машината ISOMET 1000 (слика 11).



Слика 11 сечењето на примерокот со машина ISOMET 1000

Брзината на сечење на дисковите беше подесена на 500 вртежи во минута, а дебелината на секоја од плочките беше 2.5мм (слика 12).



Слика 12 Брзината на сечење на дисковите

Пред да ја извадиме плочката (слика 13) од секој од моделите која ќе ни користи за понатамошните испитувања, режевме плочка со дебелина од 1,5мм (слика 14) од коронарниот дел на забот и иститите не ги употребивме бидејќи не се од интерес за оваа докторска теза (слика 15).



Слика 13

Вадење на плочката, режење на плочка со дебелина од 1,5мм коронарен дел на забот



Слика 14



Слика 15

Сите примероци кои се поминати низ машината се вадат од машината (слика 16) и со тоа се прави пресек на плочките кои понатаму не се употребуваат како што е напоменато.



Слика 16 вадење на примероците кои се поминати низ машината

На долунаведените слики се прикажани примероците кои се добиени со Push Out Test-от и на кои се гледа напечен пресек на колчето, атхезивот и цементот кој е употребен при извадок од смоларните калапи од кои се вадеа примероците.

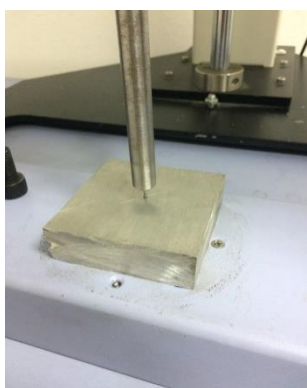
Испитување на јачината на врската помеѓу композитното колче и тврдите забни ткива од примероците беа направени со Push-out тест на Машинскиот факултет - Скопје.

Push-out тестирањето е вид на тест кој се користи во многу научни полиња посебно во стоматологијата. Со Push-out тестот се одредува јачината на врската создадена помеѓу атхезивните средства и цементот односно средствата за цементирање.

Забите кои се вложени се излеани (моделите), се исечени попречно во однос на надолжната осовина на забот. Секој исечок е со дебелина од 3mm според Советот на Европските Стоматолози – Упатство за дентална практика 2015. (81)

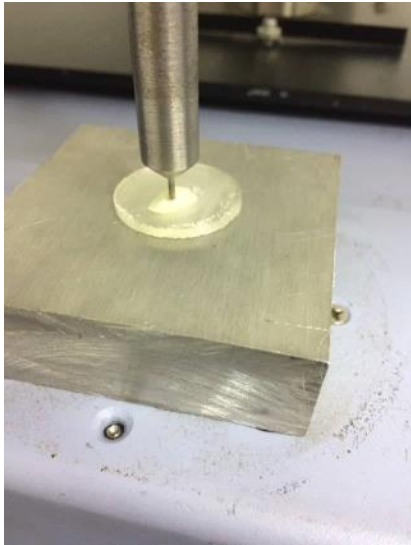
Секој исечок се поставува на соодветно лежиште на машината, така што апикалната (помалата) површина од забот е свртена нагоре (бидејќи забот т.е. коренот е коничен, исечокот од една страна е со помал дијаметар на забот).

Тег со пречник 1,2mm е позициониран така што го допира полнењето кој е посебно изработен за потребите на ова испитување (слика 17).



Слика 17 Тег со пречник 1,2mm изработен за потребите на ова испитување

Силата се применува во апикално коронарен правец, за да се избегне заглавување поради коничноста на исечокот. (апикален дел е врвот на забот, а коронарен, коронката, видливиот дел)(слика 18)



Слика 18 примена на силата во апикално коронарен правец

Тестирањето е изведено со брзина од $0,5\text{mm/min}$ до моментот на кршење, раскинување на врската. Силата која придонела за кинење на врската помеѓу полнењето и дентинот е забележана во dkN на графиконот на машината. За испитувањето е користена машина Shimadzu (слика 19).



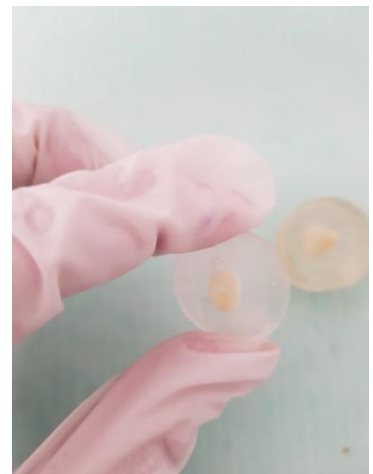
Слика 19 машина Shimadzu



Слика 20



Слика 21

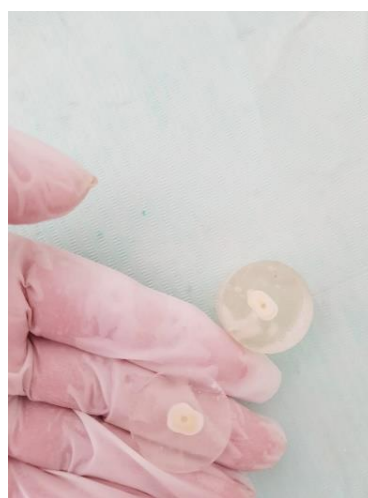


Слика 22

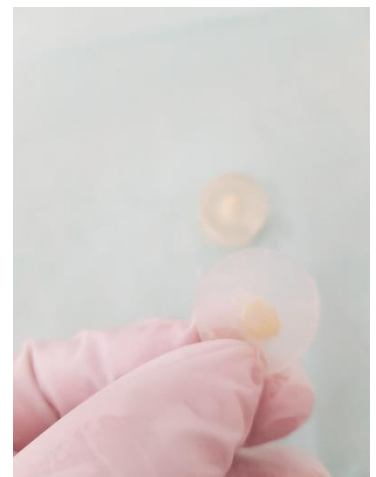
Припрема на исечоците за поставување на универзална машина за тествање



Слика 23



Слика 24



Слика 25

Припрема на исечоците за поставување на универзална машина за тествање

Припрема на исечоците за поставување на универзална машина за тествање. (слика 20,21,22,23,24,25)

За да се прикаже јачината на врската како притисок во МПа, силата која придонесува до кинење (F)N е поделена со површината на атхезијата на силерите (mm²) и прикажано е со формула

$$P(MPa) = \frac{F (N)}{S(mm^2)}$$

Површината на атхезијата на силерите (S) (mm²) е пресметана по формулата $S=\pi(R+r)h$ при што $\pi=3,14$ R е пречник на на коронарната страна на полнење на каналот, r е пречник на апикалната страна на полнењето, а h е дебелина на исечокот тоест 1мм.

Секој исечок беше поставен на специјално дизајнирано лежиште на универзалната машина за тестирање, Инстрон 1122 (слика 26) при што апикалната, површина беше свртена нагоре. Тегчето на пречникот 1,2мм беше позициониран така да што го допираше само полнењето. Силата која се применуваше во апикално – коронарниот правец со цел да се избегне заглавување на конусовидниот (коничен) исечок. Тестирањето беше изведено со брзина од 0.5мм/мин до моментот во раскинување на врската.



Слика 26 универзална машина за тестирање Инстрон 1122

Врската се сметаше за раскината кога дојде до екструзија на материјалите од исечокот. Силата која довела до кинење на врските помеѓу полнењата и дентинот беше забележана во dkN на графиконот на машината за тестирање. Колчето беше излезено во вертикално коронарен правец.

Резултатите добиени во ин витро студиите од две различни методологии беа статистички обработени со соодветни тестови. Во овој дел од статистичката обработка беше извршена анализа на варијанса. Бидејќи податоците немаа нормална дистрибуција, беше применета трансформација со вклучени минимални вредности на стандардна девијација и варијација со што се постигна посакуваната дистрибуција. Податоците се статистички обработени со анализа во Ексел софтверски пакет и се прикажани табеларно со вклучени статистички параметри неопходни за да се донесат заклучоците за направените истражувања.

Дескриптивната статистика на добиените резултати беше изработена во статистички пакет Excel ANOVA 2016 и SPSS, а јачината на тестот беше работена со Пуш -аут (Push-out) тестирање.

ДОБИЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НИВНО ЗНАЧЕЊЕ

Резултатите добиени од ова истражување прикажани се во следните табели и графикони.

1. Резултати од првата група

На табела 1 и графикон 1, претставени се резултатите од јачината на атхезија на материјалите и нивната споредба на различни нивоа.

Табела 1- резултати од јачината на атхезија на материјалите помеѓу група 1.1 и 1.2

	1.1 FRC Postec Plus Ivoclar NaOCl SpeedCEMсамонагризување	1.2 FRC Postec Plus Ivoclar NaOClu EDTA Variolink комплетно нагризување
Број на тестирања	6	6
Средна вредност	0,761	1,118
Минимум вредности	0,45	0,72
Максимум вредности	1,23	1,55
Вкупно	4,57	6,71
Стандардна девијација	0,288	0,314
Стандардна грешка	0,118	0,128
Варијација	0,083	0,098
Опсег	0,78	0,83

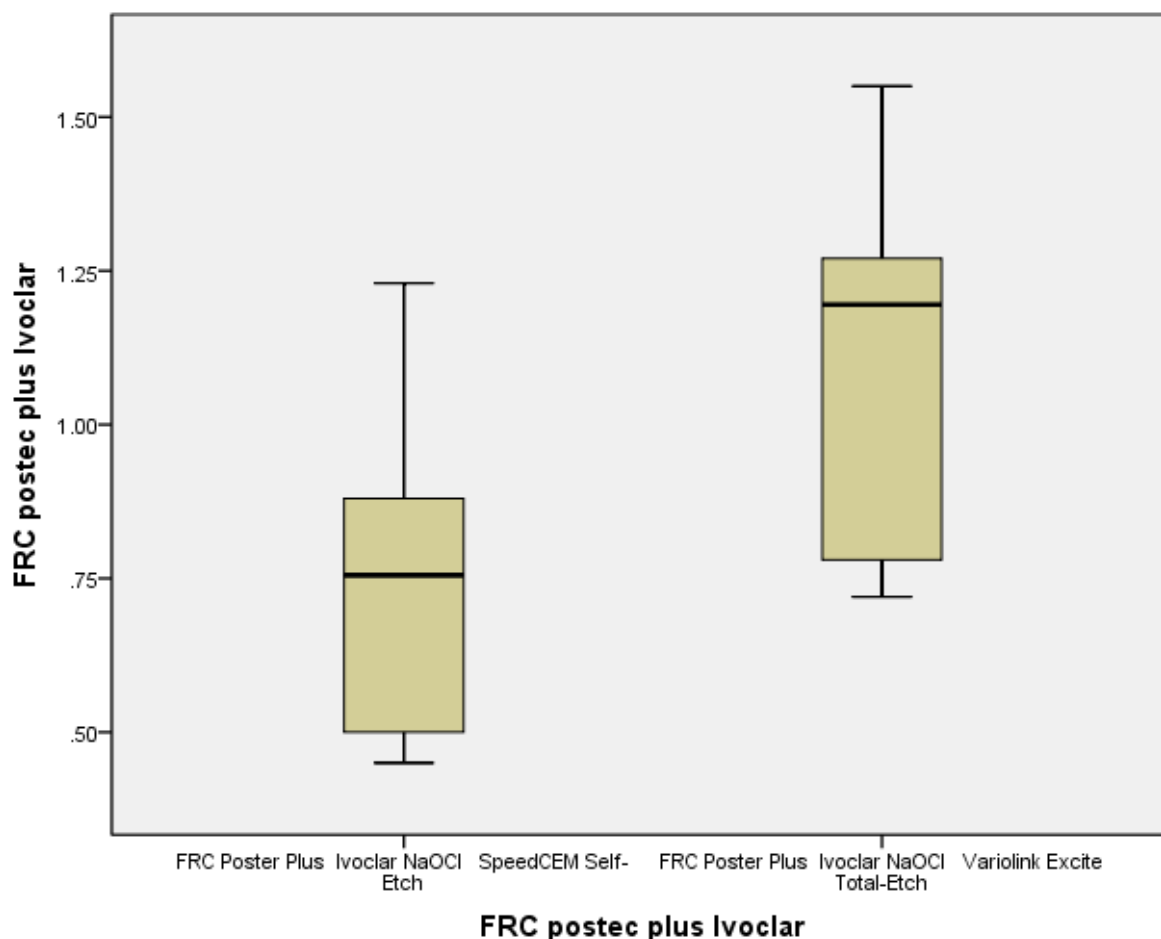
Споредбата во првата испитувана група е помеѓу групата 1.1 каде користевме FRC Postec Plus Ivoclar композитно колче, цементирано со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM, техника на самонагризување, атхезив Excite, како и NaOCl (натриум хипохлорид) како ириганс и групата 1.2 каде користевме FRC Postec Plus Ivoclar композитно колче, цементирано со двојнополимеризирачки цемент Variolink, техника на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина, атхезив Excite, како и NaOCl (натриум хипохлорид) како ириганс.

Во однос на мерењето на атхезијата на колчето може да се забележи дека од направените мерења, поголема вредност на атхезија има при користењето на колчињата FRC Postec Plus-Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein)каде е користено средство за иригација NaOCl(натриум хипохлорид) цементирано со двојнополимеризирачки цемент Variolink и употребена е техника на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина и атхезив Excite.

Во прикажаната табела 1 може да се забележи дека вредностите на атхезија на композитното колче се повисоки при користење на двојнополимеризирачкиот

цемент Variolink и техниката на комплетно нагризување. Стандардната девијација е поголема, а воедно и варијацијата е поголема, при тоа може да се забележи дека просечната вредност на атхезија на испитуваните колчиња FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) каде користевме NaOCl како ириганс, двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM™ и техника на самонагризување е $0,761 \pm 0,118$, а при користењето на композитни колчиња FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) ириганс NaOCl, двојнополимеризирачки цемент Variolink и техника на комплетно нагризување, атхезијата на колчињата се движи со вредности од $1,118 \pm 0,128$.

Графикон 1-резултати од јачината на атхезија на материјалите помеѓу група 1.1 и 1.2



При мерење на атхезијата на примероците на колчињата FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) користејќи ја техниката на самонагризување каде како средство за иригација се користи NaOCl забележано е дека просечната вредност беше поголема кај групата примероци кај кои користевме двојнополимеризирачки цемент Variolink, атхезив Excite и техника на комплетно нагризување. Стандардното отстапување беше исто така поголемо во групата каде користевме двојнополимеризирачки цемент Variolink, атхезив Excite и техниката на комплетно нагризување. Просечната вредност на јачината на атхезијата беше поголема во групата во која како материјал за цементирање се користи Variolink цементот, адхезивот Excite и техниката на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина.

Стандардните отстапувања не се разликуваа, додека коефициентот на варијација беше повисок кај примероците кај кои се користи материјалот за цементирање Variolink , атхезивот Excite и техника на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина.

На табела 1.1Анализа на варијанса за FRC Postec Plus-Ivoclar композитното колче со употребен различен цемент и ист ириганс кај групите 1.1 и 1.2

Варијации	SS	Df	MS	F	P-value	F crit
Помеѓу тестирањата	0,381	1	0,382	4,186	0,068	4,964
Во тестирањата	0,912	10	0,091			

Анализата на варијанса за композитните колчиња FRC Postec Plus-Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) каде е употребен двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM™, двојнополимеризирачки цемент Variolink и исти ириганс NaOCl натриум хипохлорид, покажа дека нема статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на колчето FRC Postec Plus-Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), кај нашите примероци. Во овој случај каде P- вредноста помеѓу тестирањата е поголема од 0,05 ($P>0.05$) означува дека нема сигнификатна разлика во цврстината на врската (ANOVA : $H = 2.564$; $F = 4.186$; $p = 0.068$)

Независно од користената техника најголема атхезија на колчето се регистрира кај FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) композитните колчиња, каде е користен NaOCl натриум хипохлорид како ириганс, двојнополимеризирачки от цемент Variolink, атхезивот Excite и техниката на комплетно нагризување.

Во однос на атхезијата на испитуваните колчиња FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), каде како ириганс се користи NaOCl натриум хипохлорид, цемент SpeedCEM™ со техника на самонагризување и FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) композитно колче, NaOCl натриум хипохлорид ириганс, цемент Variolink, атхезив Excite и техника на комплетно нагризување ,дојдовме до резултати според испитувањата со методата на Mann-Whitney (111) односно испитување на значајност на разликата во однос на средните вредности Z-Score =-1.521 P-value = 0.068, што означува дека нема сигнификантна разлика помеѓу групата 1.1 и 1.2.

2. Резултати од втората група

На табела 2 и графикон 2 прикажана е споредбата помеѓу групата 2.1 каде користевме FRC Postec Plus Ivoclar композитно колче, цементирано со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM, техника на самонагризување, атхезив Excite, како и NaOCl (натриум хипохлорид) со EDTA како ириганси и групата 2.2 каде користевме FRC Postec Plus Ivoclar композитно колче, цементирано со двојнополимеризирачки цемент Variolink, техника на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина, атхезив Excite, како и NaOCl (натриум хипохлорид) со EDTA како ириганс.

Во однос на мерењето на атхезијата на колчето може да се забележи дека од направените по шест мерења односно дванаест мерења најголема вредност има при користењето на композитното колче заедно со двојнополимеризирачки цемент

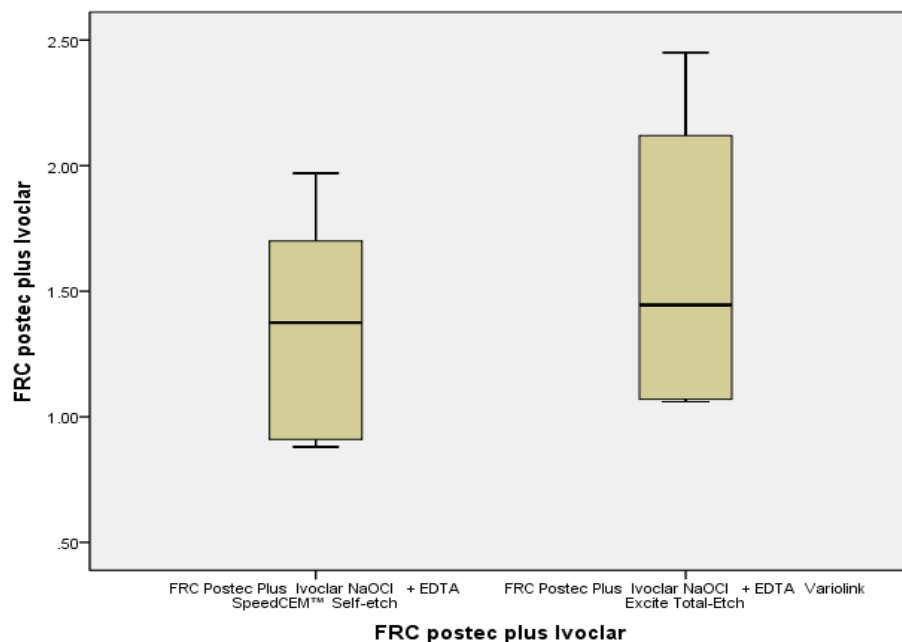
Variolink, атхезив Excite, техника на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина, како и користеното средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA.

Табела 2- резултати од јачината на атхезија на материјалите помеѓу групите 2.1 и 2.2

	2.1 FRC Ivoclar NaOCl + SpeedCEM™ нагризувачки	2.2 FRC Postec Plus Ivoclar NaOCl + EDTA Variolink Excite тотално- нагризувачки
број на тестирања	6	6
Средна вредност	1,368	1,598
Минимум вредности	0,88	1,06
Максимум вредности	1,97	2,45
Стандардна грешка	0,175	0,231
Стандардна девијација	0,431	0,568
Варијација	0,185	0,322
Вкупно	8,21	9,59
Обем	1,09	1,39

На табела 2 може да се забележи дека вредностите на атхезија на композитното колче се повисоки при користење на двојнополимеризирачкиот цемент Variolink, атхезивот Excite, техниката на комплетно нагризување, средството за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA. Стандардната девијација е поголема, а воедно и варијацијата е поголема, при што може да се забележи дека просечната вредност на атхезија при користење на композитни колчиња FRC Postec Plus-Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), средството за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA, двојнополимеризирачкиот цемент SpeedCEM™, адхезивот Excite со техниката на самонагризување е $1,368 \pm 0,175$ додека кај FRC Postec Plus-Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) композитните колчиња, средството за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) со EDTA со двојнополимеризирачкиот цемент Variolink, атхезивот Excite и техниката на комплетно нагризување добивме вредност $1,598 \pm 0,231$.

Графикон 2 -резултати од јачината на атхезија на материјалите помеѓу група 2.1 и 2.2



При овие мерења кај примероците, просечната вредност на јачина на врска помеѓу дентинот и композитното колче беше поголема во групата 2.2, спрема онаа на групата 2.1 (графикон 2). Исто така и стандардното отстапување беше поголемо во групата 2.2

Табела 2.1 Анализа на варијанса за FRC Postec Ivoclar композитно колче со употребен различен цемент и ист ириганс кај групите 2.1 и 2.2

ANOVA						
Варијации	SS	Df	MS	F	P-value	F crit
Помеѓу тестирањата	0,158	1	0,158	0,624	0,448	4,964
Во тестирањата	2,543	10	0,254			

Анализата на варијанса кај FRC Postec Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) композитното колче, каде се употребени различни цемента и различни атхезивни техники и исти ириганси NaOCl и EDTA покажа дека не постои статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на колчето FRC Postec Plus-Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), кај нашите примероци во овој случај каде P- вредноста помеѓу тестирањата е поголема од 0,05 ($P > 0.05$) означува дека нема сигнификатна разлика во цврстината на врската помеѓу просечната вредност на атхезијата на колчето (ANOVA : $H = 0.641$; $F = 0,624$; $p = 0,448$)

Најголема атхезија на колчето се забележува кај FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) композитното колче, со примената на иригансите NaOCl и EDTA, двојнополимеризирачкиот цемент Variolink, атхезивот Excite и техниката на комплетно нагризување.

Во однос на атхезијата на испитуваните композитни колчиња FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), иригансите NaOCl и EDTA, двојнополимеризирачкиот цемент SpeedCEM и техниката на самонагризување, како и FRC Postec Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) композитни колчиња, иригансите NaOCl и EDTA, двојнополимеризирачкиот цемент Variolink, атхезивот Excite, техниката на комплетно нагризување, дојдовме до резултати според испитувањата со методата на Mann-Whitney односно испитување на значајност на разликата во однос на средните вредности Z-Score -0.72 P -value= 0.45, што означува дека нема сигнификантна разлика помеѓу групата 2.1 и 2.2.

1. Резултати од трета група

На табела 3 и графикон 3 е прикажано испитувањето на примероци каде користевме композитни колчиња FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), за испирање на коренските канали се користеше физиолошки раствор, двојнополимеризирачкиот цемент SpeedCEM, атхезивот Excite како и техниката на самонагризување, како и двојнополимеризирачкиот цемент Variolink, атхезивот Excite и техниката на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина.

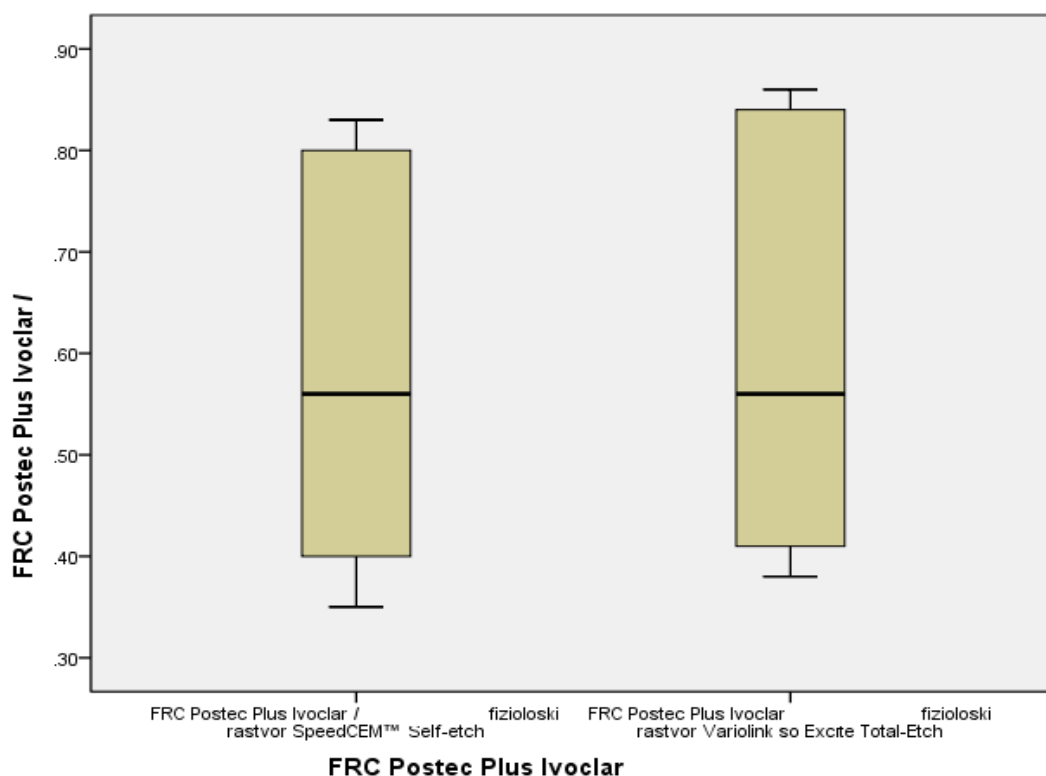
Во однос на мерењето на атхезијата на колчето може да се забележи дека од направените мерења по шест односно дванаест мерења најголема вредност има при користењето на композитното колче FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), физиолошкиот раствор, цементирано со двојнополимеризирачки цемент Variolink и техниката на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина и атхезивот Excite.

Табела 3 резултати од јачината на атхезија на материјалите помеѓу групите 3.1 и 3.2

	3.1 <i>FRC Postec Plus Ivoclar</i> физиолошки раствор <i>SpeedCEM™</i> Самонагризување	3.2 <i>FRC Postec Plus Ivoclar</i> физиолошки раствор <i>Variolink</i> Комплетно нагризување
Број на тестирања	6	6
Средна вредност	0,583	0,601
Минимум вредности	0,35	0,38
Максимум вредности	0,83	0,86
Вкупно	3,5	3,61
Стандардна грешка	0,0811	0,084
Стандардна девијација	0,198	0,206
Варијација	0,039	0,042
Range	0,48	0,48

На табела 3 се прикажани вредностите на атхезија на колчето кои се повисоки кај групата 3.2 во однос на групата 3.1. Стандардната девијација е поголема, а воедно и варијацијата е поголема. При тоа може да се забележи дека просечната вредност на јачината на врската помеѓу дентинот и колчињата FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) каде за испирање на коренските канали се користеше физиолошки раствор, цементот SpeedCEM и техниката на самонагризување е $0,583 \pm 0,081$ додека кај примероците каде беа употребени FRC Postec Plus Ivoclar композитни колчиња, физиолошки раствор, средство за цементирање Variolink, атхезивот Excite и техниката на компетно нагризување добивме вредност $0,601 \pm 0,084$.

Графикон 3-резултати од јачината на атхезија на материјалите помеѓу група 3.1 и 3.2



При мерење на атхезијата на примероците во контролната група на тестови на композитните колчиња FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) и GC Ever Stick (EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland) каде испиравме со физиолошки раствор, забележано е дека просечната вредноста беше поголема во групата примероци во кои ги цементиравме со Variolink, атхезивот Excite и користевме техника на комплетно нагризување. Стандардното отстапување беше исто така поголемо во групата каде композитните колчиња ги цементиравме со Variolink, и а ја користевме техниката на целосно нагризување и атхезивот Excite. Просечната вредност на јачината на врската беше поголема кај групата 3.2. спрема онаа на групата 3.1. Стандардните отстапувања не се разликуваа, додека коефициентот на варијација беше повисок кај групата 3.2. наспроти групата 3.1.

Табела 3.1 Анализа на варијанса за FRC Postec Plus Ivoclar колче со употребен различен цемент и физиолошки раствор кај групите 3.1 и 3.2

Варијации	SS	Df	MS	F	P-value	F crit
Помеѓу тестирањата	0,001	1	0,001	0,024	0,878	4,964
Во тестирањата	0,41	10	0,041			

Анализата на варијанса FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) каде се употребени различни цемента и различни атхезивни техники, а

испирањето на коренските канали е со физиолошки раствор, покажа дека не постои статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на колчето FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), кај нашите примероци во овој случај каде P- вредноста помеѓу тестирањата е поголема од 0,05 ($P > 0.05$) и означува дека нема сигнификатна разлика во цврстината на врска помеѓу просечната вредност на атхезијата на колчето (ANOVA : $H = 0.2308$; $F = 0,024$; $p = 0,878$).

Според испитувањата со методата на Mann-Whitney, добивме резултати кои ни укажуваат дека нема значајна разлика во однос на средните вредности $Z\text{-Score} = -0.40032$ $p\text{-value} = 0,878$ помеѓу испитуваните групи 3.2. и 3.1.

2. Резултати од четврта група

На табела 4 и графикон 4 прикажана е споредбата помеѓу групата 4.1 каде користевме GC Ever Stick композитно колче, цементирано со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM, техника на самонагризување, атхезив Excite, како и NaOCl (натриум хипохлорид) како ириганс и групата 4.2 каде користевме GC Ever Stick композитно колче, цементирано со двојнополимеризирачки цемент Variolink, техника на целосно нагризување со ортофосфорна киселина, атхезив Excite, како и NaOCl (натриум хипохлорид) како ириганс.

Во однос на мерењето на атхезијата на колчето може да се забележи дека од направените по шест мерења односно дванаест мерења најголема вредност има при користењето на GC Ever Stick колче, средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) цементирано со двојнополимеризирачки цемент Variolink и употребена е техника на целосно нагризување со ортофосфорна киселина и атхезив Excite.

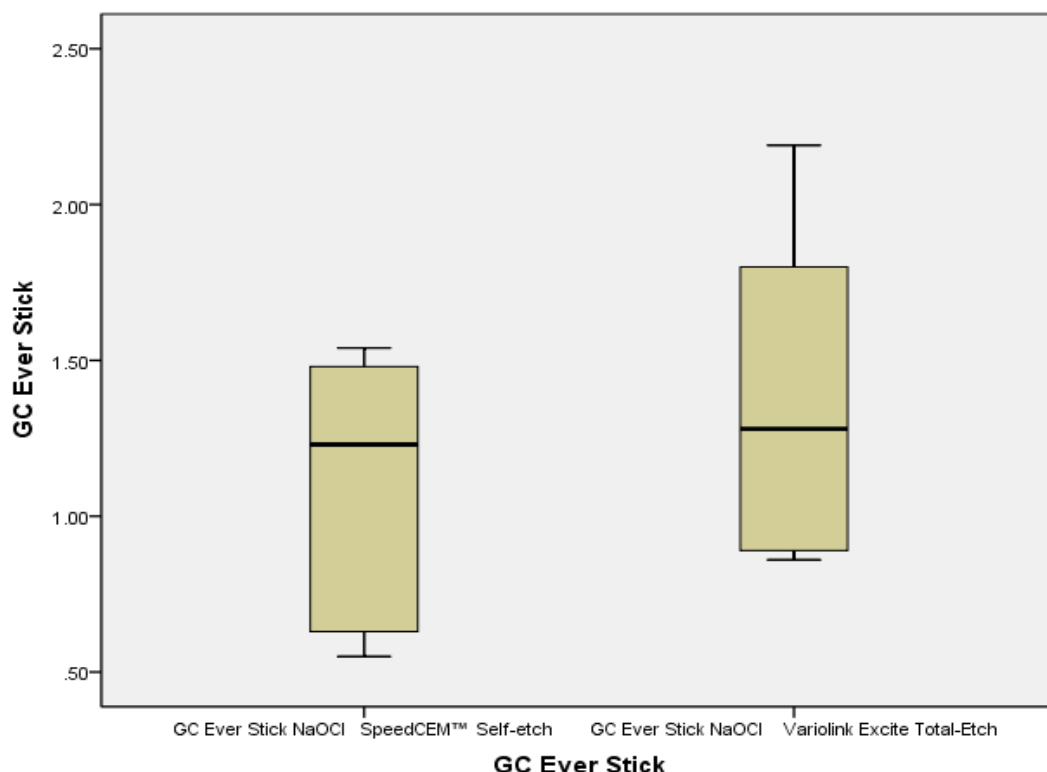
Табела 4-резултати од јачината на атхезија на материјалите помеѓу групите 4.1 и 4.2

	4.1 GC Ever Stick NaOCl SpeedCEM™ Самонагризување	4.2 GC Ever Stick NaOCl Variolink Комплетно нагризување
Број на тестирања	6	6
Средна вредност	1,11	1,383
Минимум вредности	0,55	0,86
Максимум вредности	1,54	2,19
Вкупно	6,66	8,3
Стандардна Девиијација	0,423	0,522
Стандардна грешка	0,172	1,383
Варијација	0,179	0,273
Range	0,99	1,33

Во прикажаната табела 4, може да се забележи дека вредностите на атхезија на композитното колче се повисоки при користење на GC Ever stick (EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland) колчето, средството за иригација NaOCl (натриум

хипохлорид) материјалот за цементирање Variolink и техниката на целосно нагризување. Стандардната девијација е поголема, а воедно и варијацијата е поголема при што може да се забележи дека просечната вредност на атхезијата кај група 4.1 е $1,11 \pm 0,172$, додека кај група 4.2 вредноста изнесува $1,383 \pm 1,383$.

Графикон 4 - резултати од јачината на атхезија на материјалите помеѓу група 4.1 и 4.2



При мерење на атхезијата на примероците на композитните колчиња GC Ever Stick (EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland) каде како средство за иригација се користеше NaOCl (натриум хипохлорид) забележано е дека просечната вредност беше поголема во групата примероци кај кои како средство за цементирање се користеше двојнополимеризирачкиот цемент Variolink, атхезивот Excite и техниката на целосно нагризување. Стандардното отстапување беше исто така поголемо кај оваа група, а просечната вредност на јачината на атхезијата беше поголема кај групата 4.2, додека коефициентот на варијација беше повисок кај примероците за од група 4.2

Табела 4.1- Анализа на варијанса за GC Ever Stick колче со употребен различен цемент и ист ириганс кај групите 4.1 и 4.2

<i>Варијации</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Помеѓу тестирањата	0,224	1	0,2241	0,991	0,3429	4,964
Во тестирањата	2,261	10	0,2261			

Анализата на варијанса кај GC Ever Stick (EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland) композитното колче, каде употребивме различни цемента и различни атхезивни техники, а исти ириганси NaOCl (натриум хипохлорид), покажа дека не постои статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на композитното колче GC Ever Stick (EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland), кај нашите примероци каде P- вредноста помеѓу тестирањата е поголема од 0,05 ($P > 0.05$) означува дека нема сигнификатна разлика во цврстината на врската помеѓу просечната вредност на атхезијата на колчето (ANOVA : $H = 0.0033$; $F = 0,991$; $p = 0,342$)

Од резултатите според испитувањата со методата на Mann-Whitney, односно испитување на значајност на разликата во однос на средните вредности Z-Score 0.02887 $p\text{-value} = 0,3429$, не постои статистички сигнификантна разлика помеѓу овие две споредени групи.

3. Резултати од петта група

Претставени се резултатите од јачината на атхезијата на материјалите и нивната споредба на различни нивоа.

На табела 5 и графикон 5 прикажана е споредбата помеѓу групата 5.1 каде користевме GC Ever Stick композитно колче, цементирано со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM, техника на самонагризување, атхезив Excite, како и NaOCl (натриум хипохлорид) со EDTA како ириганси и групата 5.2 каде користевме GC Ever Stick композитно колче, цементирано со двојнополимеризирачки цемент Variolink, техника на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина, атхезив Excite, како и NaOCl (натриум хипохлорид) со EDTA како ириганс.

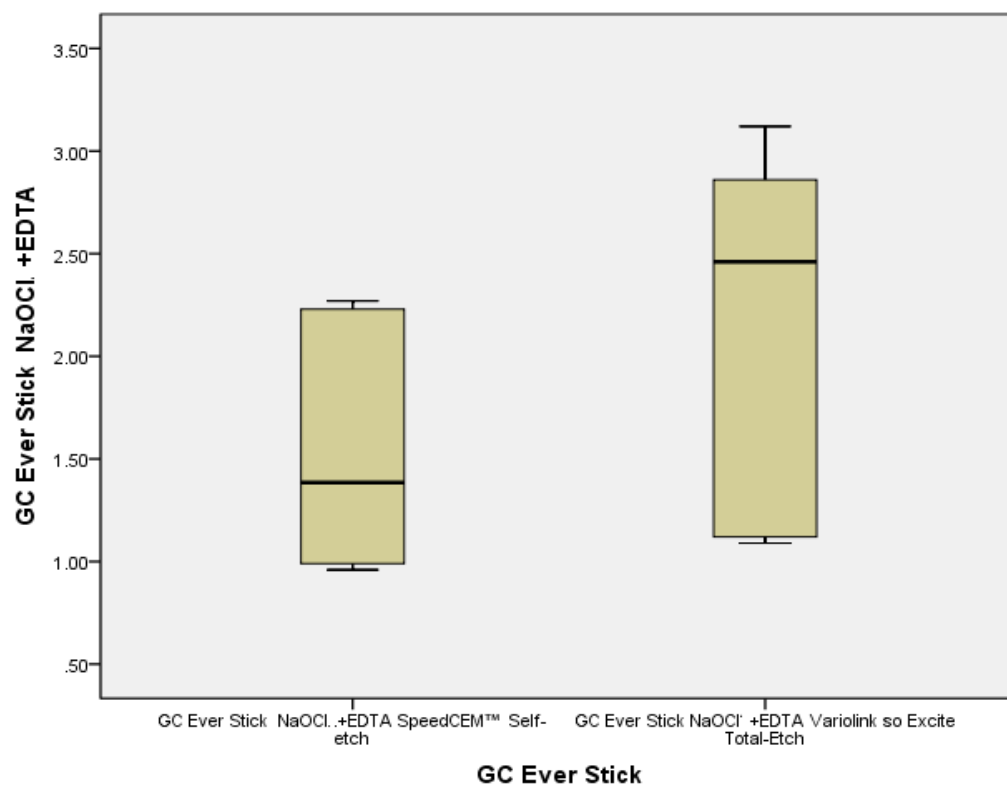
Во однос на мерењето на атхезијата на колчето може да се забележи дека од направените по шест мерења односно дванаест мерења најголема вредност има при користењето на композитното колче заедно со двојнополимеризирачки цемент Variolink, атхезив Excite, техника на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина, како и користеното средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) со EDTA.

Табела 5-резултати од јачината на атхезија на материјалите помеѓу групите 5.1 и 5.2

	5.1 GC Ever Stick NaOCl+EDTA SpeedCEM™ Самонагризување	5.2 GC Ever Stick NaOCl и EDTA Variolink Комплетно нагризување
Број на тестирања	6	6
Средна вредност	1,536	2,185
Минимум вредности	0,96	1,09
Максимум вредности	2,27	3,12
Вкупно	9,22	13,11
Стандардна девијација	0,582	0,873
Стандардна грешка	0,237	0,356
Варијација	0,339	0,762
Опсег	1,31	2,03

На табела 5 може да се забележи дека вредностите на атхезија на колчето се повисоки при користење на GC Ever Stick (EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland) композитно колче, средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA, цементирано со двојнополимеризирачкиот цемент Variolink, атхезив Excite и методата на целосно нагризување. Добиените вредности покажаа дека стандардната девијација е поголема, а воедно и варијацијата е поголема, а просечната вредност на атхезијата помеѓу дентинот и композитното колче кај група 5.1 изнесуваше $1,536 \pm 0,237$, додека кај група 5.2 добивме вредност од $2,185 \pm 0,356$.

Графикон 5 -резултати од јачината на атхезија на материјалите помеѓу група 5.1 и 5.2



Просечната вредност на атхезијата, стандардното отстапување и коефициентот на варијација беа поголеми кај испитуваната група 5.2.

Табела 5.1 Анализа на варијанса за GC Ever Stick колче со употребен различен цемент и ист ириганс кај групите 5.1 и 5.2

Варијации	SS	Df	MS	F	P-value	F crit
Помеѓу тестирањата	1,261	1	1,261	2,288	0,161	4,965
Во тестирањата	5,51	10	0,551			

Анализата на варијанса кај композитното колче GC Ever Stick (EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland) каде се употребени различни цемента и различни атхезивни техники и исти ириганси NaOCl и EDTA покажа дека не постои статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на композитното колче GC Ever Stick (EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland), кај нашите примероци каде P- вредноста помеѓу тестирањата е поголема од 0,05 ($P > 0.05$) што означува дека нема сигнификатна разлика во цврстината на врската помеѓу просечната

вредност на атхезијата на колчето кај нашите примероци (ANOVA : $H = 0,12$; $F = 2,288$; $p = 0,161$)

Добиените резултати според испитувањата со методата на Mann-Whitney, ни потврдија дека не постои значајност на разликата во однос на средните вредности Z-Score = -0.31754, $p\text{-value} = 0,161$, помеѓу испитуваните групи.

4. Резултати од шеста група

На табела 6 и графикон 6 прикажана е споредбата е помеѓу група 6.1 и 6.2 од испитувањето на примероците каде ги користевме композитните колчиња GC Ever Stick (EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland), за испирање на коренските канали се користеше само физиолошки раствор, како материјал за цементирање SpeedCEM™, атхезивот Excite како и техниката на самонагризување, како и матријалот Variolink за цементирање, атхезивот Excite и техниката на целосно нагризување со ортофосфорна киселина.

Во однос на мерењето на атхезијата на композитното колче може да се забележи дека од направените мерења по шест односно дванаест мерења најголема вредност има при користењето на GC Ever stick (EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland) композитно колче, коренски канал испиран со физиолошкиот раствор, цементиран со Variolink, атхезив Excite и техниката на целосно нагризување со ортофосфорна киселина.

Табела 6 -резултати од јачината на атхезија на материјалите помеѓу групите 6.1 и 6.2

	6.1 GC Ever Stick физиолошки SpeedCEM™ Самонагризување	6.2 GC Ever Stick физиолошки Variolink Комплетно нагризување
Број на тестирања	6	6
Средна вредност	0,58	0,61
Минимум вредности	0,34	0,37
Максимум вредности	0,81	0,85
Вкупно	3,5	3,62
Стандардна грешка	0,081	0,085
Стандардна девијација	0,19	0,204
Варијација	0,038	0,041
Range	0,48	0,48

Во прикажаната табела 6, може да се забележи дека стандардната девијација е поголема а воедно и варијацијата е поголема. При тоа исто така се забележува дека просечната вредност на атхезија на група 6.1 е $0,583 \pm 0,081$, додека кај група 6.2 е $0,601 \pm 0,084$.

Графикон 6 - резултати од јачината на атхезија на материјалите помеѓу група 6.1 и 6.2



При мерење на атхезијата на примероците во контролната група на тестови на колчињата GC Ever Stick (EverStickGC, GCInternationalAG, Luzern, Switzerland) користејќи ја техниката каде за испирање на коренските канали употребивме физиолошки раствор, забележано е дека просечна вредноста беше поголема во групата примероци во кои за цементирање се користи Variolink цементот, атхезивот Excite и техниката на целосно нагризување. Стандардното отстапување беше исто така поголемо во групата третирана со Variolink цементот, атхезивот Excite и техниката на целосно нагризување. Коефициентот на варијација покажа приближно исти вредности (графикон 6) за коефициентот на варијација за обете групи (табела 6). Просечната вредност на јачината на атхезијата беше поголема во групата во која како материјал за цементирање се користи Variolink, атхезивот Excite и техниката на целосно нагризување. Стандардните отстапувања не се разликуваа, додека коефициентот на варијација беше повисок кај примероците во кои за цементирање се користи цементот Variolink, атхезивот Excite и техниката на целосно нагризување со ортофосфорна киселина. (Табела 6.1).

Табела 6.1 Анализа на варијанса за GC Ever Stick колче со употребен различен цемент и физиолошки раствор кај групите 6.1 и 6.2

Варијации	SS	Df	MS	F	P-value	F crit
Помеѓу тестирањата	0,001	1	0,001	0,024	0,87	4,954

Во тестира- њата	0,41	10	0,041			
---------------------	------	----	-------	--	--	--

Анализата на варијанса кај GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland) колчиња каде се употребени различни цементи и различни адхезивни техники и како средство за испирање на коренски канали се користи физиолошки раствор, покажа дека не постои статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на колчето GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland), кај нашите примероци во овој случај каде P- вредноста помеѓу тестирањата е поголема од 0,05 ($P > 0.05$), означува дека нема статистички сигнификатна разлика во цврстината на врската помеѓу просечната вредност на атхезијата на колчето (ANOVA : $H = 0.2308$; $F = 0,024$; $p = 0,87$)

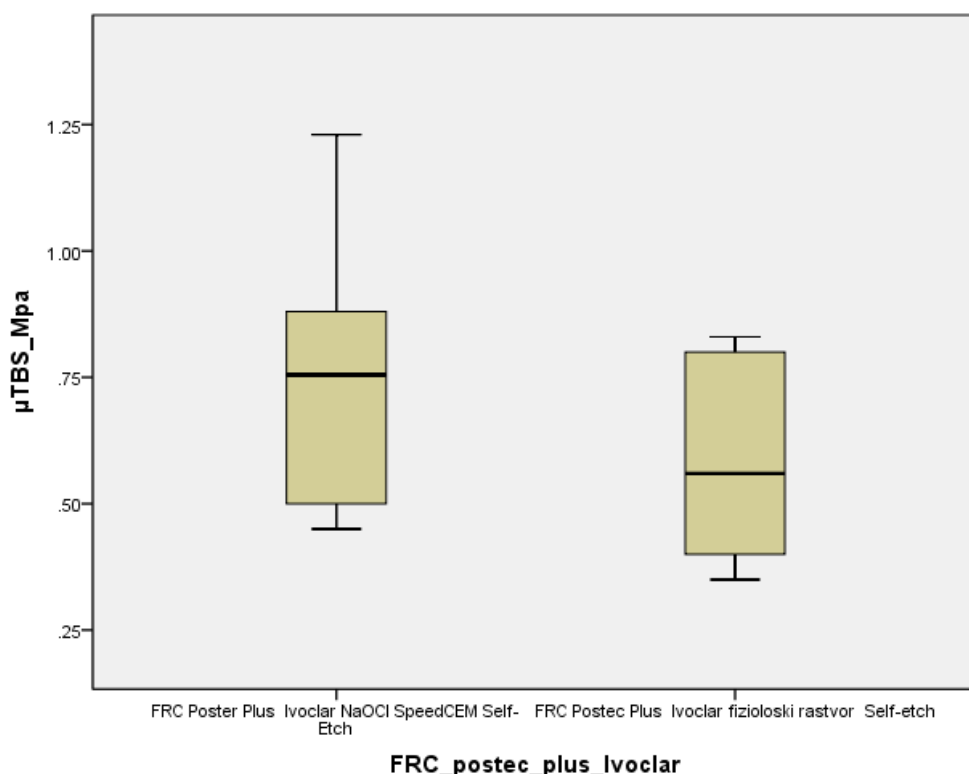
Резултатите според испитувањата со методата на Mann-Whitney ни потврдија дека не постои значајна разлика во однос на средните вредности $Z\text{-Score} = -0.4003$ $p\text{-value} = 0,87$ помеѓу споредуваните групи.

5. Резултати од истражувањето со вкрстена статистика

Во овој дел од истражувањето прикажана е статистиката за различни групи од предходните испитувања на атхезија на колчињата каде беа правени повеќе споредби за да се види дали има или нема сигнификатна разлика кога се вкрстуваат различни групи.

Група 1.1 со група 3.1

При истражувањето помеѓу овие групи е применето исто композитно колче FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), користен е ист двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM™ , иста техника на самонагризување и адхезив Excite, но кај група 1.1 за иригација е користено средството за иригација NaOCl (натриум хипохлорид), а кај групата 3.1 за испирање на коренскиот канал на забот користевме физиолошки раствор, како ириганс.



Графикон 7 – Вредности на атхезија на колчињата и дентинот кај група 1.1 и 3.1

Во прикажаниот графикон 7 може да се забележи дека вредностите на атхезија на колчето FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) се повисоки при користење на средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид). Стандардната девијација е поголема а воедно и варијацијата е поголема при тоа може да се забележи дека просечната вредност на атхезија на испитуваните композитни колчиња FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) со користење на средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM™ со техника на самонагризување се добиени вредности $1.23 \pm 0,117$, додека кога користиме физиолошки раствор за испирање на коренскиот канал на забот, заедно со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM™ и техника на самонагризување добивме вредност $0,83 \pm 0,081$.

Табела 7 - резултати од јачината на атхезијата помеѓу материјалите кај групите 1.1 и 3.1 добиени со ANOVA

АНОВА 1.1 и 3.1

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig. <i>p</i>
Between Groups	.095	1	.095	1.552	0.241
Within Groups	.615	10	.061		
Total	.710	11			

Анализата на варијанса за колчињата FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) каде е употребен двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM, Self

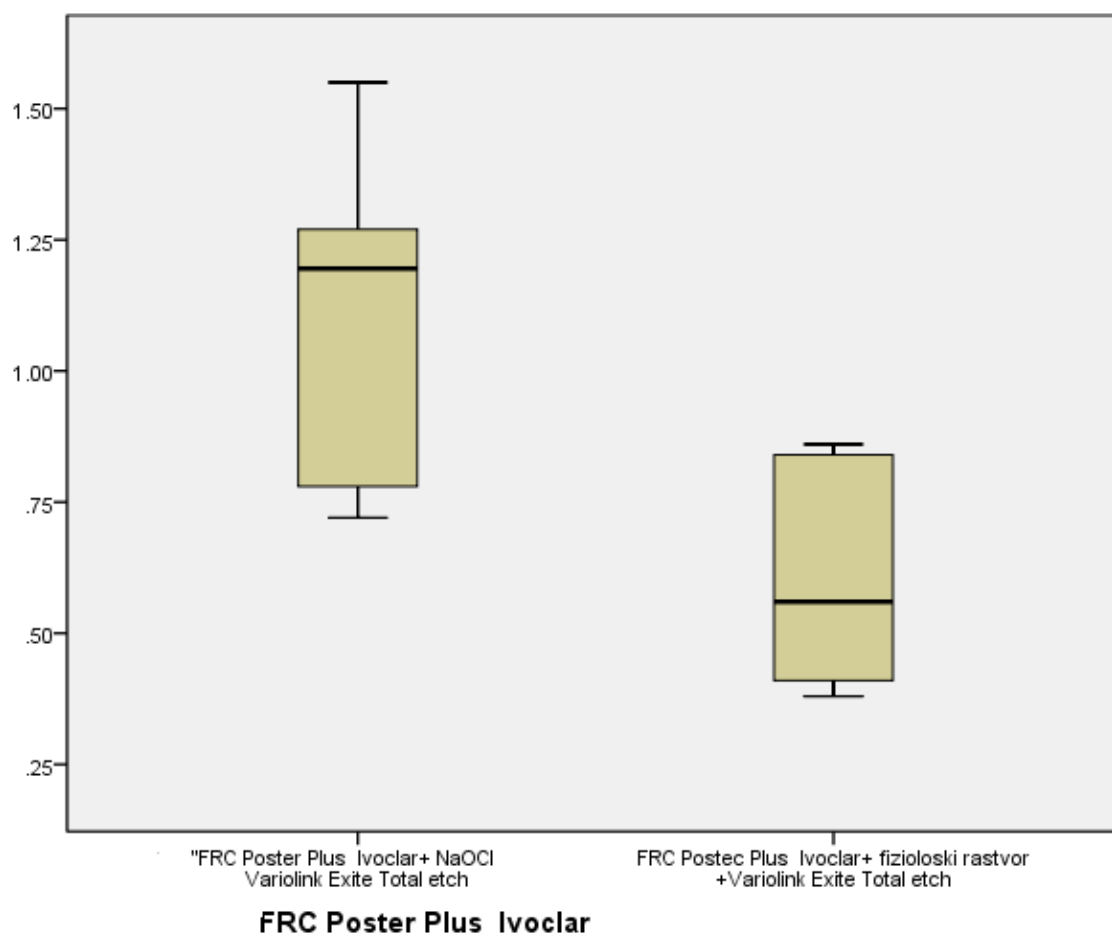
Etch техника на самонагризување, а се користени различни средства за иригација NaOCl и физиолошки раствор,покажаа дека не постои статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на колчињата FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein). Во овие примероци каде Р вредноста помеѓу тестирањата е поголема од 0,05 ($P>0.05$) означува дека нема сигнификатна разлика во цврстината на врската помеѓу просечната вредност на атхезијата на колчето кај нашите примероци $p=0,241$) т.е не постои статистички сигнификантна разлика помеѓу групата 1.1 и 3.1.

Група 1.2 со група 3.2

За ова група на истражување беше применето исто композитно колче FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), се користеше ист двојнополимеризирачки цемент Variolink ,атхезив Excite и иста техника на комплетно нагризување, но кај група 1.2 како средството за иригација е користено NaOCl (натриум хипохлорид) , а кај група 3.2 за испирање на коренските канали беше користен физиолошки раствор.

На графикон 8 може да се забележи дека вредностите на атхезија на колчето FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) се повисоки при користење на средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) со Variolink цемент, атхезив Excite и техника на комплетно нагризување. Стандардната девијација е поголема а воедно и варијацијата е поголема. При тоа може да се забележи дека просечните вредности на атхезија на испитуваното колче FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) каде како средство за иригација се користени NaOCl (натриум хипохлорид) со Variolink цемент, атхезив Excite и техника на комплетно нагризување се $1,55 \pm 0,128$, додека кај FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) каде користевме физиолошки раствор, Variolink цемент,атхезив Excite и техника на комплетно нагризување добивме вредност $0,86 \pm 0,084$.

Графикон 8- Вредности на атхезија на колчињата и дентинот кај група 1.2 и 3.2



Табела 8 -резултати од јачината на атхезија помеѓу материјалите кај групите 1.2 и 3.2 добиени со ANOVA

ANOVA 1.2 и 3.2

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.801	1	.801	11.318	.007
Within Groups	.708	10	.071		
Total	1.508	11			

Анализата на варијанса за колчињата FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) каде е употребен двојнополимеризирачки цемент Variolink, атхезив Excite и техника на комплетно нагризување, а се користени различни средства за иригација NaOCl и физиолошки раствор, покажаа дека постои статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на колчињата FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein). Во овие примероци каде Р вредноста помеѓу тестирањата е помала од 0,05 ($P < 0.05$) означува дека има сигнификатна разлика

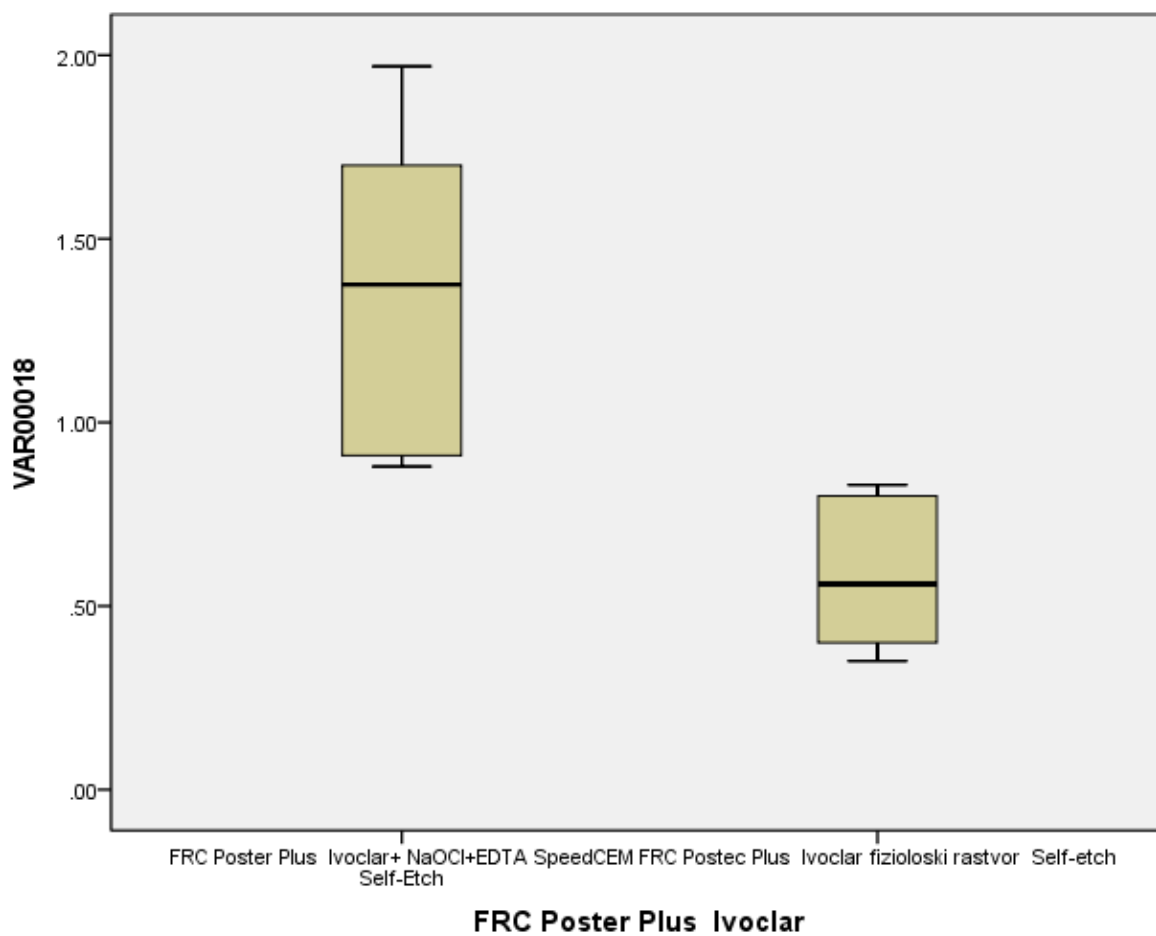
во цврстината на врската помеѓу просечната вредност на атхезијата на колчето кај нашите примероци $p = 0,007$ т.е. постои статистички сигнификантна разлика помеѓу групите 1.2 и 3.2

Група 2.1 со група 3.1

При истражувањето помеѓу група 2.1 и 3.1, се применуваше исто колче FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein), се користеше ист двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM, иста техника на самонагризување, но како средството за иригација кај група 2.1 е користено NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA, а кај група 3.1 наместо ириганс користевме физиолошки раствор.

На графикон 9 може да се забележи дека вредностите на атхезија на колчето FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) се повисоки при користење на средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA. Стандардната девијација е поголема, а воедно и варијацијата е поголема при тоа може да се забележи дека просечната вредност на атхезија на испитуваните колчиња FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) со користено средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM и техника на самонагризување е $1,97 \pm 0,176$. Додека кај FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) со користен физиолошки раствор, цемент SpeedCEM и техника на самонагризување, добивме вредност $0,83 \pm 0,081$.

Графикон 9 – Вредности на атхезија на колчињата и дентинот кај група 2.1 и 3.1



Табела 9 - резултати од јачината на атхезија помеѓу материјалите кај групите 2.1 и 3.1 добиени со ANOVA

АНОВА 2.1 и 3.1

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.849	1	1.849	16.406	.002
Within Groups	1.127	10	.113		
Total	2.975	11			

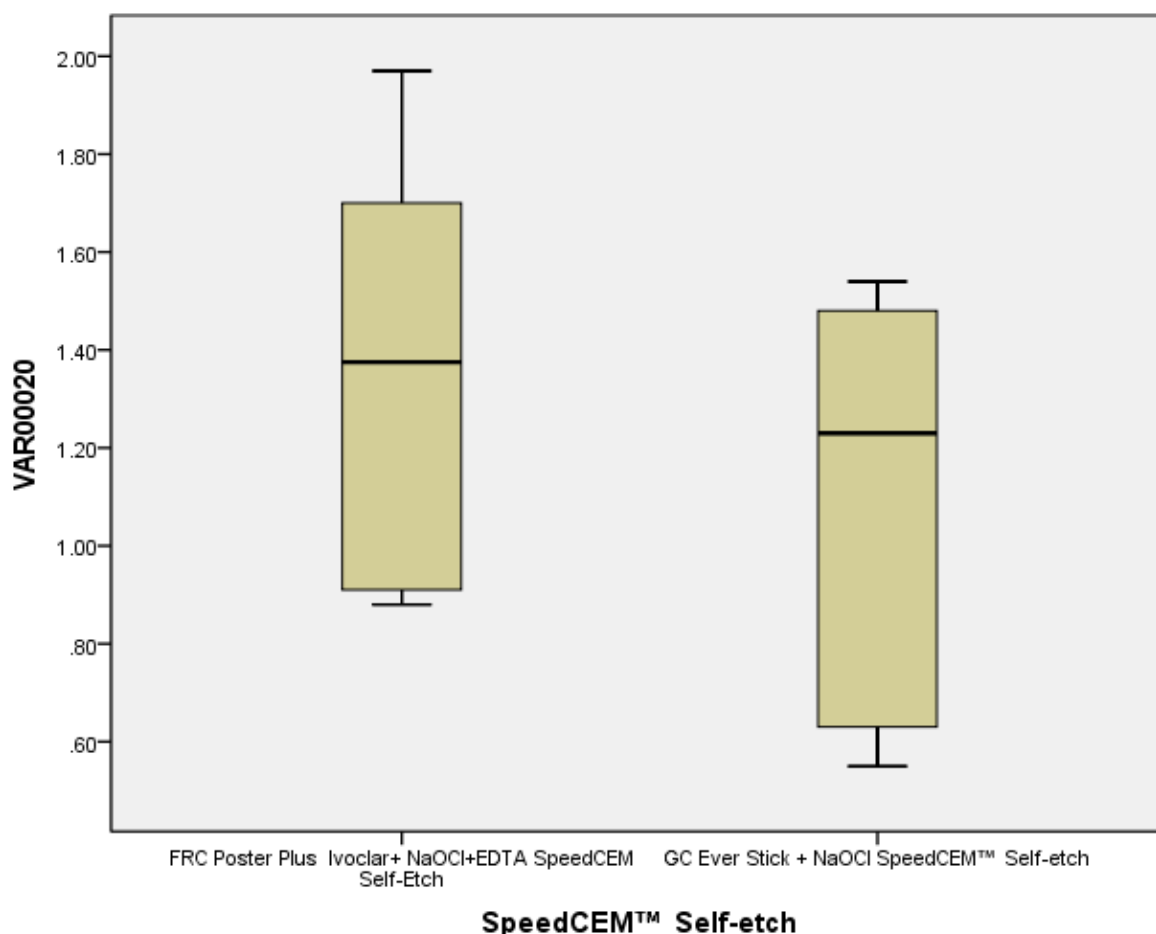
Анализата на варијанса за колчињата FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) каде е употребен двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM и техника на самонагризување, а се користени различни средства за иригација NaOCl , EDTA и физиолошки раствор,покажаа дека постои статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на колчињата FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein). Во овие примероци каде Р вредноста помеѓу тестирањата е помала од 0,05 ($P < 0.05$) означува дека има сигнификатна разлика во цврстината на врската помеѓу просечната вредност на атхезијата на колчето кај нашите примероци $p = 0,002$ т.е постои сигнификатна разлика помеѓу групите 2.1 и 3.1

Група 2.1 со група 4.1

При истражувањето помеѓу групите 2.1 и 4.1, имаме применето различни колчиња FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) и GC Ever Stick (EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland), користиме ист двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM, иста техника на самонагризување и различно средството за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA кај едната група, а во другата група само натриум хипохлорид како ириганс.

На графикон 10 може да се забележи дека вредностите на атхезија на колчето FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) се повисоки при користење на средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA. Стандардната девијација е поголема, а воедно и варијацијата е поголема. При тоа може да се забележи дека просечната вредност на атхезија на испитуваните колчиња FRC Postec Plus Ivoclar (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) каде користевме средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA со двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM и техника на самонагризување е $1,97 \pm 0,175$, додека кај GC Ever Stick (EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland) колчињата, каде користевме како средство за иригација само NaOCl (натриум хипохлорид) со цемент SpeedCEM и техника на самонагризување, добивме вредност $1,54 \pm 0,175$.

Графикон 10- Вредности на атхезија на колчињата и дентинот кај група 2.1 и 4.1



Табела 10 - резултати од јачината на атхезијата помеѓу материјалите кај групите 2.1 и 4.1 добиени со ANOVA

АНОВА 2.1 и 4.1

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.200	1	.200	1.097	.320
Within Groups	1.824	10	.182		
Total	2.025	11			

Анализата на варијанса за колчињата FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) и колче GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland)каде е употребен двојноплимеризирачки цемент SpeedCEM и техника на самонагризување, а се користени различни средства за иригација NaOCl,покажаа дека не постои статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на колчињатаFRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) и колче GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland). Во овие примероци каде Р вредноста помеѓу тестирањата е поголема од 0,05 ($P>0.05$) означува дека нема сигнификатна разлика во цврстината на врската помеѓу просечната вредност

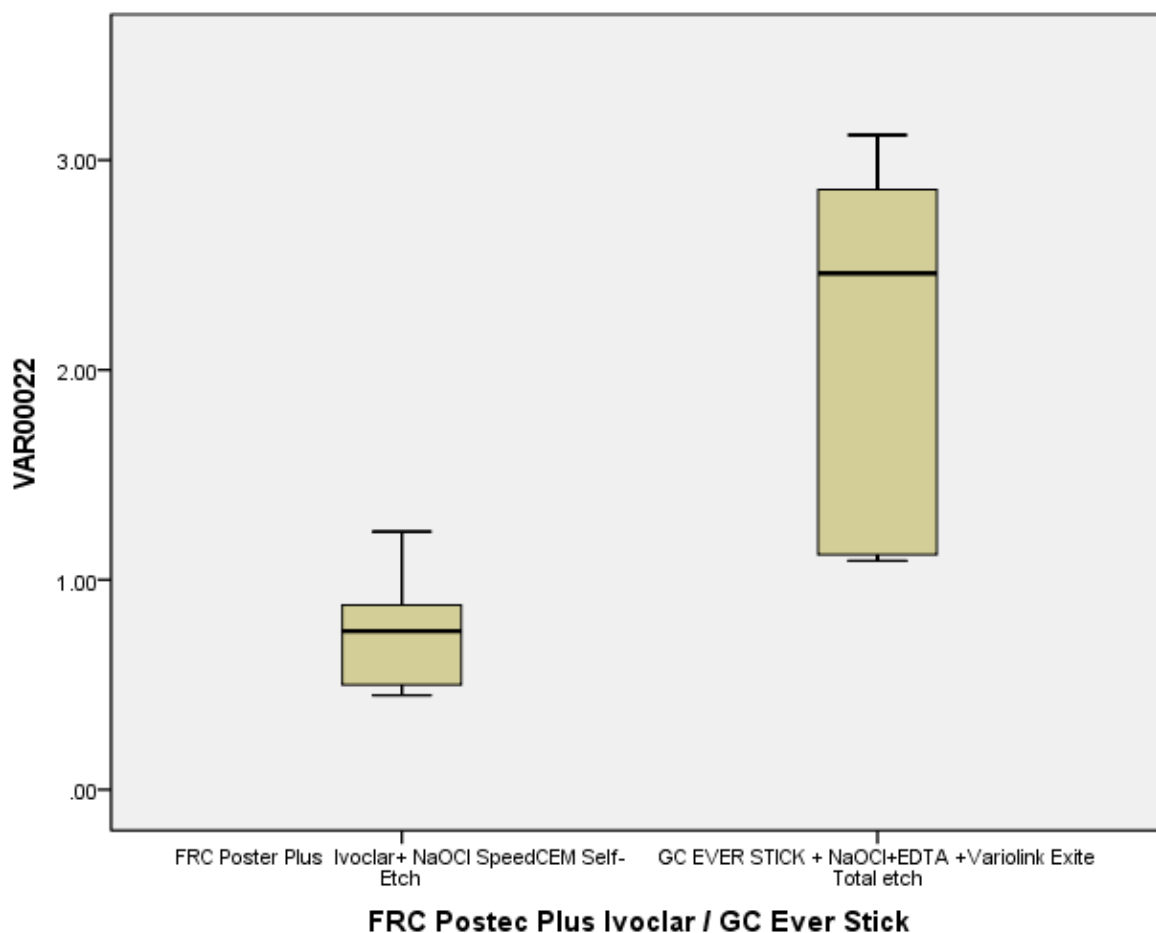
на атхезијата на колчето кај нашите примероци $p=0,32$ т.е нема сигнификантна разлика помеѓу групите 2.1 и 4.1

Група 1.1 со група 5.2

Кај ова група на истражување имаме применето различно композитно колче FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) и GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland), користиме различен двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM и Variolink цемент, а различни атхезивни техники (самонагризување и комплетно нагризување) и употребивме различни средства за иригација, NaOCl (натриум хипохлорид) кај едната група на заби и натриум хипохлорид со EDTA кај другата група заби.

На графикон 11 може да се забележи дека вредностите на атхезија на колчето се повисоки при користење на GC Ever stick (EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland) средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA со Variolink цемент, атхезив Excite и техника на комплетно нагризување. Стандардната девијација е поголема, а воедно и варијацијата е поголема. При тоа може да се забележи дека просечната вредност на атхезија на испитуваните колчиња GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland) каде користевме средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA со цемент Variolink, атхезив Excite и техника на комплетно нагризување е $3.12 \pm 0,117$, додека кај FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) колчињата, каде користевме средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) со SpeedCEM цемент и техника на самонагризување Self-Etch, добивме вредност $1,32 \pm 0,356$.

Графикон 11- Вредности на атхезија на колчињата и дентинот кај група 1.1 и 5.2



Табела 11 - резултати од јачината на атхезијата помеѓу материјалите кај групите 1.1 и 5.2 добиени со ANOVA

АНОВА 1.1 и 5.2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.078	1	6.078	14.362	.004
Within Groups	4.232	10	.423		
Total	10.309	11			

Анализата на варијанса за колчето FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) и колче GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland)каде се употребени двојнополимеризирачки цементи SpeedCEM (со техника на самонагризување) и Variolink цемент, атхезив Excite (со техника на комплетно нагризување), а се користени различни средства за иригација, NaOCl (натриум

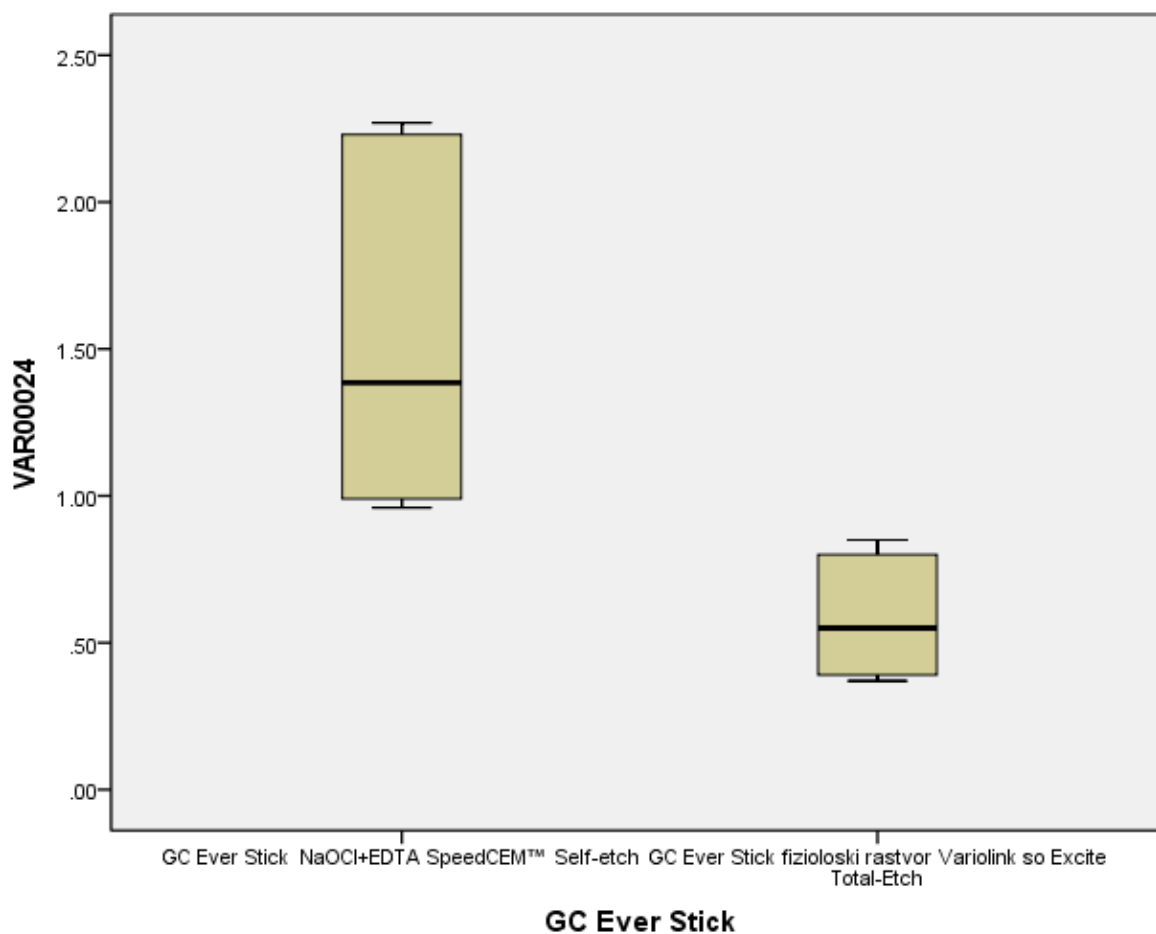
хипохлорид) кај едната група и натриум хипохлорид со EDTA кај другата група, покажа дека постои статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на колчињата FRC Postec Plus Ivoclar(Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein) и колче GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland). Во овие примероци каде Р вредноста помеѓу тестирањата е помала од 0,05 ($P < 0.05$) означува дека има сигнификатна разлика во цврстината на врската помеѓу просечната вредност на атхезијата на колчето кај нашите примероци $p = 0,004$ т.е постои статистички сигнификантна разлика помеѓу групите 1.1 и 5.2

Група 5.1 со група 6.2

За ова група на истражување имаме применето исто колче GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland), користиме различен двојнополимеризирачки цемент SpeedCEM и Variolink, различни атхезивни техники (самонагризување и комплетно нагризување) и во групата 5.1 користиме NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA како ириганс, а во група 6.2 како ириганс користевме физиолошки раствор.

На Графикон 12 може да се забележи дека вредностите на атхезија на колчето се повисоки кога користиме GC Ever stick (EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland) колче, средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA со SpeedCEM цемент и техника на самонагризување. Стандардната девијација е поголема а воедно и варијацијата е поголема при тоа може да се забележи дека просечната вредност на атхезија на испитуваните колчиња GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG, Luzern, Switzerland) кога користиме средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA со цемент SpeedCEM и техника на самонагризување е $2,27 \pm 0,237$, додека кај GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland) колче и физиолошки раствор наместо ириганс, со Variolink цемент, атхезив Excite и техника на комплетно нагризување, добивме вредност $0,85 \pm 0,082$.

Графикон 12 – Вредности на атхезија на колчињата и дентинот кај група 5.1 и 6.2



Табела 12- резултати од јачината на атхезијата помеѓу материјалите кај групите 5.1 и 6.2 добиени со ANOVA

АНОВА 5.1 и 6.2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.717	1	2.717	14.290	.004
Within Groups	1.901	10	.190		
Total	4.618	11			

Анализата на варијанса на композитно колче GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland)каде се употребени двојнополимеризирачки цементи SpeedCEM и Variolink, а се користени средства за иригација NaOCl и

физиолошки раствор ,покажа дека постои статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на колчињата GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland). Во овие примероци каде P вредноста помеѓу тестирањата е помала од 0,05 ($P < 0.05$), означува дека има сигнификатна разлика во цврстината на врската помеѓу просечната вредност на атхезијата на колчето кај нашите примероци $p = 0,004$ т.е постои статистички сигнификатна разлика помеѓу групите 5.1 и 6.2

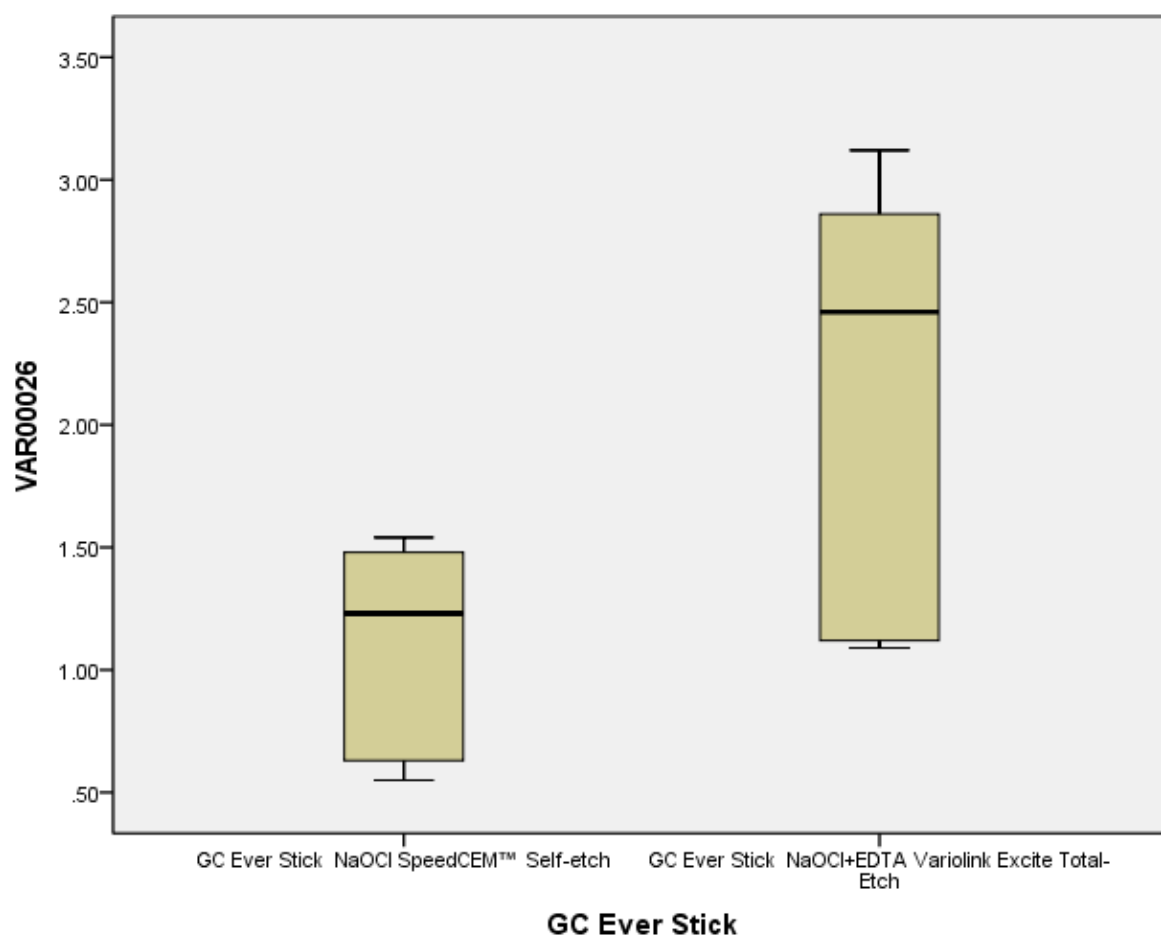
Група 4.1 со група 5.2

За ова група на истражување имаме применето исто колче GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland). користиме различен цемент SpeedCEM и Variolink, различни атхезивни техники (самонагризување и комплетно нагризување) и различен ириганс, NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA кај едната група заби и само натриум хипохлорид, кај другата група.

Во прикажаниот графикон 13, може да се забележи дека вредностите на атхезија на колчето се повисоки при користење на колче GC Ever stick (EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland), средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA со Variolink цемент, атхезив Excite и техника на комплетно нагризување.

Стандардната девијација е поголема, а воедно и варијацијата е поголема при тоа може да се забележи дека просечната вредност на атхезија на испитуваните колчиња со GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland), средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA со Variolink цемент, атхезив Excite и техника на комплетно нагризување е $3,12 \pm 0,356$, додека кај GC Ever Stick (EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland) со користено средство за иригација NaOCl (натриум хипохлорид), цемент SpeedCEM и техника на самонагризување, добивме вредност $1,54 \pm 0,172$.

Графикон 13 – Вредности на атхезија на колчињата и дентинот кај група 4.1 и 5.2



Табела 13-резултати од јачината на атхезијата помеѓу материјалите кај групите 4.1 и 5.2 добиени со ANOVA

АНОВА 4.1 и 5.2

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.467	1	3.467	7.361	.022
Within Groups	4.710	10	.471		
Total	8.177	11			

Анализата на варијанса на композитно колче GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland), каде се употребени двојнополимеризирачки цементи SpeedCEM и Variolink, а се користени средства за иригација NaOCl и NaOCl со EDTA,покажа дека постои статистички значајна разлика помеѓу просечната вредност на атхезија на колчињата GC Ever Stick(EverStick GC, GC International AG , Luzern, Switzerland). Во овие примероци каде Р вредноста помеѓу тестирањата е помала од 0,05 ($P < 0.05$), означува дека има сигнификатна разлика во цврстината на врската помеѓу просечната вредност на атхезијата на колчето кај нашите примероци $p = 0,022$ т.е постои статистички сигнификантна разлика помеѓу групите 4.1 и 5.2.

8. ВКРСТЕНА СТАТИСТИКА ЗА ГРУПИ (1.1+1.2+4.1+4.2) И (2.1+2.2+5.1+5.2)

На табела 14, 14.1 и графикон 14, прикажани се резултатите при вкрстена статистика помеѓу групите (1.1+1.2+4.1+4.2) и (2.1+2.2+5.1+5.2), каде користевме исти композитни колчиња, исти цементи SpeedCEM и Variolink, иста атхезивна техника (самонагризување и комплетно нагризување), различни ириганси (NaOCl кај едните и NaOCl и EDTA кај другите), добивме $p = 0,001$ т.е. $p < 0,05$, што укажува дека постои статистички сигнификантна разлика помеѓу овие групи, каде користевме различен ириганс.

Табела 14 – резултати од јачината на атхезијата помеѓу материјалите кај групите (1.1+1.2+4.1+4.2) и (2.1+2.2+5.1+5.2)

Descriptives

Вредности

Вредности					95% Confidence Interval for			
					Mean			
					Lower Bound	Upper Bound		
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error			Minimum	Maximum
NaOCL	24	1.0933	.43456	.08870	.9098	1.2768	.45	2.19
NaOCL+EDTA	24	1.6721	.67013	.13679	1.3891	1.9551	.88	3.12
Вкупно	48	1.3827	.63063	.09102	1.1996	1.5658	.45	3.12

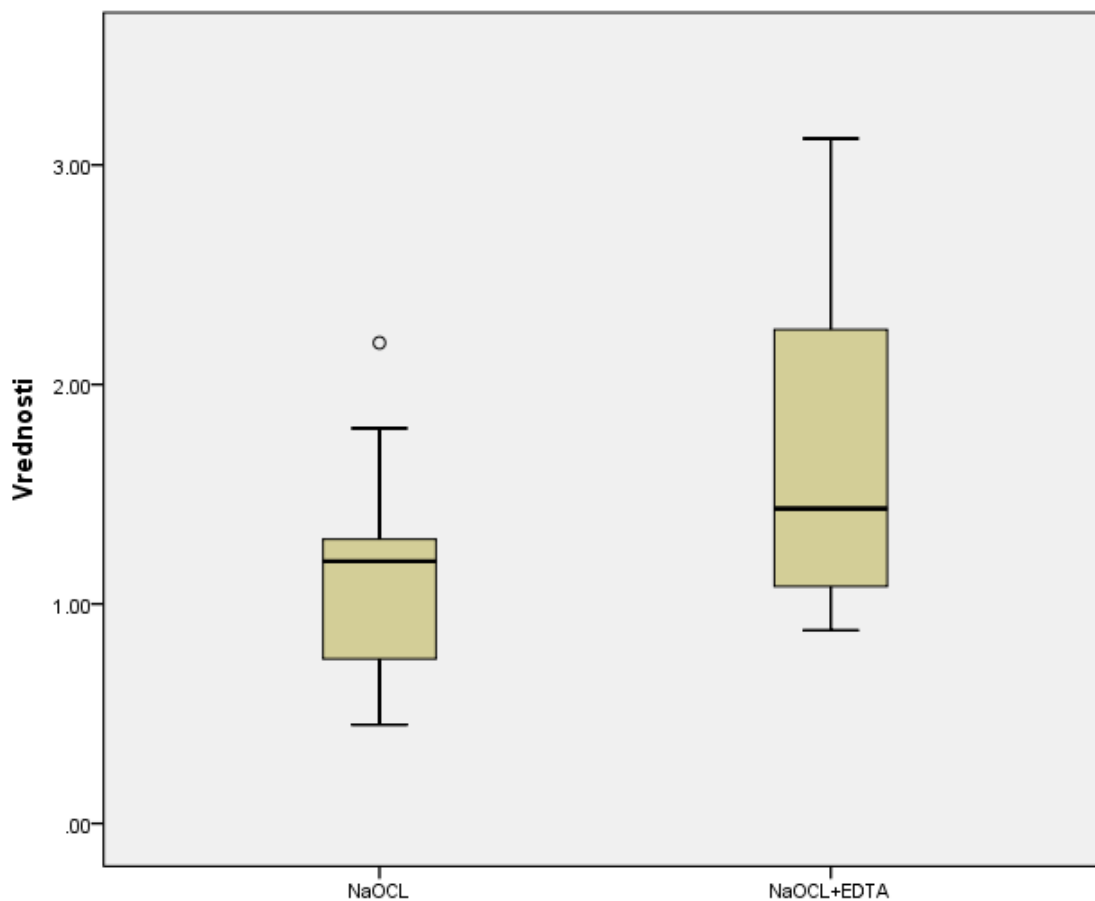
Табела 14.1 – резултати од јачината на атхезијата помеѓу материјалите кај групите (1.1+1.2+4.1+4.2) и (2.1+2.2+5.1+5.2) добиени со ANOVA

ANOVA

Вредности

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.019	1	4.019	12.602	0.001
Within Groups	14.672	46	.319		
Total	18.691	47			

Графикон 14-јачината на атхезијата помеѓу групите (1.1+1.2+4.1+4.2) (2.1+2.2+5.1+5.2)



ВКРСТЕНА СТАТИСТИКА ЗА ГРУПИ
(1.1+1.2+4.1+4.2) СО (3.1+3.2+6.1+6.2)

На табела 15, 15.1 и графикон 15 прикажани се резултатите при вркстената статистика помеѓу групите (1.1+1.2+4.1+4.2) и (3.1+3.2+6.1+6.2), каде користевме исти композитни колчиња FRC Postec Plus Ivoclar и GC Ever Stick, исти цементи SpeedCem и Variolink, исти атхезивни техники (самонагризување и комплетно нагризување), но во првата група како ириганс користевме натриум хипохлорид, а во втората група, како ириганс користевме физиолошки раствор, добивме $p=0,0001$ т.е. $p<0,05$. Ова укажува дека постои сигнификантна разлика кога во една група употребуваме ириганс, а во друга група за испирање на коренските канали на забите се користи физиолошки раствор.

Табела 15 - резултати од јачината на атхезијата помеѓу групите (1.1+1.2+4.1+4.2) и (3.1+3.2+6.1+6.2)

Decriptive

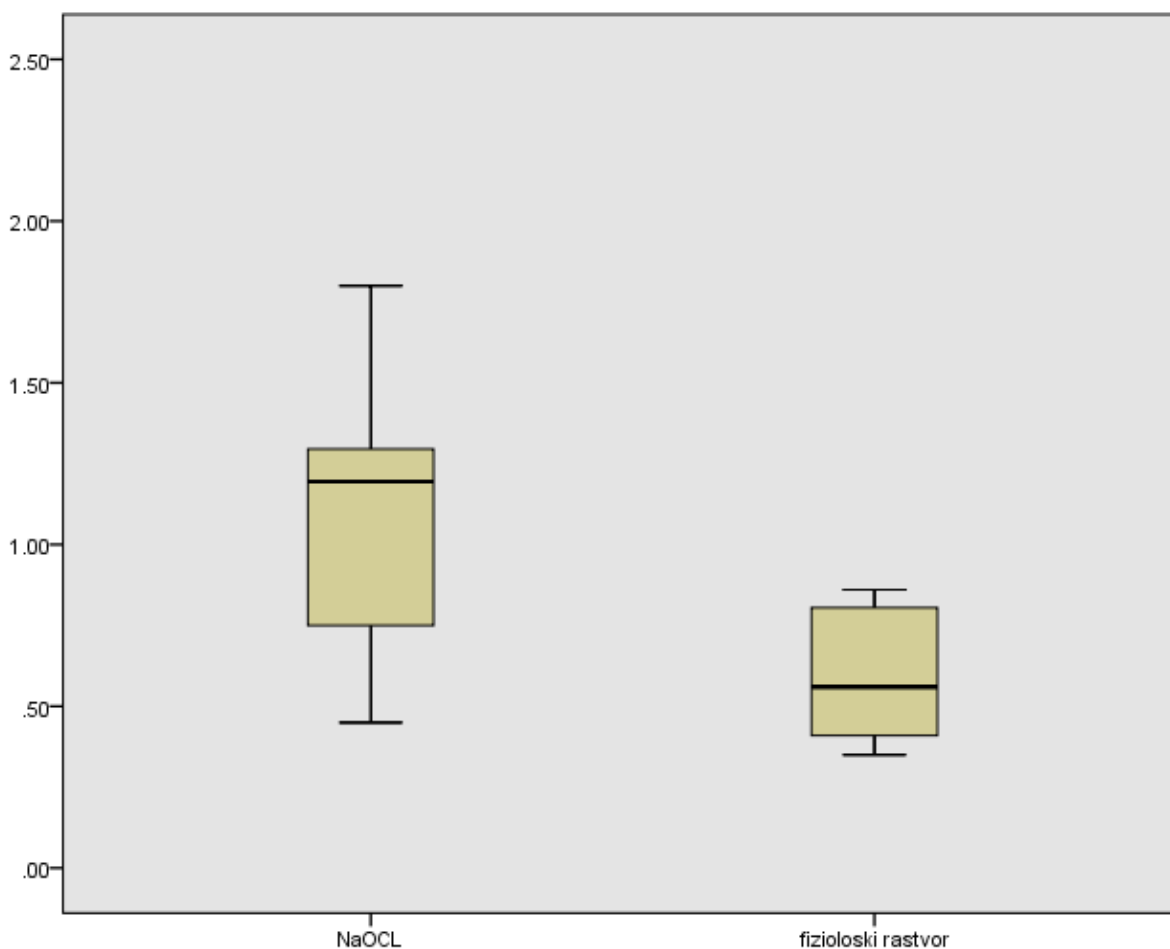
Вредности	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
NaOCL	24	1.0933	.43456	.08870	.9098	1.2768	.45	2.19
fizioloski rastvor	24	.5913	.18529	.03782	.5130	.6695	.35	.86
Total	48	.8423	.41662	.06013	.7213	.9633	.35	2.19

Табела 15.1 - резултати од јачината на атхезијата помеѓу материјалите кај групите (1.1+1.2+4.1+4.2) и (3.1+3.2+6.1+6.2) добиени со ANOVA

ANOVA

Вредности	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3.025	1	3.025	27.109	.000
Within Groups	5.133	46	.112		
Total	8.158	47			

Графикон 15-јачината на атхезијата помеѓу групите (1.1+1.2+4.1+4.2) и (3.1+3.2+6.1+6.2)



ВКРСТЕНА СТАТИСТИКА ЗА ГРУПИ (3.1+3.2+6.1+6.2) и (2.1+2.2+5.1+5.2)

На табела 16, 16.1 и графикон 16, прикажани се резултатите при вкрстената статистика помеѓу групите (3.1+3.2+6.1+6.2) и (2.1+2.2+5.1+5.2), каде користевме исти композитни колчиња FRC Postec Plus Ivoclar и GC Ever Stick, исти цементи Speed Cem и Variolink, исти атхезивни техники (самонагризување и комплетно нагризување), но во првата група како ириганс користевме натриум хипохлорид и EDTA, а во втората група, како ириганс користевме физиолошки раствор, добивме $p=0,0001$ т.е. $p<0,05$. Ова укажува дека постои статистички сигнификантна разлика во јачината на врската помеѓу дентинот и композитното колче, кога во една група употребуваме ириганс натриум

хипохлорид и EDTA, а во друга како ириганс за испирање на коренските канали на забите се користи физиолошки раствор.

Табела 16 - резултати од јачината на атхезијата помеѓу групите (3.1+3.2+6.1+6.2) и (2.1+2.2+5.1+5.2)

Descriptives

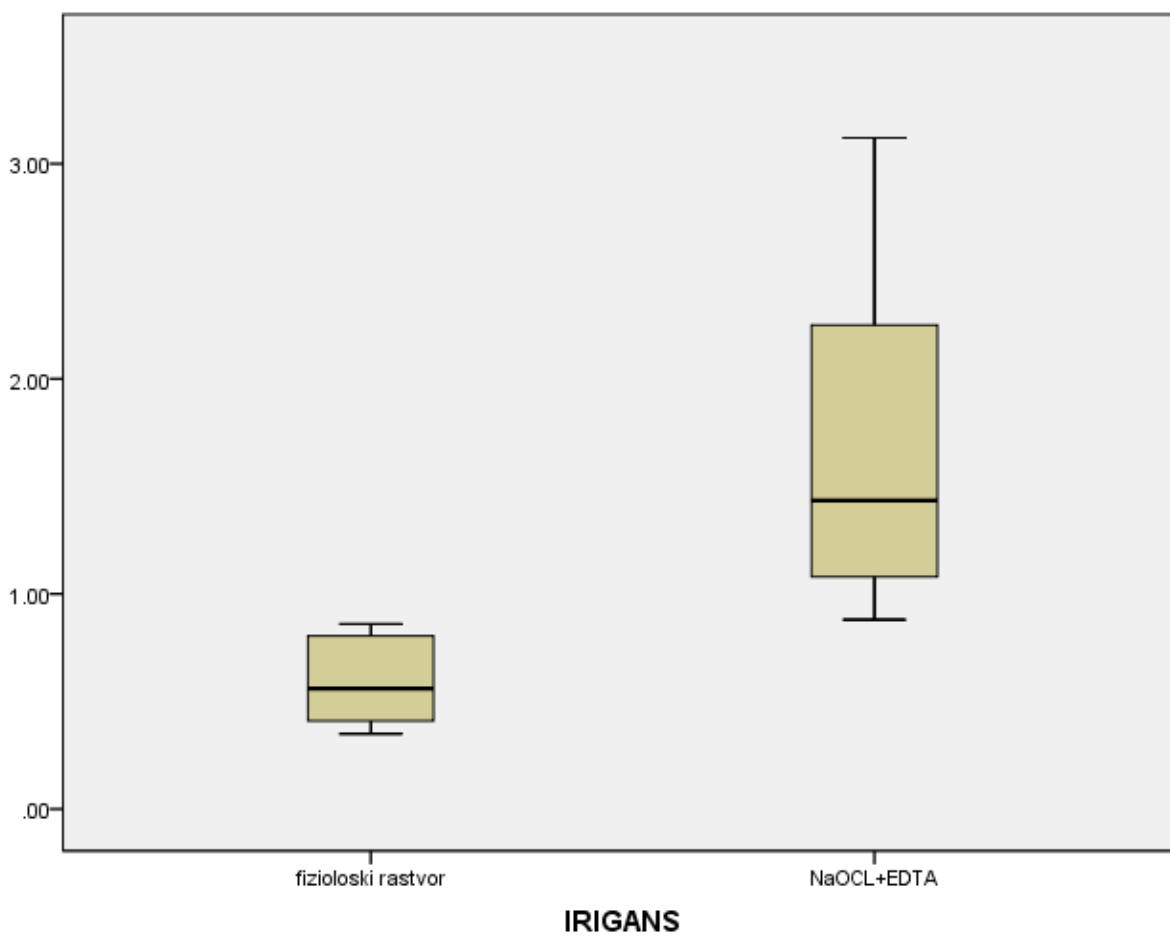
Вредности	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximu m
					Lower Bound	Upper Bound		
fizioloski rastvor	24	.5913	.18529	.03782	.5130	.6695	.35	.86
NaOCL+EDT A	24	1.6721	.67013	.13679	1.3891	1.9551	.88	3.12
Вкупно	48	1.1317	.73132	.10556	.9193	1.3440	.35	3.12

Табела 16.1 – резултати од јачината на атхезијата помеѓу материјалите кај групите (3.1+3.2+6.1+6.2) и (2.1+2.2+5.1+5.2) добиени со ANOVA

ANOVA

Вредности	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.018	1	14.018	57.999	.000
Within Groups	11.118	46	.242		
Total	25.137	47			

Графикон 16 - јачината на атхезијата помеѓу групите (3.1+3.2+6.1+6.2) и (2.1+2.2+5.1+5.2)



ВКРСТЕНА СТАТИСТИКА НА ГРУПИ (1.1+2.1+3.1) и (4.1+5.1+6.1)

На табела 17, 17.1 и графикон 17, прикажани се резултатите при вкрстена статистика на групи (1.1+2.1+3.1) и (4.1+5.1+6.1), каде користевме различни композитни колчиња FRC Postec Plus Ivoclar и GC Ever stick, ист цемент Speed Cem, иста техника на самонагризување и атхезив Excite, добивме $p=0,328$ т.е. $p > 0,05$.

Ова укажува дека не постои статистички сигнификантна разлика во јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот кога користиме различен вид композитни колчиња.

Табела 17 - резултати од јачината на атхезија помеѓу групите (1.1+2.1+3.1) и (4.1+5.1+6.1)

Descriptives

Вредности	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
FRC Postec Plus Ivoclar	18	.9044	.45865	.10810	.6764	1.1325	.35	1.97
GC Ever Stick	18	1.0756	.56991	.13433	.7921	1.3590	.37	2.27
Вкупно	36	.9900	.51717	.08619	.8150	1.1650	.35	2.27

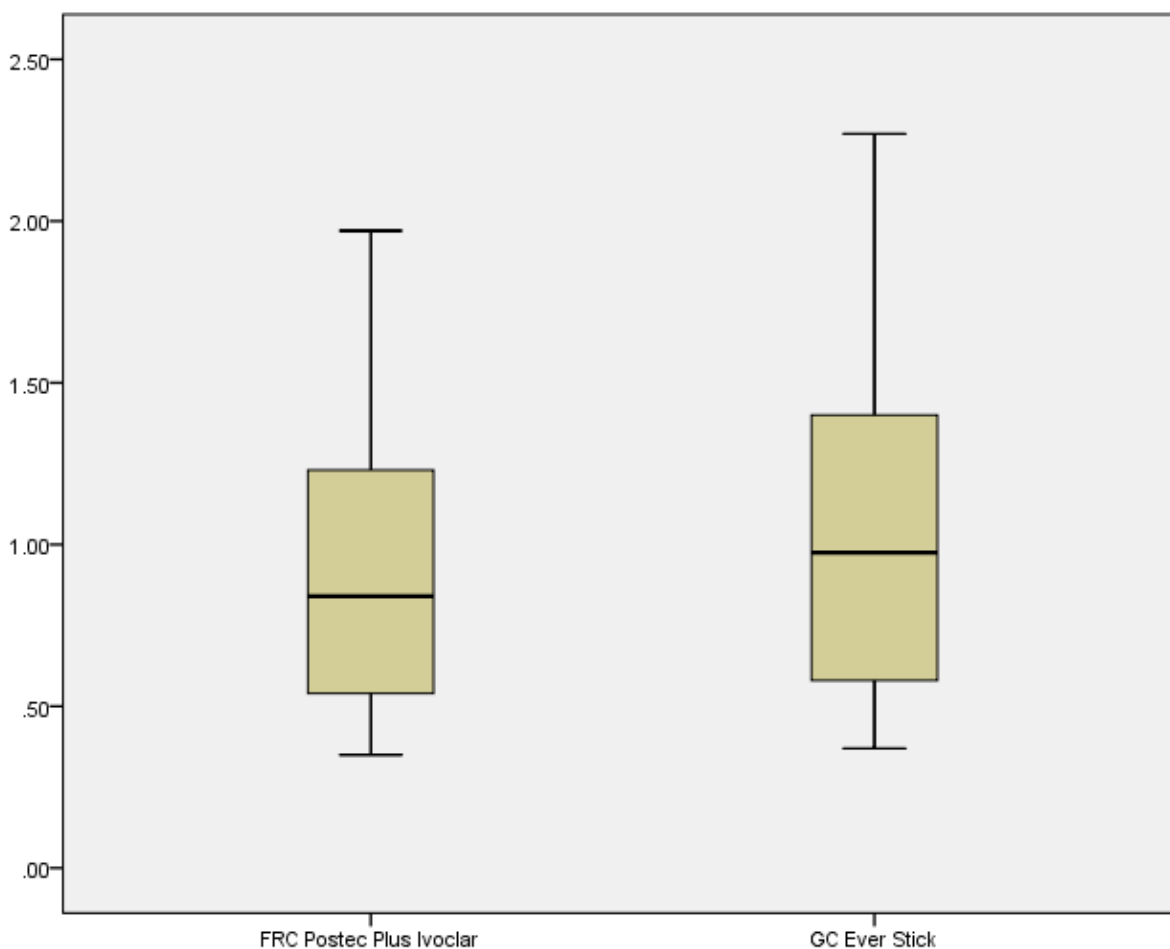
Табела 17.1 -резултати од јачината на атхезија помеѓу материјалите кај групите (1.1+2.1+3.1) и (4.1+5.1+6.1) добиени со ANOVA

ANOVA

Вредности

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.264	1	.264	.985	.328
Within Groups	9.098	34	.268		
Total	9.361	35			

Графикон 17 - јачината на атхезијата помеѓу групите (1.1+2.1+3.1) и (4.1+5.1+6.1)



ВКРСТЕНА СТАТИСТИКА ЗА ГРУПИ (1.2+2.2+3.2) и (4.2+5.2+6.2)

На табела 18, 18.1 и графикон 18, прикажани се резултатите при вкрстена статистика на групите (1.2+2.2+3.2) и (4.2+5.2+6.2) каде употребивме различно композитно колче FRC Postec Plus Ivoclar и GC Ever Stick, ист двојнополимиризирачки цемент Variolink, иста техника на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина, атхезив Excite и користевме исти ириганси, добивме $p=0,254$ т.е. $p>0,05$.

Ова укажува дека не постои статистички сигнификантна разлика во јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот, кога употребуваме различен вид на композитно колче, но ист цемент, ист ириганс со иста атхезивна техника.

Табела 18 - резултати од јачината на атхезија помеѓу групите (1.2+2.2+3.2) и (4.2+5.2+6.2)

Descriptives

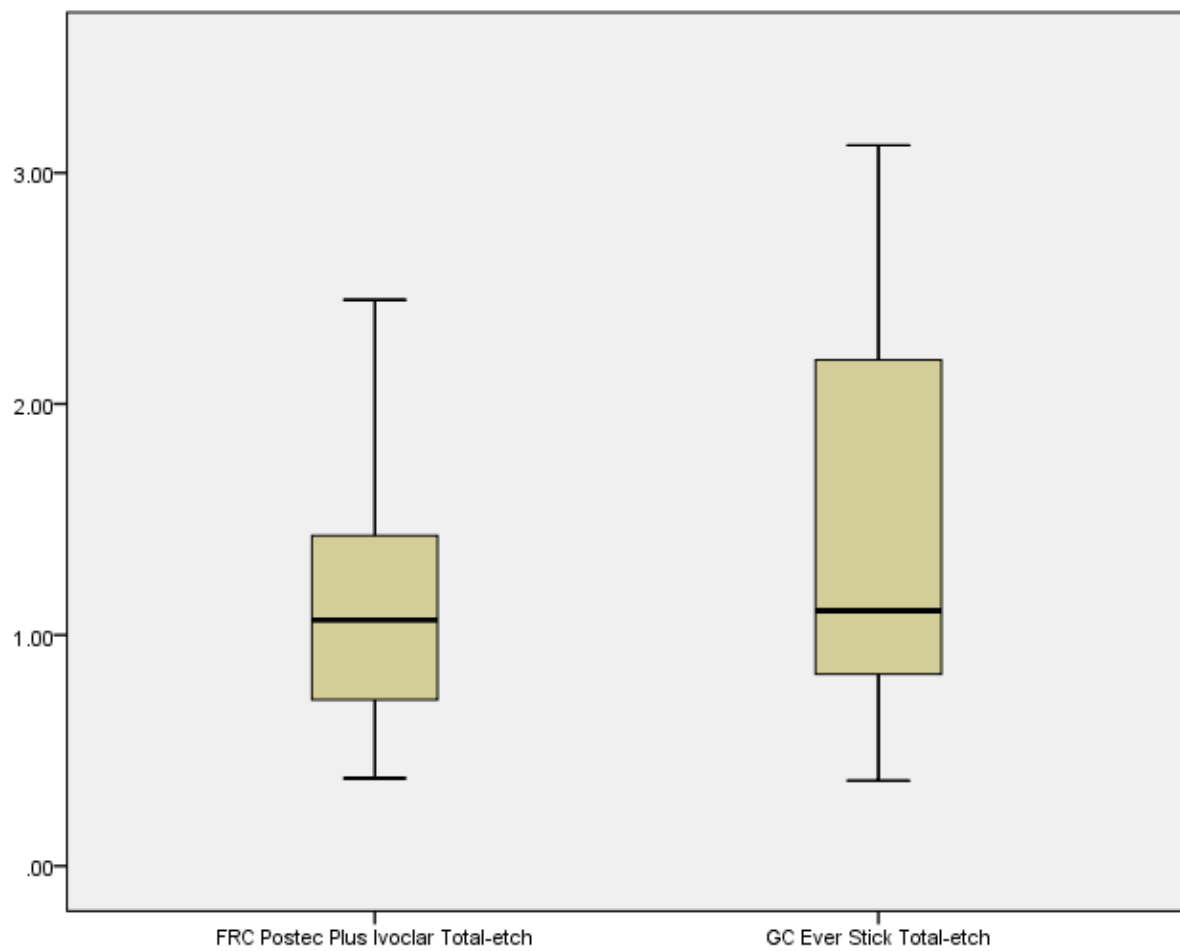
Вредности	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
FRC Postec Plus	18	1.1061	.55851	.13164	.8284	1.3839	.38	2.45
Ivoclar Total-etch								
GC Ever Stick Total-etch	18	1.3894	.87181	0.20549	0.9559	1.8230	0.37	3.12
Вкупно	36	1.2478	.73574	.12262	0.9988	1.4967	0.37	3.12

Табела 18.1 - резултати од јачината на атхезија помеѓу материјалите кај групите (1.2+2.2+3.2) и (4.2+5.2+6.2) добиени со ANOVA

ANOVA

Вредности	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.723	1	.723	1.348	0.254
Within Groups	18.224	34	.536		
Total	18.946	35			

Графикон 18 - јачината на атхезијата помеѓу групите (1.2+2.2+3.2) и (4.2+5.2+6.2)



ВКРСТЕНА СТАТИСТИКА ЗА (1.1+1.2+2.1+2.2+3.1+3.2) и (4.1+4.2+5.1+5.2+6.1+6.2)

На табела 19, 19.1 и графикон 19, прикажани се резултатите при вкрстена статистика на групите (1.1,1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2) и (4.1+4.2+5.1+5.2+6.1+6.2), каде употребивме различно композитно колче FRC Postec Plus Ivoclar и GC Ever Stick, ист двојнополемиризирачки цемент (SpeedCEM и Variolink), иста техника на нагризување(самонагризување и комплетно нагризување), атхезив Excite и користење исти ириганси (NaOCl, NaOCl со EDTA или физиолошки раствор), добивме $p=0,136$ т.е. $p>0,05$.

Ова укажува дека не постои статистички сигнификантна разлика во јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот, кога употребуваме различен вид на композитно колче но ист цемент, ист ириганс со иста атхезивна техника.

Табела 19 - резултати од јачината на атхезијата помеѓу групите (1.1,1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2) и (4.1+4.2+5.1+5.2+6.1+6.2)

Descriptives

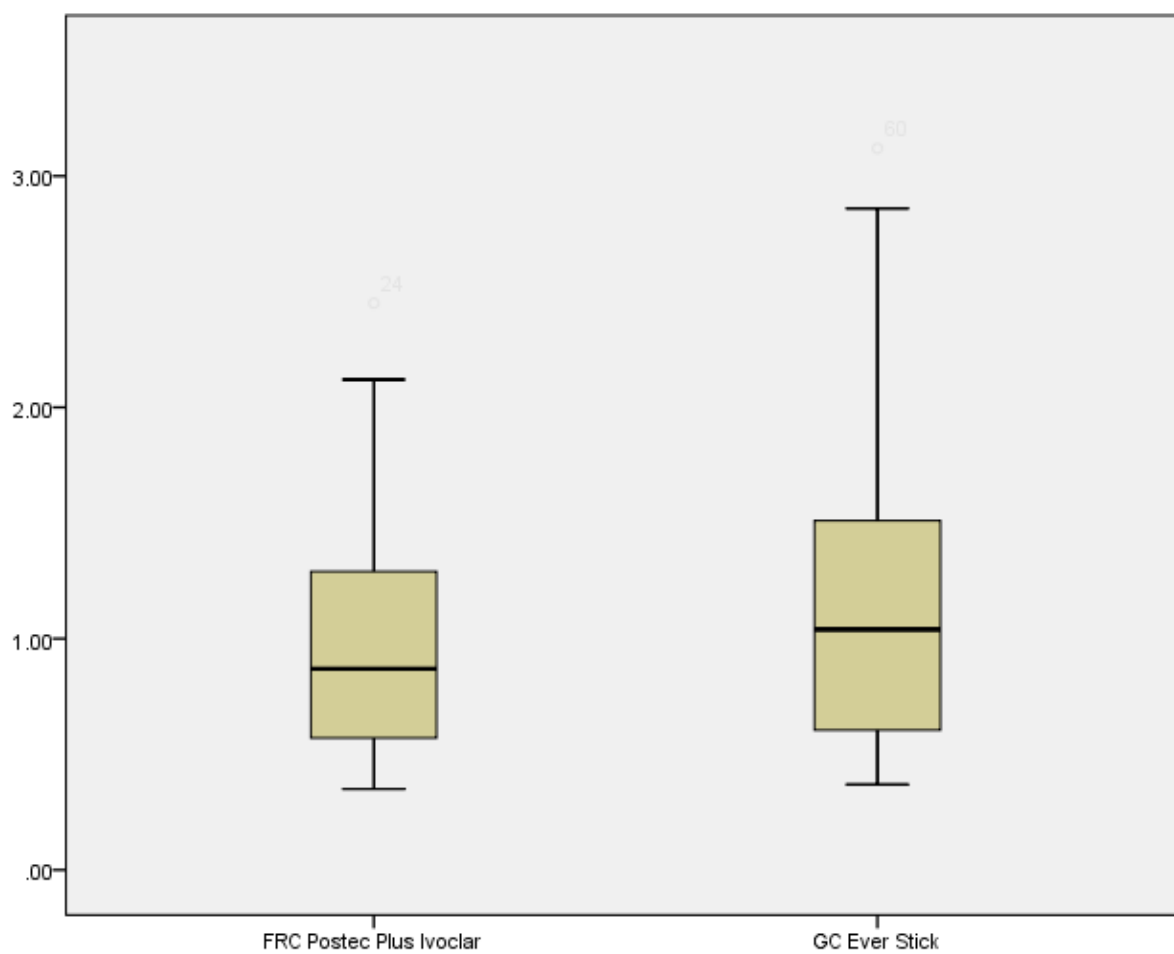
Вредности	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
FRC Postec Plus Ivoclar	36	1.0053	.51395	.08566	.8314	1.1792	.35	2.45
GC Ever Stick	36	1.2325	.74315	.12386	.9811	1.4839	.37	3.12
Вкупно	72	1.1189	.64463	.07597	.9674	1.2704	.35	3.12

Табела 19.1 - резултати од јачината на атхезијата помеѓу материјалите кај групите (1.1,1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2) и (4.1+4.2+5.1+5.2+6.1+6.2) добиени со ANOVA

ANOVA

Вредности	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.929	1	.929	2.277	.136
Within Groups	28.574	70	.408		
Вкупно	29.504	71			

Графикон 19 - јачината на атхезијата помеѓу групите (1.1,1.2,2.1, 2.2, 3.1, 3.2) и (4.1+4.2+5.1+5.2+6.1+6.2)



ВКРСТЕНА СТАТИСТИКА ЗА ГРУПИТЕ (1.1+2.1+3.1) и (1.2+2.2+3.2)

На табела 20, 20.1 и графикон 20, прикажани се резултатите при вкрстена статистика на групите (1.1+2.1+3.1) и (1.2+2.2+3.2), каде употребивме исто композитно колче FRC Postec Plus Ivoclar и GC Ever Stick, исти ириганси (NaOCl, NaOCl со EDTA или физиолошки раствор), а различен двојнополемиризирачки цемент, кај едната група SpeedCEM со техника на самонагризување, а во другата група цемент Variolink со техника на комплетно нагризување, добивме $p=0,245$ т.е. $p>0,05$.

Ова укажува дека не постои статистички сигнификантна разлика во јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот, кога употребуваме различен вид на цемента, но ист вид композитно колче, ист ириганс со иста атхезивна техника.

Табела 20 - резултати од јачината на атхезијата помеѓу групите (1.1+2.1+3.1) и (1.2+2.2+3.2)

Descriptives

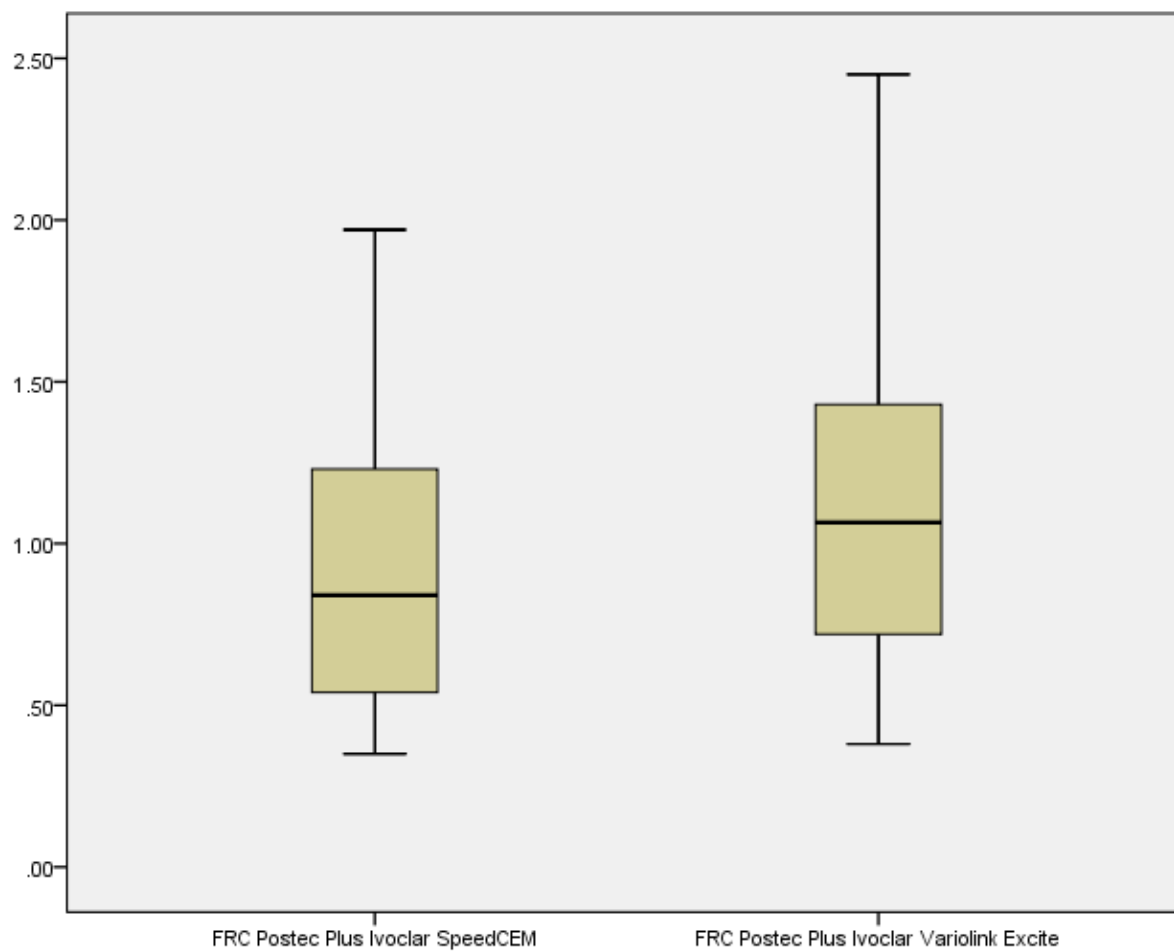
Вредности	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
SpeedCEM	18	.9044	.45865	.10810	.6764	1.1325	.35	1.97
Variolink	18	1.1061	.55851	.13164	.8284	1.3839	.38	2.45
Excite								
Вкупно	36	1.0053	.51395	.08566	.8314	1.1792	.35	2.45

Табела 20.1 - резултати од јачината на атхезијата помеѓу материјалите кај групите (1.1+2.1+3.1) и (1.2+2.2+3.2) добиени со ANOVA

ANOVA

Вредности	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.366	1	.366	1.402	.245
Within Groups	8.879	34	.261		
Вкупно	9.245	35			

Графикон 20 - јачината на атхезијата помеѓу групите (1.1+2.1+3.1) и (1.2+2.2+3.2)



ВКРСТЕНА СТАТИСТИКА ЗА ГРУПИТЕ

(4.1+5.1+6.1) со (4.2+5.2+6.2)

На табела 21, 21.1 и графикон 21, прикажани се резултатите при вкрстена статистика на групите (4.1+5.1+6.1) со (4.2+5.2+6.2), каде употребивме исто композитно колче FRC Postec Plus Ivoclar и GC Ever Stick, исти ириганси (NaOCl, NaOCl со EDTA или физиолошки раствор), а различен двојнополемиризирачки цемент, кај едната група SpeedCEM со техника на самонагризување, а во другата група цемент Variolink со техника на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина, добивме $p=0,210$ т.е. $p>0,05$.

Ова укажува дека не постои статистички сигнификантна разлика во јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот, кога употребуваме различен вид на цемента, но ист вид композитно колче, ист ириганс со иста атхезивна техника.

Табела 21 - резултати од јачината на атхезијата помеѓу групите (4.1+5.1+6.1) со (4.2+5.2+6.2)

Descriptives

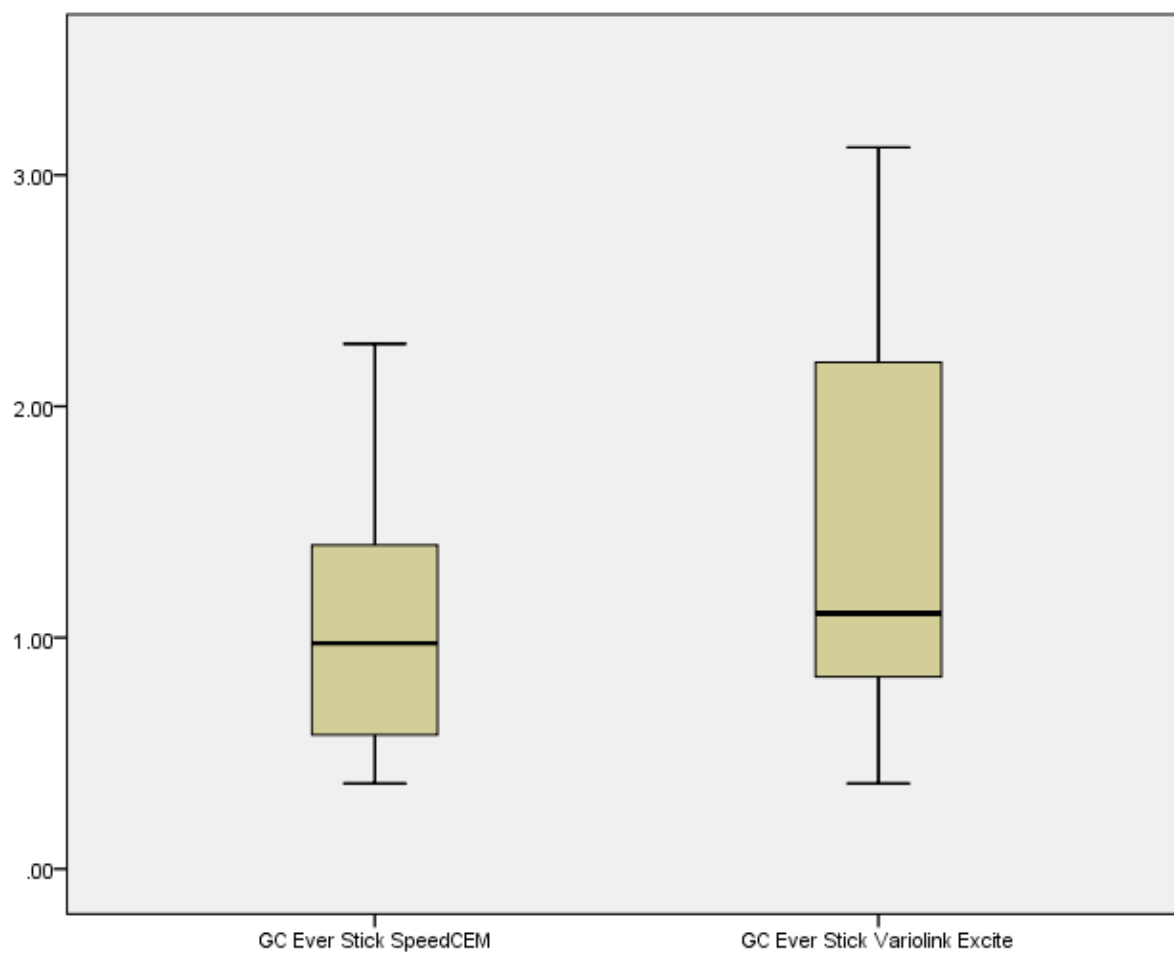
Вредности	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
GC Ever Stick	18	1.0756	.56991	.13433	.7921	1.3590	.37	2.27
SpeedCEM								
GC Ever Stick	18	1.3894	.87181	.20549	.9559	1.8230	.37	3.12
Variolink Excite								
Вкупно	36	1.2325	.74315	.12386	.9811	1.4839	.37	3.12

Табела 21.1 - резултати од јачината на атхезија помеѓу материјалите кај групите (4.1+5.1+6.1) со (4.2+5.2+6.2) добиени со ANOVA

ANOVA

Вредности	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.887	1	.887	1.635	.210
Within Groups	18.443	34	.542		
Вкупно	19.329	35			

Графикон 21 - јачината на атхезијата помеѓу групите (4.1+5.1+6.1) со (4.2+5.2+6.2)



ВКРСТЕНА СТАТИСТИКА ЗА ГРУПИ (1.1+2.1+3.1+4.1+5.1+6.1) и (1.2+2.2+3.2+4.2+5.2+6.2)

На табела 22, 22.1 и графикон 22, прикажани се резултатите при вкрстена статистика на групите (1.1+2.1+3.1+4.1+5.1+6.1) и (1.2+2.2+3.2+4.2+5.2+6.2), каде употребивме исто композитно колче FRC Postec Plus Ivoclar и GC Ever Stick, исти ириганси (NaOCl, NaOCl со EDTA или физиолошки раствор), а различен двојнополемиризирачки цемент, кај едната група SpeedCEM со техника на самонагризување, а во другата група цемент Variolink со техника на комплетно нагризување со ортофосфорна киселина, добивме $p=0,090$ т.е. $p>0,05$.

Ова укажува дека не постои статистички сигнификантна разлика во јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот, кога употребуваме различен вид на цемента, но ист вид композитно колче, ист ириганс со иста атхезивна техника.

Табела 22 - резултати од јачината на атхезијата помеѓу групите (1.1+2.1+3.1+4.1+5.1+6.1) и (1.2+2.2+3.2+4.2+5.2+6.2)

Descriptives

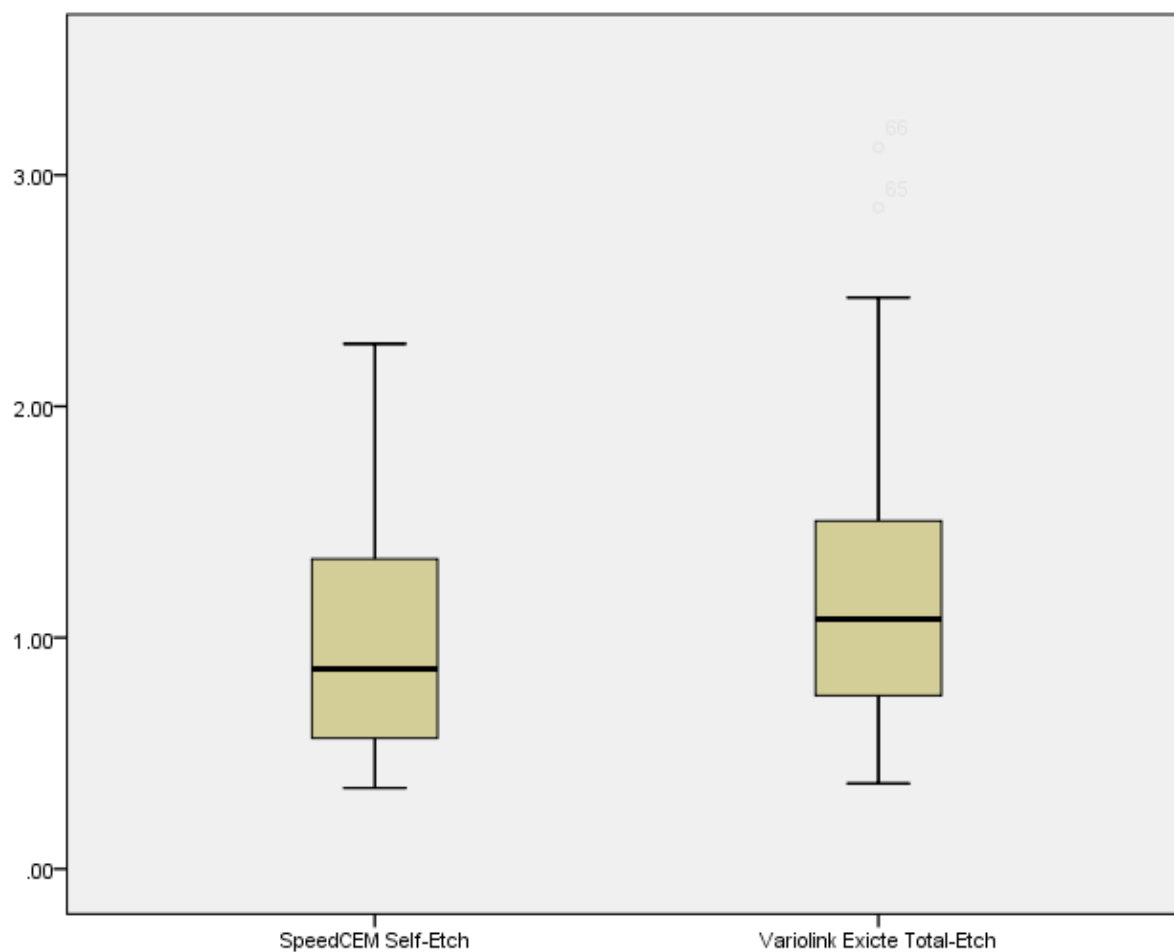
Вредности	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximu m
					Lower Bound	Upper Bound		
SpeedCEM Self-Etch	36	.9900	.51717	.08619	.8150	1.1650	.35	2.27
Variolink Exicte Total-Etch	36	1.2478	.73574	.12262	.9988	1.4967	.37	3.12
Вкупно	72	1.1189	.64463	.07597	.9674	1.2704	.35	3.12

Табела 22.1 - резултати од јачината на атхезија помеѓу материјалите кај групите (1.1+2.1+3.1+4.1+5.1+6.1) и (1.2+2.2+3.2+4.2+5.2+6.2) добиени со ANOVA

ANOVA

Вредности	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.196	1	1.196	2.958	.090
Within Groups	28.307	70	.404		
Total	29.504	71			

Графикон 22 - јачината на атхезијата помеѓу групите (1.1+2.1+3.1+4.1+5.1+6.1) и (1.2+2.2+3.2+4.2+5.2+6.2)



	Вид композитно колче	Ириганс	Атхезив	Минимална вредност	Максимална вредност	Средна вредност μ TBS (MPa)
1	FRC Postec Plus Ivoclar	NaOCl	SpeedCEM™ Self-Etch 1.1	0,45	1,23	0,761
			Variolink + Excite Total Etch 1.2	0,78	1,55	1,118
2	FRC Postec Plus Ivoclar	NaOCl + EDTA	SpeedCEM™ Self-Etch 2.1	0,88	1,97	1,368
			Variolink +Excite Total Etch 2.2	1,06	2,45	1,598
3	FC POSTEC plus Ivoclar	физиолошки раствор	SpeedCEM™ Self-Etch 3.1	0,35	0,83	0,583
			Variolink +Excite Total Etch 3.2	0,38	0,86	0,601
4	GC EVER STICK	NaOCl	SpeedCEM™ Self-Etch 4.1	0,55	1,54	1,11
			Variolink +Excite Total Etch 4.2	0,86	2,19	1,383
5	GC EVER STICK	NaOCl + EDTA	SpeedCEM™ Self Etch 5.1	0,96	2,27	1,536
			Variolink + Excite Total Etch 5.2	1,09	3,12	2,185
6	GC EVER STICK	физиолошки раствор	SpeedCEM™ Self-Etch 6.1	0,34	0,81	0,58
			Variolink + Excite Total-Etch 6.2	0,37	0,85	0,578

Табела 23- збирна табела на минимални,максимални и средни вредности на јачина на атхезија кај сите испитувани групи изразени во μ TBS (MPa)

ПРИМЕНА НА РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО И МОЖНИ НАСОКИ ЗА НАТАМОШНО ИСТРАЖУВАЊЕ

Иако е познато дека иригансите кои се употребуваат при ендодонтска терапија влијаат на атхезијата, сепак помалку е познато како тие влијаат на врската помеѓу забот и композитното колче.

Од горе наведено целта на оваа дисертација беше да се евалуира влијанието на средствата за иригација врз јачината на врската на двата вида композитни колчиња со дентинот, да се евалуира влијанието на материјалите за цементирање врз јачината на врската на два вида композитни колчиња со дентинот, односно да се евалуира влијанието на различни атхезивни техники (Self Etch - самонагризувачки и Total – Etch целосно нагризувачки) врз јачината на врската на двата вида композитни колчиња со дентинот како и да се види дали постои корелација помеѓу средствата за иригација, атхезивната техника и јачината на врската.

Во нашето испитување направена е споредба помеѓу јачината на врската, кај два вида на композитни колчиња зајакнати со стаклени влакна, цементиран со различни видови на цемента, различни атхезивни техники, додека коренскиот канал беше припремен со примена на различни видови ириганси.

Добиените резултати покажаа дека користењето на натриум хипохлорид како средство за иригација придонесува за зголемување на јачината на врската помеѓу дентинот и композитното колче, во споредба со контролната група каде за иригација користевме физиолошки раствор, што е во корелација со испитувањето на Elnaghy и сор. (57) кое покажало дека употребата на 5.25% натриум хипохлорид во текот на каналната подготовка за поставување на композитно колче ја редуцира цврстината на врската со самонагризувачки атхезив во споредба со примената на дестилирана вода.

Апликационото време на натриум хипохлорид е еден од важните фактори кој треба да се има предвид. Morris и сор. (64) изјавиле дека третманот со натриум хипохлорид за време од 15-20 минути ја намалува цврстината на врската со радикуларниот дентин до 67% од вредноста, најверојатно дека постои врска помеѓу апликационото време на натриум хипохлоридот и јачината на врската и како што апликационото време се зголемува така јачината на врската се намалува (26).

Целосно нагризувачката техника со ортофосфорна киселина е подобра отколку самонагризувачката атхезивна техника каде се гледа дека примената на 17% EDTA со 5.25% натриум хипохлорид по подготовката на коренскиот канал за надградба со композитно колче ја зголемува јачината на двојнополимеризирачкиот цемент повеќе отколку јачината на врската со самонагризувачки атхезив. Објаснувањето за ова е отстранувањето на секундарниот заостанат слој пред цементирањето на колчето и хемиската врска на двојнополимеризирачкиот цемент каде има сигнификантна разлика односно $P < 0,005$.

Agі и сор. и Demiryürek и сор. (61) исто така заклучиле дека натриум хипохлоридот ја намалува јачината на врската со примена на самонагризувачката техника.

Во нашето испитување, кога го користевме физиолошкиот раствор за иригација на коренските канали, забележавме значајна разлика помеѓу цврстината на врската на композитното колче со дентинот со примена на самонагризувачката техника кај

испитуваните групи 1.1 и 3.1 каде имаше сигнификантна разлика односно P беше поголемо од 0,005.

Слични резултати добил Gogacci и сор. (62) кој докажал дека извлекувачката јачина на врската со примена на самоатхезивен цемент може да се спореди со онаа на самонагризувачкиот цемент.

Сепак, Radovic и сор.(63) донеле заклучок дека самонагризувачкиот пристап има помало прилепување (атхезија) во споредба кога во исто време имаме постапка на целосно нагризување, испирање и самоатхезивна техника. Имајќи го предвид фактот дека натриум хипохлоридот најчесто се користи во текот на третирањето на коренскиот канал за да се отстрани пулпното ткиво и органските материи, истиот протокол бил применет и во оваа студија.

Ivanovic (66) во неговото испитување, резултатите кои ги добил користејќи ја методата на истиснување не укажуваат на значајни разлики во јачината на врската помеѓу дентинот и композитот, освен при користење на методата на истегнување каде се забележани разлики кога се користени ириганси и киселина за целосно нагризување, при што во овој случај јачината на врската била поголема и се движела помеѓу 2,01 – 3,92 MPa.

Van Meerbeek и сор. (67) во своето истражување наведуваат дека при користење на техниката на целосно нагризување (Total-Etch), се создава најдобра микромеханичка врска помеѓу дентинот и композитот, што е во корелација со резултатите кои ги добивме од нашето испитување.

Eriksen и сор. (68) во своите истражувања потврдиле дека атхезивната врска е појака кога е користена техниката на целосно нагризување.

Sung, и сор. (69) во нивната *in vitro* студија ја испитувале јачината на врската на 4 атхезивни системи / Prime & Bond NT, One-Step, Single Bond Adhesive и OptiBond Solo, а иригацијата ја правеле со 4 типа на ириганси. Јачината на врзување била компарирана со разни анализи. Дестилираната вода која била користена како ириганс не дала значајна разлика во јачината на врската за сите тестирани агенци за врзувањето со дентинот, а исто така и кога се користени други раствори, конзистентно се произведуваат значително помали јачини на врски од другите агенци за врзување со дентинот ($P < .05$). Не може да се направи преференцијален избор на раствор за ириганси за атхезивите Prime & Bond или Single Bond Adhesive. Меѓутоа, кога се користеле едностепени или соло ириганси со нормален солен раствор значително ги намалил јачините на врската ($P < .05$). Со тоа може да се заклучи дека во рамките на ограничувањата на оваа студија, јачината на врската со дентинот со хибриден композит иригиран со различни раствори зависи од користениот агенс за врзување со дентинот.

Во истражувањето на Cecchin и сор. (70) целта била да се процени јачината на микротезилната врска (μ TBS) со примена на самонагризувачка техника на дентин иригиран со натриум хипохлорид (NaOCl) и етилендиаминтетраацетна киселина (EDTA). Во нивното истражување подготвените примероци биле поделени на 4 групи раствори за иригација: вода од чешма (како контролна), стерилна вода, 0,9% раствор за иригација NaCl и филтрирана вода. Во рамките на секоја група за иригација биле 4 подгрупи на агенци за врзување на дентин: Prime & Bond NT, One-Step, Single Bond Adhesive и OptiBond Solo. Дентинските површини ($n = 10$ по пар иригација / средство за врзување) нагризени со 37% ортофосфорна киселина, се испирале со користениот раствор и податоците за јачината на врските се споредени со анализи на варијанса ($P < .05$). Добиените резултати од ова истражување укажуваат дека јачината на врската на дентинот со композитниот материјал, иригиран со различни раствори за иригација, зависи од користениот ириганс и техниката на атхезија. Резултатите добиени во ова испитување се слични со добиените резултати во нашите испитувања.

Според иситувањата во студијата на Juliana Nascimento Santos и сор. (71) која го оценувала влијанието на ендодонтските ириганси врз јачината на врска на прицврстување (затегнување) на системот за лепење што се користи за цементирање на стаклени влакна на дентинот. Во оваа студија забите биле поделени во 5 групи според растворот што се користел за време на инструментализацијата: G1, 0,9% NaCl (контрола); G2, 1,0% NaOCl; G3, 2,5% NaOCl; G4, 5,25% NaOCl; G5, 2% гел хлорхексидин + 0,9% NaCl. Коренските канали биле наполнети со гутаперка и оптурирани со материјалот AH Plus, а композитните колчиња зајакнати со стаклени влакна биле цементиран со Clearfil SE Bond / RelyX ARC. Според резултатите значајни разлики немало во однос на факторот на иригансот ($P > 0,70$) и заклучено е дека различните раствори за иригација не влијаат на јачината на затегнувачка врска на системот за фиксација што се користи за цементирање на интрадикуларните композитни колчиња зајакнати со стаклени влакна со дентинот. Овие резултати не се во согласност со добиените резултати од нашето испитување.

Dalia A. Abuelenain (72) во своето истражување целта им била да се испита влијанието на различни хемиски ириганси како NaCl и дестилирана вода и користење на самонагризувачки атхезив на коренскиот канал. Ова истражување било направено врз неколку групи на екстрахирани заби поделени во три групи каде првата била контролна, втората третирана со NaCl и дестилирана вода и третата со хитоза. Добиените резултати во овој случај покажале многу слаба врска на врзување на материјалите ($p < 0,05$) што не е случај со резултатите добиени од нашето испитување. Во студијата на Lisandro Gonc Alves и сор. (73) направена е проценка на влијанието на различните ендодонтски хемиски супстанции врз атхезијата на системот Eriphany SE / Resilon (со и без смолест растворувач) на радикуларните дентински сидови, користејќи тест за испитување и електронски микроскоп за скенирање (SEM). (74) Четириесет и осум коренски канали биле подготвени биомеханички со машински ротирачки инструменти ProTaper, а радикуларниот дентин бил третиран со 17% EDTA, 2% гел хлорхексидин (CHX) и 2,5% NaOCl (контролно). Коренските канали биле исполнети со конуси на Resilon и материјал за оптурација Eriphany SE со и без смолест растворувач. На шест групи од по осум канали, корените им биле пресечени попречно за да се добијат парчиња дебели 1 мм. Примероците третирани со 17% EDTA (1,59 $\pm$ 0,91) претставиле поголема јачина на врска ($P < 0,05$) од оние третирани со 2,5% NaOCl (0,93 $\pm$ 0,27) и 2% CHX (0,92 $\pm$ 0,22). Значително поголема јачина на врска ($P < 0,05$) е забележана кога материјалот Eriphany SE се подготвувал со растворувач (1,37 $\pm$ 0,78) отколку без (0,92 $\pm$ 0,33) растворувач. Третманот на сидовите на коренскиот канал со 17% EDTA и додавање на смолест растворувач на Eriphany SE дал најголема атхезија на радикуларниот дентин.

Anjum Caudaru и сор. (75) во нивната *in vitro* студија го евалуирале ефектот на калциум хидроксид и ендодонтските ириганси врз јачината на врска со композитно колче зајакнато со стаклени влакна (fiber post) со дентинот на коренскиот канал. Студијата била правена на 40 мандибуларни премолари со релативно прави корени поделени во експериментална и контролна група. Во експерименталните групи интраканалното полнење со калциум хидроксид било отстрането со 2,5% NaOCl и 17% EDTA (Група I), MTAD (Група II) и Qmix (Група III). Контролната група не била наполнета интраканално со калциум хидроксид, а коренските канали биле цементиран со помош на големината на Ф2-точките на гутаперката и AH plus материјалот за оптурација. Добиените податоци врз основа на статистичка анализа направена со ANOVA тестот каде P вредноста е 0,05 се сметала за статистички значајно ниво. Сите групи покажале најниски вредности на јачина на врска за истиснување во апикалната средина со што добиениот резултат е спротивен на резултатите од нашето испитување на оваа

докторска дисертација.

Carlos Garcia и сор. (76) во студијата која ја имаат насловена како „Ефект на различни ириганси врз јачината на врската на самоврзувачки смолест цемент на коренот на дентинот“ каде целта била да се покаже и да се оцени ефектот на третирање на интрадикуларен дентин со раствори за иригација врз задржувањето на стаклените влакна премачкани со самоврзувачки аткезив и цемент. Пред да се аплицира цементот, коренските канали се иригирале со разни раствори како 11,5% полиакрилна киселина за 30s, 17% EDTA за 60s, или 5% NaOCl за 60s, соодветно.(77) Во контролната група била користена иригација со дестилирана вода, вишокот на влага бил отстранет, а на композитните колчињас биле нанесени материјалите за цементирање BisCem (Bisco) или RelyX Unicem (3M ESPE). Кај материјалот за цементирање Unicem, EDTA покажала помала јачина на врската во споредба со другите користени материјали, кои имале слични резултати. (78) Кај материјалот за цементирање BisCem, EDTA покажала поголема јачина на врската во споредба со другите третмани, додека примената на NaOCl дала поголема јачина на врската отколку со примената на полиакрилната киселина. (79) Кај контролната група резултатите биле средни и со ова како заклучок се извело дека иригирањето на коренските канали пред вметнување на самоатхезивните цементи, особено со EDTA може да пречи во задржувањето на композитното колче зајакнато со стаклени влакна. (80)

Согласно добиените и претходно прикажани резултати од оваа докторска дисертација, видно е да се забележи дека најголема јачина на врска и најголем притисок од 2,185 МПа трпат композитните колчиња GC Ever Stick (EverStickGC, GCInternationalAG, Luzern, Switzerland) цементиран со двојнополимеризирачки цемент Varolink, каде припремата на коренскиот канал ја правевме со иригансите NaOCl и EDTA, со примена на целосно нагризувачката техника и атхезивот Excite.

Најмал притисок од 0,583Мпа добивме во случајот кога се користеа композитните колчиња зајакнати со стаклени влакна FRC Postec Ivoclar и GC Ever Stick, каде за испирањето на коренскиот канал на забот користевме физиолошки раствор, а ја применивме самонагризувачката техника и двојнополимеризирачкиот цемент за цементирање SpeedCEM.

Во групите каде направивме вкрстено испитување каде беше користено композитното колче зајакнато со стаклени влакна FRC Postec Ivoclar цементирано со двојнополимеризирачкиот цемент SpeedCEM со примената на самонагризувачката техника, иригацијата ја правевме со NaOCl (натриум хипохлорид), а контролната група со физиолошки раствор, се појави сигнификантна разлика во јачината на врската.

Исто така сигнификантна разлика во јачината на врската покажа и тестирањето помеѓу групите 1.2 со 3.2 каде како композитно колче се користеше FRC Postec Ivoclar, каде како средство за цементирање беше користен двојнополимеризирачкиот цемент Variolink, со примена на целосно нагризувачката техника, а како средства за иригација ги применивме натриум хипохлоридот и физиолошкиот раствор.

Кај тестираните групи 2.1. со 3.1 каде се користеше композитното колче FRC Postec Ivoclar каде како ириганси користевме NaOCl (натриум хипохлорид), EDTA, а кај контролната група физиолошки раствор, самонагризувачката техника и како материјал за цементирање го употребивме двојнополимеризирачкиот цемент SpeedCEM добивме сигнификантна разлика во јачината на врската.

Во споредбеното испитување помеѓу групите 2.1 и 4.2 каде се тестираа двата вида на композитни колчиња зајакнати со стаклени влакна GC Ever Stick и FRC Postec Ivoclar, каде ги применивме иригансите NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA и во другата група само NaOCl (натриум хипохлорид), со примената на самонагризувачката техника и двојнополимеризирачкиот цемент SpeedCEM, не се појави сигнификантна разлика во

јачината на врската. Ова ни укажа дека EDTA не влијае значајно на јачината на врската независно од видот на колчињата кои беа користени.

За разлика од тоа тестирањето на групите 5.1 и 6.2 каде како колче беше користен GC Ever Stick, а цементите кои се користеа беа двојнополимеризирачкиот SpeedCEM и Variolink, со примена на различни ириганси NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA и кај контролната група физиолошки раствор, беше забележана сигнификантна разлика во јачината на врската.

При испитувањето помеѓу групите 4.1 и 5.2 каде беше користено композитното колче GC Ever Stick, а материјалите за цементирање светлоснополимеризирачки Speed CEM и Variolink двојнополимеризирачки со различни ириганси NaOCl (натриум хипохлорид) и NaOCl (натриум хипохлорид) и EDTA, резултатите покажаа статистички сигнификантна разлика во јачината на врската.

Во сите вкрстени статистики кај групите 1.1 со 3.1, 1.2 со 3.2, 1.1 со 5.2 и 4.1 со 5.2 каде користевме два вида композитни колчињата и различни атхезивни техники, разликата се појавуваше само кога се користеа различни видови на ириганси и тие ја менуваа јачината на врската на дентинот со материјалот за врзување со што првата цел каде се евалуираше влијанието на средствата за иригација врз јачината на врската на двете композитни колчиња со дентинот, беа евидентни само во случаите на вкрстената статистика.

Во оваа студија се содржани релевантни податоци и факти, за влијанието на различните ириганси и материјали за цементирање врз јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот, а со тоа ќе бидат разрешени многу дилеми кои ги имаат стоматолозите, при употребата на најдобра комбинација на ириганс и средство за цементирање на композитно колче, што ќе обезбеди најдобра јачина на врска помеѓу дентинот и колчето. Различните атхезивни техники исто така имаат различно влијание врз јачината на врската помеѓу композитното колче зајакнато со стаклени влакна со дентинот.

ЗАКЛУЧОК

Врз база на литературните податоци, анализата на добиените резултати од нашите испитувања може да се изведат следните заклучоци:

1. Средствата за иригација имаат влијание врз јачината на композитното колче и дентинот (независно од видот на колчето). Значително подобра врска се добива со примена на иригансите натриум хипохлорид 2.5 % и 17% EDTA.
2. Материјалот за цементирање нема влијание на јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот за двата вида испитувани композитни колчиња, односно иста јачина даваат и двата вида испитувани цементи.
3. Во однос на атхезивните техники, примената на техниката на целосното нагризување обезбедува подобра јачина на врската во споредба со техниката на самонагризување.
4. Најголема јачина на врската е добиена при користење на композитното колче зајакнато со стаклени валакна GC Ever Stick каде како средство за иригација користевме натриум хипохлорид 2.5 % и 17% EDTA, со примена на техниката на целосно нагризување и двојнополимеризирачкиот цемент Variolink II (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).
5. Најмала јачина на врската беше постигната при користење на композитното колче GC Ever Stick каде за иригација на коренскиот канал користевме физиолошки раствор, со примена на техниката на комплетно нагризување и двојнополимеризирачки цемент Variolink II (Ivoclar Vivadent Inc., Schaan, Liechtenstein).

Имајќи ги во предвид целите на оваа докторска дисертација иригансите се покажаа како клучни во јачината на врската помеѓу дентинот и композитното колче зајакнато со стаклени влакна без оглед на видот на материјалот за цементирање кој се користеше. Покрај иригансите и видот на атхезивната техника има влијание врз јачината на врската помеѓу композитното колче и дентинот

Резултатите од ова истражување очекуваме дека ќе дадат придонес за влијанието на средствата за иригација, атхезивните техники и материјалите за цементирање врз јачината на врската на композитните колчиња со дентинот во клиничката практика, како и за унапредување на постендодонскиот третман и коронарната реставрација на забите кои се третираат. Воедно и очекуваме дека резултатите од оваа студија ќе имаат важен научен придонес и истите ќе бидат мотив повеќе за нови истражувања на оваа тема.

СПИСОК НА КОРИСТЕНАТА ЛИТЕРАТУРА

1. Walton RE, Thorabinejad M. Principles and practice of endodontics-2nd ed. Philadelphia:WB Saunders, 1996: 202-2332.
2. Hulsmann M, Rummelin C, Schafers F. Root canal cleanliness after preparation with different endodontic handpieces and hand instruments: a comparative SEM investigation. Journal of Endodontics. 1997; 5: 301-6.
3. Hulsmann M, Schade M, Schafers F. A comparative study of Quantec SC Rotary NiTi instruments. International Endodontic Journal 2001;34: 538-546.
4. Sung-Eun Y, Kwang-Shik B. SEM study of the adhesion of *Prevotella nigrescens* to the Dentin of prepared root canals. Journal of Endodontics 2002; 34: 538-546
5. Fraunhofer J.A., Fagundes D.K., McDonald N.J & DumshaT.C. The effect of root canal preparation on microleakage within endodontically treated teeth: an in vitro study. International Endodontic Journal 2000; 33 355-360
6. Ahlquist M., Henningsson O., Hultenby K. & Ohlin J. The effectiveness of manual and rotary techniques in the cleaning of root canals: a scanning electron microscopy study. International Endodontic Journal. 2001; 34: 533-537
7. Schafer E., Lohmann D. Efficiency of rotary nickel-titanium Flex Master instruments compared with stainless steel hand Kflexofile - Part 2. Cleaning effectiveness and instrumentation results in severely curved root canals of extracted teeth. International Endodontic Journal; 2002: 35: 514-521
8. Sutalo J. Kompozitni materijali u stomatologiji. Zagreb: Graficki Zavod Hrvatske; 1988.
9. Blazicko I. Kompozitni materijali: diplomski rad. Zagreb: Ivan Blazicko; 2009.
10. Miyazaki M, Hinoura K, Honjo G, Onose H. Effect of self-etching primer application method on enamel bond strength. Am J Dent. 2002; 15(6):412-6.
11. Luo Y, Lo ECM, Wei SHY, Tay FR. Comparison of pulse activation vs conventional light curing on marginal adaptation of a compomer conditioned using a total-etch or a self-etch technique. Dent Mater.2002; 18:36-48.

12. Živković S. Dentin adhezivna sredstva u stomatologiji. Beograd: Data status; 2007.
13. Frankenberger R, Franklin RT. Self-etch vs etch-and-rinse adhesives: effect of thermo-mechanical fatigue loading on marginal quality of bonded resin composite restorations. *Dent Mater.* 2005; 21:397-412.
14. Bonding characteristics of self etching adhesives to intact versus prepared enamel. *J Esthet Rest Dent* 2003; 15:32-4.
15. Stefan Dacik et al. SEM analiza kvaliteta ivicnok pripoja kompozitnih ispuna za glek posle primene totalno nagrizačućeg I samonagrizačućeg adhezivnog sistema. *Srp Arh Celok Lek.* 2009 Sep-Okt; 137(9-10):475-481.
16. Best SM, Porter AE, Thian ES, Huang J, Bioceramics: past, present and for the future. *J Eur Ceram Soc* 2008
17. Shivani Uthneja, Ruchika Roongta Nawal, Sangeeta Talwar, Mahesh Verma, Current perspectives of bio-ceramic technology in endodontics calcium enriched mixture cement - review of its composition, properties and applications. *Restorative Dentistry and Endodontics* 2015 Feb;40(1): 1-13.
18. Asgary S, Eghbal MJ, Parirokh M, Ghoddusi J. Effect of two storage solutions on surface topography of two root-end fillings. *Aust Endod J* 2009;35:147-52.
19. Samiee M, Eghbal MJ, Parirokh M, Abbas FM, Asgary S. Repair of furcal perforation using a new endodontic cement. *Clin Oral Investig* 2010;14:653-658.
20. Niu W, Yoshioka T, Kobayashi C, Suda H. A scanning electron microscopic study of dentinol erosion by final irrigation with EDTA and NaOCL solution. *Int Endod J* 2002;35:934-9.
21. Calt S, Serper A . Smear layer removal by EGTA. *J Endodon* 2000;26:459-61.
22. O'Connell MS, Morgan LA, Beeler WJ, Baumgartner JC. A comparative study of smear layer removal using different salts of EDTA. *J Endodon* 2000; 26:739-43.
23. Gürkan S, Bollay S, Kiremitçi A. Effect of disinfectant application methods on the bond strength of composite to dentin. *J Oral Reahabil.* 1999 Oct;26(6):836-40
24. Ari H, Yasar E, Belli S. Effects of Naocl on Bond Strengths of resin cements to root canal dentin. *J Endond.* 2003 Apr; 29(4):248-51.

25. Morris MD, Lee KW, Agee KA, et al: Effects of sodium hypochlorite and Rc-prep on bond strengths of resin cement to endodontic surfaces. *J Endod* 2001; 27(12):753
26. Ngoh EC, Pashley DH, Loushine RJ, Weller RN, Kimbrough WF. Effects of eugenol on resin bond strengths to root canal dentin. *J Endod*. 2001 Jun;27(6):411-4.
27. Pécora JD. Evaluation of chelating action of EDTA in association with Dakin's solution. *Braz Dent J*. 1999;5(1): 65-70.
28. Perdigão J, Lopes M, Geraldeli S, Lopes GC, García-Godoy F. Effect of sodium hypochlorite gel on dentin bonding. *Dent Mater*. 2000 Sep;16(5):311-23.
29. Buzoglu HD CS, Effects of chelating agents and sodium hypochlorite on mineral content of root dentin 2001; 27:578-80
30. Ørstavik D., Qvist V., Stoltze K. A multivariate analysis of the outcome of endodontic treatment. *European Journal of Oral Sciences*. 2004;112(3):224–230. doi: 10.1111/j.1600-0722.2004.00122.x.
31. Black GV An investigation of the physical characters of the human teeth in relation to their diseases and to practical dental operations, together with the physical characters of filling materials. *Dent Cosmos* 1895;37:353, 469, 553, 637, 73
32. Helfer AR, Melnick S, Schilder H Determination of the moisture content of vital and pulpless teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972; 34:661–670
33. Indira MD, Nandlal B. Comparative evaluation of the effect of cavity disinfectants on the fracture resistance of primary molars restored with indirect composite inlays: an in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2010. Oct-Dec; 28 (4): 258– 63.
34. Mancebo JC, Jiménez-Castellanos E, Cañadas D Effect of tooth type and ferrule on the survival of pulpless teeth restored with fiber posts: a 3-year clinical study. *Am J Dent* 2010; 23:351–356
35. Schwartz RS, Robbins JW Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *J Endod* 2004; 30:289–301
36. *Endodontics: Colleagues for excellence-Cracking the cracked tooth code*. Chicago, IL: American Association of Endodontists; 2008. Fall-Winter. American Association of Endodontists.

37. Tidmarsh BG Restoration of endodontically treated Posterior teeth. *J Endod* 1976; 2:374–375
38. Safavi KE, Dowden WE, Langeland K Influence of delayed coronal permanent restoration on endodontic prognosis. *Endod Dent Traumatol* 1987; 3:187–191
39. King et al., An in vitro evaluation of a carbon fiber-based post and core system. *J Prosthet Dent* 1997;78:5–9.
40. Stanford JW, Weigal KV, Paffenberger GC, Sweeney WT: Compressive properties of hard tooth tissue *J Am Dent Assoc.* 1960,60:746-756
41. Papa J, Cain C, Messer HH: Moisture content of vital vs. endodontically treated teeth. *Dental Traumatology*: 1994, 10(2):91,92
42. Toure B, Faye B, Kane AW, Lo CM, Niang B, Boucher Y. Analysis of reasons for extraction of endodontically treated teeth: A prospective study. *J Endod.* 2011;37:1512–5
43. Frankenberger R, Perdigão J, Rosa BT, Rosa BT, Lopes M. “Nobottle” vs “multi-bottle” dentin adhesives - a microtensile bond strength and morphological study. *Dent Mater.* 2001Sep;17(5):373-80.
44. Osorio R, Ceballos L, Tay F, Cabrerizo-Vilchez MA, Toledano M. Effect of sodium hypochlorite on dentin bonding with a polyalkenoic acid-containing adhesive system. *J Biomed Mater Res.* 2002 May;60(2):316-24.
45. Hayashi M, Takahashi Y, Hirai M, Iwami Y, Imazato S, Ebisu S. Effect of endodontic irrigation on bonding of resin cement to radicular dentin. *Eur J Oral Sci.* 2005 Feb;113(1):70-6
46. Nikaido T, Takano Y, Sasafuchi Y, Burrow MF, Tagami J. Bond strengths to endodontically-treated teeth. *Am J Dent.* 1999 Aug;12(4):177-80.
47. Salas MMS. Influência da viscosidade do condicionador ácido na dentina radicular sobre a resistência de união de um sistema de cimentação adesivo. Avaliação por teste de push-out e MEV. Dissertação, Universidade Federal de Pelotas, 2005.
48. Saleh AA, Ettman WM. Effect of endodontic irrigation solutions on microhardness of root canal dentine. *J Dent.* 1997 Jan;27(1):43-6.

49. Baumgartner J, Cuenin PR. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. *J Endod.* 1992;18:605–12
50. Fraser JG. Chelanting agents: Their softening effect on root canal dentine. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1974 May;37(5):803-11.
51. Perdigão J. An ultramorphological study of human dentine exposed to adhesive systems. [dissertation]. Leuven: Catholic University;1995.
52. Nakabayashi N, Sami Y. Bonding to intact dentin. *J Dent Res.*1996 Sep;75:1706-15.
53. Santos JN: Influência de irrigantes endodônticos na resistência de união de um adesivo autocondicionante à dentina da câmara pulpar. [dissertation]. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas; 2005.
54. Perdigão J, Denehy GE, Swift JE. Effects of chlorhexidine on dentin surfaces and shear bond strengths. *Am J Dent.* 1994 Apr;7(2):81-4
55. Bocangel JS, Kraul AOE, Vargas AG, Demarco FF, Matson E. Influence of disinfectant solutions on the tensile bond strength of a fourth generation dentin bonding agent. *Pesq Odontol Bras.* 2000;14(2):107-11.
56. Meiers JC, Shook LW. Effect of disinfectants on the bond strength of composite to dentin. *Am J Dent.* 1996 Feb;9(1):11-4.
57. Araújo MAJ, Rode SM, Villela LC, et al. Smear layer removal: qualitative scanning electron microscopy study. *Rev Odonto Univ São Paulo.* 1998;12(2):99-104.
58. Elnaghy AM. Effect of QMix irrigant on bond strength of glass fibre posts to root dentine. *Int Endod J.* 2014;47(3):280–9.
59. Bitter K, Noetzel J, Volk C, Neumann K, Kielbassa AM. Bond strength of fiber posts after the application of erbium: yttrium-aluminum-garnet laser treatment and gaseous ozone to the root canal. *J Endod.* 2008;34(3):306–9.
60. Zorba et al., Comparison of microleakage on different restorative materials at class II cavities: an invitro study, [Abstracts Volume \BaSS 2015, pp.506
61. Hayashi M, Takahashi Y, Hirai M, Iwami Y, Imazato S, Ebisu S. Effect of endodontic irrigation on bonding of resin cement to radicular dentin. *Eur J Oral Sci.* 2005 Feb;113(1):70-6

62. Ari et al. и Demiryürek et al., Effect of different surface treatments on the push-out bond strength of fiber post to root canal dentin, ResearchGateNet.com, 2009 достапно на:
https://www.researchgate.net/publication/26679500_Effect_of_different_surface_treatments_on_the_push-out_bond_strength_of_fiber_post_to_root_canal_dentin
63. Grandini S, Goracci C, Tay FR, Grandini R, Ferrari M. Clinical evaluation of the use of fiber posts and direct resin restorations: a prospective observational treated teeth. *int J Prosthodont*. 2005;18(5):399-404
64. Radovic et al. Bonding effectiveness of self-adhesive composites to dentin and enamel, PubMed, October 2012, [Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22111111/) 29(2) DOI: [10.1016/j.dental.2012.10.001](https://doi.org/10.1016/j.dental.2012.10.001)
65. Morris MD, Lee KW, Agee KA, et al: Effects of sodium hypochlorite and Rc-prep on bond strengths of resin cement to endodontic surfaces. *J Endod* 2001; 27(12):753
66. Cheung W. A review of the management of endodontically treated teeth. Post, core and the final restoration. *J Am Dent Assoc*. 2005; 136: 611-9
67. Ivanovic V, *Applied Nano Technology* by Apple Academic Press inc 2017
68. Van Meerbeek Reeh ES, Messer HH Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. *J Endod*. 2004; 30: 289 - 301
69. Eriksen et al. Self-etching adhesive systems, bond strength and nanofiltration: a review , *Revista Facultad de odontologia Universidad de Antioquia*, 2012
70. Eric C Sung , Eddie T Tai, Toni Chen, Angelo A Caputo, Effect of irrigation solutions on dentin bonding agents and restorative shear bond strength
71. Cecchin, D., Farina A.P., Galafassi D., João Vicente Baroni Barbizam, Silmara Aparecida Milori Corona, Bruno Carlini-Júnior, Influence of sodium hypochlorite and edta on the microtensile bond strength of a self-etching adhesive system, *Pub Med.gov*, 2010
72. Juliana Nascimento Santos, Marcela Rocha de Oliveira Carrilho, Mario Fernando De Goes, Alexandre Augusto Zaia, Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, Francisco José de Souza-Filho, Caio Cezar Randi Ferraz, Effect of chemical irrigants on the bond strength of a self-etching adhesive to pulp chamber dentin. Достапно на: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17055913/>

73. Далиа А. Абуеленаин, The influence of acid etching or chitosan dentin surface treatments on dentin wettability and shear bond of self-etch adhesives

74. Лисандро Гонц Алвес, Жара Тересинха Корреа Силва Соуса, Валтер Раучи Нето, Соуса Нето и Эдисон Алфредо, Effect of Different Irrigation Protocols on the Radicular Dentin Interface and Bond Strenght with a Metacrylate – Based Endodontic Sealer. Достапно на: https://docksci.com/effect-of-different-irrigation-protocols-on-the-radicular-dentin-interface-and-b_5aeafbc9d64ab259f685716a.html

75. 3M ESPE. RelyX U100 Self-Adhesive Universal cement (product information). Available at: www.eugenol.com/attachments/0007/9029/u100_sell_in.pdf.

76. Анјум Чаудару, Мохит Кумар и Сонали Танеја, Evaluation of the effect of calcium hydroxide and endodontic irrigants on the push-out bond strength of fiber post - an in vitro study, достапно на: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30564024>

77. Carlos Garcia, Edwin Ruales-Carrera, Luiz-Henrique-Maykot Prates и Claudia-Angela-Maziero Volpato, Effect of different irrigants on the bond strength of self -adhesive resin cement at the root of dentin, достапно на: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29670731/>

78. Schmitter M, Hamadi K, Rammelsberg P. Survival of two post systems- five-year results of a randomized clinical trial. Quintessence International. 2011; 42(10): 843-850

79. Perdigao J, Denehy GE, Swift EJ Jr. Effects of chlorhexidin on dentin surfaces and shear bond strengths. Am J Dent. 1994;7(2):81-84.

80. Di Hipolito V, Rodrigues FP, Piveta FB Azevedo Lda C, et.al. Effectivness of self adhesive luting cements in bonding to chlorhexidine-treated dentin, Dent Mater. 2012; 28 (5):495-501.

81. Fardal O, Turnbull RS. A review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry. |J. Am Dent Assoc. 1986; 112 (6):863-869

82. Kravits, A.S., Bullock, A., Cowpe, J., Barnes, E., Council of European Dentists, Manual of dental practice 2015 edition 5.1, Cardiff University, Wales, United kingdom 2015

БИОГРАФИЈА

Марија Андоновска е родена на 20.03.1981 година во Скопје. Се запишува во средно медицинско училиште ДСМУ Д-р Панче Караџов , отсек забен техничар каде и истото го завршува. Во истата година започнува со студии на Стоматолошкиот факултет при Универзитетот “Св. Кирил и Методиј” во Скопје. Дипломира во 2006 година со просечен успех 8.61 со што се здобива со титулата Доктор по општа стоматологија. Во 2013 година магистрира на Стоматолошкиот факултет при Универзитетот “Св. Кирил и Методиј” во Скопје и се запишува на специјализација каде покасно се стекнува со звањето специјалист по Ендодонција и реставративна стоматологија. Кратко време работела како доктор по стоматологија во Здравствен дом Скопје, а од 2011 до денес е вработена на Стоматолошкиот Клинички центар Св.Пантелејмон-Скопје, на Клиниката за болести на забите и ендодонтот. Била пратеник во Собранието на Република Македонија, како и советник во општина Ѓорче Петров и град Скопје. Од 2014 до 2017 била потпретседател на Стоматолошката комора на Македонија. Учесник е на повеќе интернационални семинари, конгреси, симпозиуми, саеми од областа на стоматологијата, како автор и коавтор на повеќе трудови и проекти.

СПИСОК НА ОБЈАВЕНИ ТРУДОВИ

1. КапушевскаБилјана, Дереван Н., Поповска М., МијоскаА. , Петков М., Даци А., Андоновска М. Клинички и параклиничкипараметри за дијагноза на бруксизам трет СеалбанскиКонгрес на стоматологијата со меѓународноучество “Стоматологијата во XXI век, 2013 Постер Презентација,стр.209
2. МаријаАндоновска, В. Поповски, БилјанаКапушевска, С. СтефановскиРадиолошкапроцена на ендодонтскитретиранипотпорнизаби на протетскаконструкција7миМеѓународенконгрес на МСД, 11-14јуни, Охрид 2015
3. Biljana Kapusevska, Nikola Dereban, NedimKasimi, Mirjana Popovska, Vladimir Popovski, MarijaAndonovska, Kristina Mitic, NatasaTosevskaPeriodontal changes to the abutments of fixed partial dentures Journal of Advances in Biology (JAB), ISSN 2347-6893; 2014, Vol.5, No. 3: 661-665, + Импакт фактор-1,041
4. Biljana Kapusevska, JadrankaBundevska, GordanaKovacevska, MarijaAndonovska, NatasaStavrevaComparing the efficiency of using crowns with temporary or permanent cementing FDI 2014, New Delhi, Indija, Annual World Dental Congress, 11-14 September 2014
5. Biljana Kapusevska, Nikola Dereban, AnetaMijoska, MarjanPetkov, BorjanNaumovski, MarijaAndonovska, KristijanShukovNon-vital teeth – a challenge for prosthodontic management Malaya Journal of Biosciences 2014, 1(3):167-172 ISSN 2348-6236
6. Biljana Kapusevska, KristijanShukov, Mirjana Popovska, MarijaAndonovska, NatasaStavrevaThe correlation between gingival inflammation and charter’s tooth brushing technique on patients with fixed prosthodontics 20th BaSS congress, Bucharest 23rd-26th April 2015, PP12 : 235
7. Анализа и евалуација на состојбата на оралнотоздравје и интервенциитекајпациенти од ЈЗУ УСКЦ СВ. ПАНТЕЛЕЈМОН – СКОПЈЕ (2012-2014) Капушевска Б. и сор. Носител на главен (основен) проект – 2014
8. MarijaAndonovska Effect of irrigation agents, adhesive system and bond strength of composite post. JMS 2021; 4 (2):122-128
9. AndonovskaM.The effect of irrigation agents on the bond strength of the composite post with the dentin.Macedonian Dental Review 2020; 43 (4): 137-142