ТЕСТИРАЊЕ НА ОПТУРАЦИОНИТЕ СПОСОБНОСТИ НА ДВА ЦЕМЕНТА ЗА КАНАЛНО ЗАПЕЧАТУВАЊЕ

Ковачевска И.[1], Оџаклиевска С.[1], Димова Ц.[2]

СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ - Скопје, [1]Клиника за болести на забите и ендодонтот
[2]Клиника за орална хирургија

Апстракт

Основен услов за успешна ендодонтска терапија е да се превенира пенетрацијата на микроорганизмите и нивните токсини од оралната средина, преку каналниот спациум во периапикалниот простор. Истото се постигнува преку комплетна канална оптурација, вклучувајќи ги и апикалниот и коронарниот крај на забот.

*Цел: на ова **in vitro** испитување беше да се одреди коронарната микропропустливост и оптурационите способности на GC Fuji I гласјономер цемент, преку споредба со AH_{26} како запечатувач од групата на епокси смоли (epoxy resin).*

Материјал и метода: Во испитувањето користевме 45 интактни еднокорени хумани заби, кои ги класифицираме во три групи. По ендодонтскиот третман забите во првата група ги оптуриравме со GC Fuji 1 (FGCF) гласјономер цемент и single cone гутаперка техника, а во втората со AH_{26} (De tray) цемент на база на епокси смола и идентична гутаперка техника. Забите во третата група не ги третиравме ендодонтски и тие партицираа како контролна група. Коронарните кавитети ги оптуриравме со Cavit средство за привремено коронарно полнење и забите ги поставивме во услови од 100% влажност и температура од 37° С, во текот на 48 часа.

Во натамошната постапка површината на коренитe ја изолиравме со два слоја лак за нокти и забите ги потопивме во мастило во текот на 7 дена, при 100% влажност и температура од 37° С. По одредениот период, го одстранивме лакот за нокти, забите ги декалцифицираме, вкалапивме во парафин, надолжно исековме, и микроскопски ја меревме пропустливоста на боја.

Резултати: Присуство на мастило регистрираме кај забите во првата и втората група, додека пак во контролната група, забите беа без промени. Нешто поголема коронарна микропропустливост демонстрираа примероците во втората група, каде забите беа оптурирани со AH_{26} и single cone гутаперка техника.

Спроведеното испитување за тестирање на особините за оптурација на GC Fuji 1, цемент од групата на гласјономерните цементи, преку одредување на коронарната микропропустливост, покажаа дека овој комерцијален материјал, успешно и ефикасно ги оптурира коренските канали во комбинација со single cone гутаперка техниката.

Клучни зборови: цемент, оптурација, микропропустливост

Вовед

Дефинитивната канална оптурација претставува терминална фаза на ендодонтскиот терапевтски третман и подразбира поставување на цементна супстанца и гутаперка која во каналот се аплицира според различни техники.

Во почетоците на ендодонската терапевтска методологија, дискутабилно било присуството на цементот (8), односно дали треба да се аплицира во каналот или е доволна гутаперката со своите особини херметички да го оптурира ендодонтскиот спациум. Испитувањата на Marshall и Massler[8], Evans и Simon[4], Magura[7] и сор. покажале дека без силер не е возможна квалитетна канална оптурација, додека пак различните техники на гутаперка апликација сигнификантно не се разидуваат (Evans и Simon[4], Roghanizad и Jones[14]) во своите запечатувачки перформанси.

Потпирајќи се на основните постулати на ендодонтската терапија (1,5,9), од цементите за канално запечатување се бара херметичка оптурација во тродимензионална проекција, атхезивно прилегнување врз дентинските канални ѕидови, микробиолошка ефикасност, можности за лесна манипулација и апликација, постојаност кон влага, склоност кон минимални волуменски промени, способност за лесно отстранување од коренскиот канален систем во случаи на ретретман и уште ред други карактеристики.

Во текот на седумдесеттите години (Wilson и Kent)[13], се појавуваат глас-јономерните цементи како материјали прво во реставративната стоматологија, како подлоги, понатаму како дефинитивни коронарни реставрации, цементи на фиксно-протетските конструкции, цементи за канална оптурација, ретроградни полнења и слично (12). Со тоа истражувачите дадоа голем придонес како во реставративната стоматологија, така покасно и во ендодонцијата со презентирање и усовршување на цементи за канално запечатување (12,13).

Успехот на ендодонтската терапија е лимитиран од можноста да се превенира, пенетрацијата на микроорганизмите и нивните токсини од оралната средина, преку каналниот спациум во периапикалниот простор (1,5,9). Истото се постигнува преку комплетна канална оптурација, вклучувајќи ги и апикалниот и коронарниот крај на забот. Затоа, при тестирањето на цементите за канална оптурација, се испитува нивното однесување кон апикалната микропропустливост (1,10), и кон коронарната перколација (1), кое пак од своја страна е тесно поврзано со физичките перформанси на цементната супстанција и нејзината склоност кон волуметриските варијации (7,12).

За одредување на оптурационите можности, во нашето испитување го тестиравме цементот **GC Fuji 1**, како понов материјал од групата на глас-јономерни цементи, кој успешно се употребува и како подлога во кавитетите и како цемент за цементирање на фиксно-протетските конструкции. Во комбинација со *single cone* техниката на гутаперка апликација, и преку мерење на коронарната микропропустливост, го испитувавме овој комерцијален препарат како услов за натамошна негова имплементација во секојдневната ендодонтска процедура.

Во оваа студија ја одредивме и коронарната микропропустливост на цементот **AH_{26}**, од групата на епокси смоли (***epoxy resin***), кој често се користи при дефинитивната каналната оптурација, исто во комбинација со *single cone* гутаперка техниката.

Недостигот од сопствени сознанија за карактерот, особините и можностите на гласјономерните цементи за дефинитивно канално запечатување, го иницираа ова ***in vitro*** испитување, со ***цел*** да ја процениме коронарната микропропустливост и оптурационите перформанси на **GC Fuji I**, и споредиме со **AH_{26}** како цемент од групата на епокси смоли (***epoxy resin***).

Материјал и метода

За остварување на зададената цел во испитувањето користевме 45 интактни еднокорени хумани заби од двете вилици.

По апликација на спроводна анестезија забите ги екстрахиравме и веднаш потопувавме во раствор од хипохлорид во период од 2 часа, со намера да се отстранат сите остатоци од ткивата во тек на вадењето на забите. Во натамошната процедура забите ги собиравме во физиолошки раствор до моментот на испитување. На 30 заби препариравме коронарни кавитети преку кои навлеговме во ендодонтскиот простор и истите ендодонтски ги третиравме, по методот на конвенционална техника, пропратена со хипохлоридна иригација. Според видот на цементот за дефинитивна канална оптурација испитуваните заби ги класифицираме во три групи:

- прва група од 15 заби дефинитивно оптурирани со **GC Fuji 1 (FGCF)** како цемент и *single cone* гутаперка техника,
- втора група од 15 заби, дефинитивно запечатени со **AH_{26} (De Tray)** смолест цемент и *single cone* гутаперка техника.
- преостанатите 15 заби, ја сочинуваа *контролната група* и тие не беа ендодонтски третирани, односно интактни понатаму партиципираа во испитувањето.

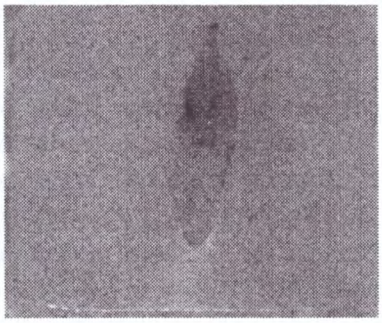
По завршувањето на ендодонтската процедура, коронарните кавитети ги затворивме со средство за привремена оптурација **(Cavit)**. На забите направивме рентгенграми за контрола на каналната оптурација, и ги аплицираме во услови од 100%влажност и температура од 37°C во тек на 48 часа, со цел да ги имитираме условите во оралната средина додека се стабилизира полнењето. Надворешната површина на коренитe ја изолиравме со два слоја лак за нокти и забите од испитуваните групи и од контролната група, во натамошниот тек, ги потопивме со коронките во мастило, во период од 7 дена, при услови од 100% влажност и температура од 37°C.

Последователно, лакот за нокти беше отстранет, забите декалцифицирани и вкалапени во парафински блокчиња, се направија надолжни хистолошки пресеци со дебелина од 5 μm.

За проценка и линеарно мерење на микропропустливоста на мастилото од коронката кон ендодонциумот се користеше биокуларен микроскоп Ецлипса 600.

Резултати

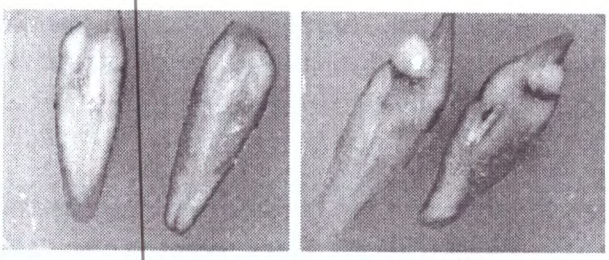
Забите од контролната група кои не ги третиравме ендодонтски и интактни учествуваа во експериментот, не покажаа присуство на мастило во ендодонтскиот простор, односно не детерминиравме коронарна микропропустливост (**сл. 1**).



***Слика 1** Надолжен пресек на примероците од контролната група во парафинско блокче, не постои присуство на боен раствор.*

Во групата на ендодонтски третираните заби и дефинитивно канално оптурирани со глас -јономер цемент **GC Fuji 1**, коронарната микропропустливост на мастило беше присутна околу привременото средство за коронарна реставрација и под него и изнесуваше средно 0,3 mm. Присуство на мастило во ендодонтскиот спациум не детерминиравме (**сл. 2** а,б).

Резултатите од мерењата на пропустливоста на забите дефинитивно наполнети со **AH_{26}** цемент на база на смола, покажаа присуство на мастило околу и под привременото средство за реставрација и во

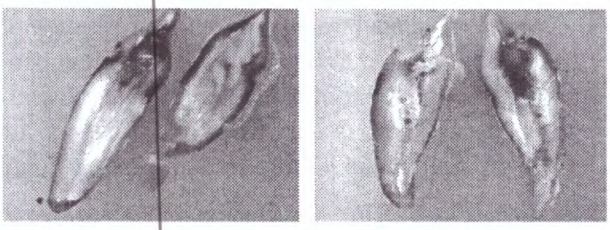


а б

Слика 2 *Изглед на надолжните пресеци на забите оптурирани со* ***GC Fuji 1***

а *присуство на мастило на површината на забите,*
б *мастило пропустливост на дното на оклузалниот кавитет и на површината на забите*

ендодонтскиот простор, поточно во пулпината комора. Коронарната микропропустливост средно изнесуваше 0,82 mm (**сл. 3**. а,б).



а б

Слика 3 *Лонгитудинални пресеци на забите дефинитивно наполнети со* ***AH$_{26}$*** *цемент*

а *присуство на мастило на површината на забите, под привременото полнење и во кавумот на пулпата*
б *пропустливост на мастило во ендодонтскиот простор.*

Дискусија

Целосната и квалитетна канална оптурација, е основен услов при ендодонтскиот третман и претставува компилација од цементна супстанца и гутаперка која во каналот се аплицира според различни техники (1,5,9).

Во студијата го користевме цементот **GC Fuji 1** како материјал од групата на глас-јономерни цементи, кој до сега успешно се употребуваше како силер во кавитетите, и како цемент за цементирање на фиксно-протетските конструкции. Техниката на гутаперка апликација *single cone*, која ја употребивме за дефинитивна канална оптурација покрај цементот, всушност претставува секојдневна експлоатирана техника во нашата ендодонтска пракса, и истата конвенира со класичната метода на канална препарација (1,5,9) во текот на ендодонтската процедура.

Изборот на методот за одредување на оптурационите можности на материјалите, преку мерење на микропропустливоста со боен раствор (3,4,6,7), во случајот мастило, е најчесто употребуван во литературата при тестирањето и ендодонтите се согласуваат дека во ***in vivo*** услови пропустливоста на дефинитивните канални полнења може да биде на две нивоа: апикално и коронарно (7,10).

Резултатите од испитувањето прикажаа дека во ***in vitro*** услови кај интактните заби нема коронарна микропропустливост, односно иако беа потопени со коронките во мастило, забите од контролната група останаа без промени.

Хистолошките пресеци на забите канално запечатени со **GC Fuji 1** демонстрираа присуство на мастило околу привременото средство за реставрација и под него, и понирањето на обоениот раствор не достигнуваше до ендодонтскиот простор. Ова оди во прилог на позитивните перформанси на овој материјал.

Од друга страна, по ендодонтската процедура, сите заби рендгенграфски ги проследивме и на хистолошките пресеци го проконтролиравме техничкиот квалитет на каналното полнење. Кај забите од првата група, цементот атхезивно и хомогено прилегнуваше на ѕидот од каналот, по целата должина, и микропукнатини не регистриравме.

Манипулацијата со **GC Fuji 1** во текот на подготовката и апликацијата во коренскиот канал беше едноставна и лимитирана со доволно време на пластичност што овозможуваше непречено поставување на гутаперка штифтот во внатрешноста на каналот и цементот.

Испитувањето на коронарната микропропустливост во втората група, каде забите ги оптуриравме со **AH$_{26}$**, цемент на база на епокси смола, покажа присуство на мастило

околу и под привременото средство за реставрација, што се совпаѓа со податоците на Madison S.[6], Oliver M.C.[10], Dalat M.D. и Spångberg W.[3], и други.

Компарирајќи ги рентгенграмите со хистолошките надолжни пресеци, техничкиот квалитет на цементот и полнењето во целост беше регуларно. Во споредба на двата тестирани цементи, по атхезивно прилегнување кон каналните ѕидови демонстрираше **GC Fuji 1** материјалот, додека пак рентген по контрастен материјал е смолата **AH_{26} .**

Микропропустливоста на цементите е тесно поврзана со нивните физички особини, можноста за микро-пукнатини внатре во самиот материјал (11), но исто така, не треба да се занемари и каналната препарација и нејзината партиципација во ендодонтската терапевтска процедура (1,9). Дебелината на цементниот слој во корелација со гутаперка техниката на апликација, значајно влијае врз микропропустливоста (12), односно врз оптурационите перформанси на материјалот.

Во литературата, постојат сознанија за **Ketac Endo** како најчесто употребуван гласјономер цемент при каналното лекување и во споредба со **AH_{26}** цементот не постои сигнификантна разлика во нивната пропустливост (3,4,10,15,16). Компарацијата во нашата студија оди во контекст на литературните податоци на Dalat M.D.[3], Oliver M.C.[10], Ray H.& Seltzer.[13], Smith A.M.[15], Живковиќ С.[15] и други, односно, **GC Fuji 1** содржи добри карактеристики, успешно се однесува и херметички ги оптурира коренските канали во ***in vitro*** услови, но ништо помалку ефикасен не е и цементот **AH_{26}** кој ендодонтите го препорачуваат во комбинација со латералната кондензација гутаперка техника (12,10).

Оваа студија претставува ***in vitro*** испитување на можностите за оптурација на каналниот систем со цементот **GC Fuji 1,** преку мерење на неговата микрорпопустливост и добиените резултати одат во прилог на овај глас-јономер цемент, но за негова поцелосна имплементација во ендодонтската терапевтска процедура сметаме дека ќе бидат потребни и последователни клинички истражувања во ***in vivo*** услови.

AN IN VITRO EXAMINATION OF THE SEALING ABILITY OF TWO ROOT CANAL SEALERS

Kovacevska I., Odzaklievska S., Dimova C.

Abstract

Introduction: One of the main principles for successful root canal treatments is the prevention of microorganisms and toxins from the oral flora penetrating through the root canal system into the periapical tissues. This is achieved by obturating the root canal system completely, including the coronal and apical ends.

Objective: The objective of this examination was to compare the microleakage and the sealing ability of GC Fuji 1 (GIC) and AH26 (epoxy resin) as a root canal sealers.

Materials and methods: Fortyfive exstracted single-rooted teeth, were divided into three groups, for root canal sealer with GC Fuji 1, AH_{26} and control group. Root canals were biomechanically prepared and obturated with GC Fuji 1 (FGCF) and AH_{26} (De Tray) as a seler and single-cone gutta percha. The coronary cavites were obturated with Cavit, as a themporary filling. After storaged in 100% humidity at 37° C for 2 days, the root surfaces were coated with two layers of nail polish. All specimens were immersed in pelican ink solution for 7 days. The specimens of control group were immersed in the dye solutions without endodontic treatment, and coronary cavites. The teeth were cleaned, demineralized, sectioned longitudinally, and the linear extent of dye penetration was measured.

Results: There was no dye penetration into the specimens of control group. Microleakage demonstrated the specimens of the GC Fuji 1 under

and around of the temporary filling, but there was no linear ink penetration in the roots fillings. The specimens of AH_{26} group demonstrated dye penetration under the temporary filling and coronal mikroleakage in the roots.

The results of this dye penetration study showed that GC Fuji 1 sealed the root canals successfully when used in conjuction with single-cone gutta percha and there was no dye microleakage in the roots.

Key words: sealer, obturation, microleakage

Литература

1. Ботушанов И.П., Владимиров Б.С. Ендодонтия, теория и практика. Автоспектър, Пловдив, 2002
2. Cruz V.E., Shigetani Y., Ishikawa K., Kota K., Iwaku M., & Goodis E.H. A laboratory study of coronal microleakage using four temporary restorative materials. Int Endod J 2002; 35: 315-320
3. Dalat M.D., Spångberg W.S.L. Comparison of apical leakage in root canals obturated with various gutta-percha techniques using a dye vacuum tracing method. J Endodon 1994; 20(7): 315-319
4. Evans T.J., Simon H.S.J. Evaluation of the apical seal produced by injected thermoplasticized gutta-percha in the absence of smear layer and root canal sealer. J Endodon 1986; 12(3): 101-107
5. Filipovic V. i sur. Endodoncija. Decje novine, Beograd; 1989
6. Madison S., Swanson K., Chiles A.S. An evaluation of coronal microleakage in endodontically treated teeth. Part . Sealer types. J Endodon 1987; 13(3): 109-112
7. Magura E.M., Kafrawy H.A., Brown E.C., Newton W.C. Human saliva coronal microleakage in obturated root canals: an ***in vitro*** study. J Endodon 1991; 17(7): 324-331
8. Marshall F.J., Massler M. The sealing of pulpless teeth evaluated with radioisotopes. J Dent Med 1961; 16 (4): 172-184
9. Матовска И.Љ. Ендодонција дел. Сигмапрес, Скопје 2002
10. Oliver M.C. Abott V.P. An ***in vitro*** study of apical and coronal microleakage of laterally condensed gutta percha with Ketac-Endo and AH26. Austral Dent J 1998; 43(4): 262-268
11. Osins A.B., Carter M.J., Shin-Levin M. Microleakage of four root canal sealer cements as determined by an electrochemical technique. Oral Surg Oral Med Oral Patolog 1983; 56: 80-88
12. Поповска Л. Микропропустливост на три цемента за дефинитивна оптурација на коренските канали. Макед. стом. прегл. 2000; (1-4): 11-16
13. Ray H.& Seltzer S. A new glass ionomer root canal sealer. J Endodon 1991; 17(12): 598-603
14. Roghanizad N., Jones J.J. Evaluation of coronal microleakage after endodontic treatment. J Endodon 1996; 22 (9): 471-3
15. Smith A.M., Steiman H.R. An ***in vitro*** evaluation of microleakage of two new and two old root canal sealers. J Endodon 1994; 20(1): 18-21
16. Живковиќ С., Мијушковиќ Д., Илиќ Д. Испитување на квалитетот на апексната канална оптурација во вакуум услови. Макед. стом. прегл. 2000; (1-4): 17-22