УДК : 616.314 – 77

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА НА ДЕБЕЛИНАТА НА ЦЕМЕНТНИОТ СЛОЈ КАЈ ЛЕАНИ НАДГРАДБИ ИЗРАБОТЕНИ ПО ДИРЕКТЕН МЕТОД

Јовановски С.[1], Димова Ц.[2], Шабанов Е.[1]

СТОМАТОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ; [1]Клиника за стоматолошка протетика,
[2]Клиника за орална хирургија

Цел на овој труд е да се испита степеном на прецизност на леаните надградби, врз база на микроскопски мерења на цементните слоеви.

Измоделираните и излеани надградби изработени по директен метод беа цементирани во корените со цинк-фосфатен цемент, потоа со засекување хоризонтално под прав агол во однос на должината на оската на забот во три нивоа, ги добивме експерименталните примероци за микроскопска анализа.

Средната вредност за цементниот слој беше од 41,8 μm. Успешното поврзување меѓу дентинот од кореном и металното колче на надградбата е директно поврзано со постигнувањето минимална дебелина на цементниот слој, кое може да се постигне само со директна техника на изработка на леани надградби.

Клучни зборови: надградба, коренски канал, фосфат цемент, цементен слој

Во секојдневната протетска практика се среќаваат преостанати заби со изгубено големо количество тврда забна супстанца и радикси, кои можат да се реставрираат со надградби. Реставрирањето на деструираниот коронарен дел од забот со метална надградба дава можност преку него да се изработи поединечна коронка или истиот да се вклучи во мостова конструкција. Успехот на планираната терапија во најголема мера зависи од степенот на интеграција меѓу техничката конструкција и биофундаментот, кои фиксирани со цементот претставуваат функционална целина (13).

Дебелината на цементниот слој при цементирањето надградба или коронка не смее да биде поголема од 30 μm, односно доколку растојанието изнесува повеќе од 200 μm тогаш промените се клинички видливи (13).

Бројните сознанија за дебелината на цементниот филм презентирани од многубројни автори недвосмислено упатуваат на констатацијата дека директниот и индиректниот метод на изработка на леани надградби претставуваат значаен терапевтски чекор напред во зачувувањето на преостанатите корени (12, 19).

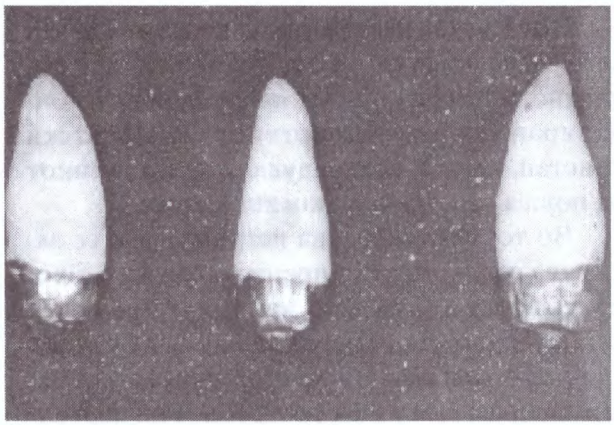
Исто така, непобитна е констатацијата дека овие методи не ги исполнуваат комплетно сите критериуми неопходни при конципирањето на соодветниот терапевтски пристап, како и предвидувањето на ризикот од појава на одредени компликации.

Во тој контекст, ова истражување се занимава со појавата на прецизноста на рабното затворање, при што како посебен проблем ја издвојува дебелината на цементниот слој, фокусирајќи го притоа своето внимание на примената и на употребата на директниот метод за изработка на метални леани надградби.

Материјал и метод

Истражувањето опфати 32 екстрахирани, еднокорени, неоштетени заби со слична големина. На секој корен беше извршена ендодонтска терапија, дефинитивна оптурација и препарација на каналот на забот за леана надградба. Отстранувањето на клиничките коронки на забите, односно сепарацијата на коронарниот од радикуларниот дел се изврши со насадни инструменти и дијамантски сепарирки. Корени беа поставени и фиксирани во блокови од тврд гипс, распоредени во групи од по пет заби. Директниот метод за изработка на метални леани надградби на еднокорени заби ги содржеше следниве фази на работни постапки:

- Изработка на акрилатен модел за леана надградба со директно моделирање со самоврзувачки акрилат Simgal,
- Лабораториска фаза на:
  - вложување на акрилатен модел со маса за вложување Neo Duroterm 5
  - леење со легура M Palador liv
  - пескирање на метална леана надградба
- Цементирање на леана надградба со нормално врзувачки „Cegal HB“, со ретка конзистенција, чиј сооднос прашок-течност го дозиравме 0,75:0,6 (гр/мл) во однос на оптималниот, стандардно пропишан сооднос 1: 0,6.



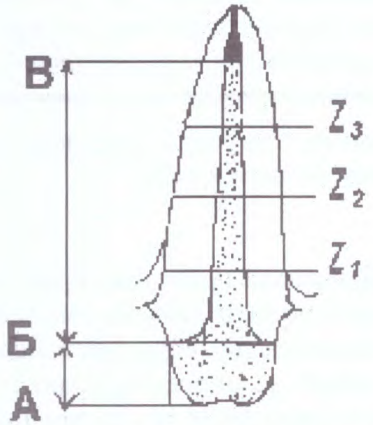
Слика 1. *Излеани и цементирани метални леани надградби*

На слика 1 се прикажани неколку корени со цементирани метални надградби пред да се изврши подготовка за анализа, односно нивна сепарација.

Сепарирање и добивање експериментални примероци за микроскопска анализа

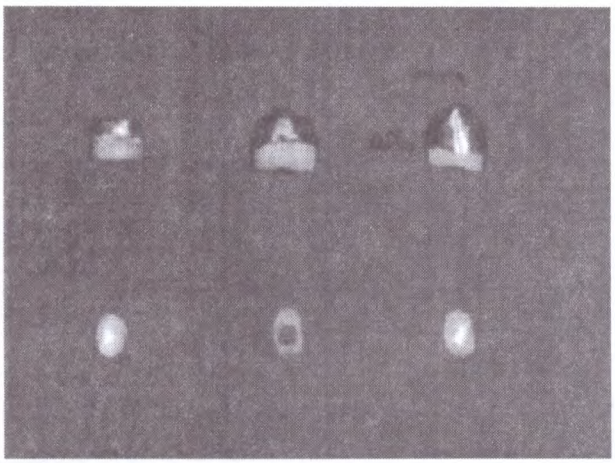
Проценката на должината на коренот на забот и колчето на леаната надградба за сепарирање и за добивање експериментални примероци за микроскопска анализа беше изведена со помош на лизгачка линијка, која овозможи рамномерно да се определат мерните точки по должината на коренот и да се добијат нивоа на пресеци во цервикалната третина - прво ниво Z1, средна третина - второ ниво Z2, и апикална третина - трето ниво на мерење Z3 (слика 2).

За микроскопска анализа на сепарираните експериментални примероци (слика 3) употребивме светлосен Reichert микроскоп, со објективи за зголемување од 4X, 10X и 40X и го применивме морфометрискиот, квантитативен метод. Користевме окулар со зголемување од 10X, со вграден микрометарски нониус, кој претставува должинска скала со 100 поделци.

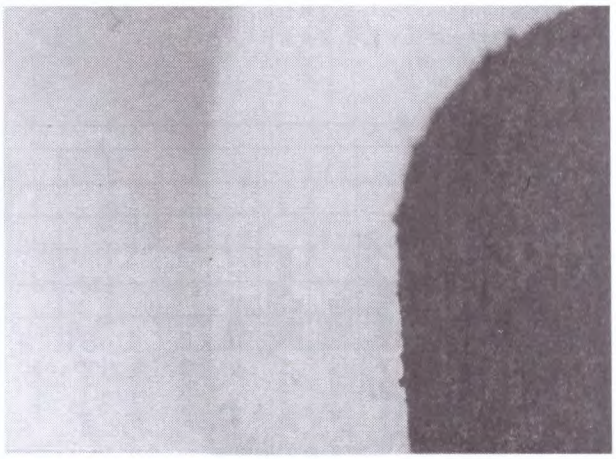


Слика 2. *Шематски приказ на нивоа на пресеци (**А-В** метална надградба; **А** - забно трупче; **Б-В** - колче; **Z1** - прво ниво; **Z2** - второ ниво; **Z3** - трето ниво)*

Кај секој експериментален примерок секое ниво на пресеци одделно е мерено на 10 различни места. За сите три нивоа кај еден заб извршени се мерења на 30 места. Кај експерименталната група за дебелината на цементниот слој извршени се 960 мерења.



Слика 3. *Сепарирани примероци за микроскопска анализа*



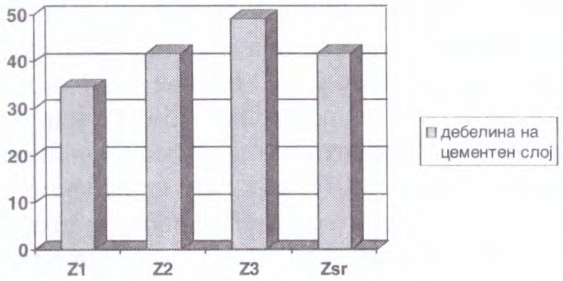
Слика 4. *Микроскопски изглед на цементен слој*

Големината на сите димензии на мерните параметри со помош на окуларниот микрометар е коригирана со факторот 9,9, чија вредност е добиена со калибрација на микроскопот. На слика 4 е прикажана дебелината на цементниот слој, фотографирана на микроскоп.

Добиените податоци од ова испитување статистички се обработени. Сигнификантно значајни ги сметаме вредностите каде $p<0,05$.

Резултати

Резултатите од применетиот директен метод за изработка на леани надградби моделирани од самоврзувачки акрилат покажаа вредности за дебелина на цементен слој за прво ниво Z1=34,542 μm, второ ниво Z2=41,704 μm, трето ниво на мерење Z3=49,129 μm, односно просечни вредности



Графикон 1. *Приказ на средните вредности на цементниот слој во три нивоа*

ТАБЕЛА 1. *СРЕДНИ ВРЕДНОСТИ НА ДЕБЕЛИНА НА ЦЕМЕНТНИОТ СЛОЈ ВО ТРИ НИВОА НА МЕРЕЊЕ*

Реден број	I ниво		II ниво		III ниво		Просечно	
	Z1	C*Z1	Z2	C*Z2	Z3	C*Z3	Zsr	C*Zsr
		(μm)		(μm)		(μm)		(μm)
SD	±2.059	±20.383	±2.179	±21.570	±2.898	±28.659	±2.354	±23.304
$\bar{X}$	3.489	34.542	4.213	41.704	4.963	49.129	4.221	41.791

Легенда :

Z_{sr} = (Z1+ Z2+ Z3)/3

Z_i = цементен слој (i = 1, 2, 3 и sr)

C* = 9.9 фактор на калибрација

SD = стандардна девијација

($\bar{X}$)= средна вредност

***ТАБЕЛА 2.** КЛАСИФИКАЦИЈА НА ПОДАТОЦИТЕ ЗА ВРЕДНОСТИТЕ НА ЦЕМЕНТНИОТ СЛОЈ ПО КЛАСИ НА ПОДАТОЦИ*

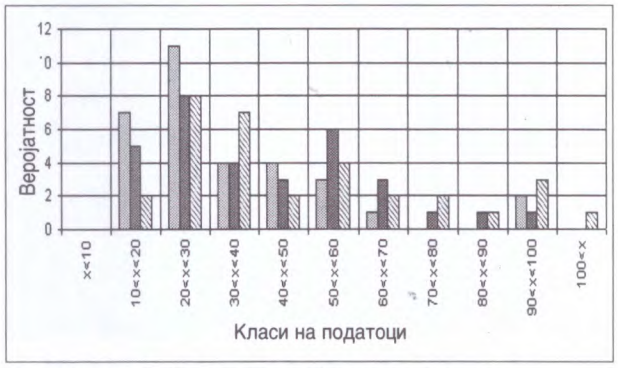
Класи на податоци	I ниво		II ниво		III ниво		Просечно	
	Z_1		Z_2		Z_3		Z_{sr}	
	f_1	V_1	f_2	V_2	f_3	V_3	f_{sr}	V_{sr}
$Z_i<10$	0	0,00000	0	0,00000	0	0,00000	0	0,00000
$10\leq Z_i<20$	7	0,21875	5	0,15625	2	0,06250	2	0,06250
$20\leq Z_i<30$	11	0,34375	8	0,25000	8	0,25000	13	0,40630
$30\leq Z_i<40$	4	0,12500	4	0,12500	7	0,21875	2	0,06250
$40\leq Z_i<50$	4	0,12500	3	0,09375	2	0,06250	4	0,12500
$50\leq Z_i<60$	3	0,09375	6	0,18750	4	0,12500	3	0,09380
$60\leq Z_i<70$	1	0,03125	3	0,09375	2	0,06250	4	0,12500
$70\leq Z_i<80$	0	0,00000	1	0,03125	2	0,06250	3	0,09380
$80\leq Z_i<90$	0	0,00000	1	0,03125	1	0,03125	0	0,00000
$90\leq Z_i<100$	2	0,06250	1	0,03125	3	0,09375	1	0,03125
$100< Z_i$	0	0,00000	0	0,00000	1	0,03125	0	0,00000
Вкупно	32	1,00000	32	1,00000	32	1,00000	32	1,00000

Легенда :
Z_i = цементен слој (i = 1, 2, 3 и sr)
f_i = фреквенција (i = 1, 2, 3 и sr)
V_i = веројатност (i = 1, 2, 3 и sr)

на дебелината на цементниот слој Zsr=41,791μm (табела 1 и графикон 1). Воспоставената корелација меѓу вредностите на различните нивоа на мерање во однос на должината на коренот на забот се карактеризира со статистички високосигнификантна разлика (p<0,01) меѓу сите испитувани нивоа на мерење и тоа: меѓу првото и второто (t=7,72), второто и третото (t=6,61), и првото и третото ниво (t=13,26).

Во табела 2 и графикон 2 е прикажана класификацијата на податоците за вредностите на дебелината на цементниот слој во μm, нивната фреквенција и веројатност на појавување за секое ниво на измерени вредности.

Од класификацијата на податоците можеме да процениме дека на првото ниво на мерење од должината на коренот 81,25% од вредностите на измерените експериментални примероци се помали од 50 mm и во 100% цементен слој помал од 100 mm. На второто ниво 62,5% од цементниот слој е помал од 50 mm и во 100% помал од 100 mm. Кај третото



***Графикон 2.** Столбен графикон на класите на податоци за вредностите на цементниот слој*

или апикалното ниво 59,37% од примероците се со цементен слој помал од 50 mm, а 96,87% помал од 100 mm.

Дискусија

Поради големата процентуална застапеност на кариозно-деструктивниот, травматскиот и другите етиолошки фактори, како и различните структурни аномалии, во голем

процент се нарушени континуитетот, рамнотежата и физиолошкиот интегритет на забниот низ, со што мастикаторниот апарат престанува да функционира како интегрирана функционална целина. Во таа смисла, како императив се наметнува прашањето за воспоставување на целосна функционална рехабилитација на мастикаторниот систем, како и целосна естетска и фонетска рехабилитација (13).

Во секојдневната клиничка казуистика се користат повеќе начини и методи за искористување на преостанатите ендодонтски третирани заби, чија прецизност зависи од земениот отпечаток и од методот на изработка (2). Резултатите од нашите испитувања покажаа дека директната техника на моделирање со самоврзувачки акрилат и веднаш вложен (Zsr=41,79 μm) претставува прецизен метод на изработката на леани надградби.

При споредба на апикалното со второто и првото ниво се забележува дека вредностите се зголемуваат, со што се потврдува сигнификантното зголемување на непрецизноста кон апикалниот дел на коренот, верифицирано со третото ниво на мерење од должината на каналот. Анализата покажа голема прецизност на директниот метод. Добиените вредности се совпаднаа со податоците презентирани од авторите Dimashkie (5), Aquilino (1), Homa & Stachniss (10), потврдени и во однос на наодите добиени од испитувањата на Hercog & Czirjak (7), Hofman (8), како и Grkovič (6), DeDomenico (4) и Sarić & Juričić (18).

Ова укажува дека употребата на самоврзувачките акрилати при директниот метод даваат пониски вредности на дебелината на цементниот слој отколку употребата на еластомерни маси за отпечатување, гипсот и восокот за моделирање при индиректниот метод, што е презентирано во наодите на McLean & Fraunhofer (14), Ognjanović и сор. (17).

Во клиничките искуства на многу автори (3, 5, 9) и презентираните резултати (од страна на 1, 4, 14, 16) се потенцира дека при употребата на различни методи на работа, покрај различните својства на материјалите, и должината на каналот на забот претставува причина која доведува до намалување на прецизноста на отпечатувањето со најизразена сигнификантност во третото ниво (апикалната третина). Со ова се потврдува зголемувањето на непрецизноста при отпечатувањето кон апикалната третина од каналот на забот и независно од употребениот метод и техника.

Непрецизно изработените леани надградби не навлегуваат доволно прецизно во каналот на коренот, така што мораат да се пребрусуваат, што одзема многу време и тие не одговараат (не пасуваат) соодветно, затоа што ретенционите елементи за цементот се намалуваат и се зголемува мазноста на одливокот. Ваквите надградби статички и функционално се помалку вредни, особено ако влегуваат во состав на поголеми мостови конструкции.

Во случаите кога излеаната надградба не може да се доведе без притисок во својата крајна позиција, таа не навлегува доволно во препарираниот канал поради предвременио допир, при што се јавуваат непожелни притисоци од предвременио контакт во коренот, што обично резултира со надолжна фрактура на самиот корен (15).

При неквалитетно и недобро упасување се добива релативно голем цементен слој кој, по правило, е прекриен церивикално од работ на коронката, и истиот води до губење на максималната ретенција на надградбата. Според испитувањата на Jorgensen (11), зголемувањето на цементниот слој од 20 μм на 140 μм ја редуцира ретенционата моќ за околу 30%, при што, споредено со резултатите на Christensen (3) изнесени и во наводите на Nathanson & Ashayeri (16), се потврдува сигнификантното намалување на ретенционата способност при зголемувањето на дебелината на цементниот слој.

Значи, особено е важно да се потенцира дека се неповолни било какви упасувања на металните конструкции, бидејќи доаѓа или до губење на ретенцијата поради зголемување на цементниот слој или до појава на непо-

желни затегнувања и вертикална фрактура на коренот на забот.

Имено, ако рабното затворање не е интимно, по цементирањето се зголемува циркуларниот простор каде експонираниот цемент е изложен на постапно промивање под дејство на оралните флуиди и се појавува стапалка т.н. маргинална дискрепанца.

Поради тоа, експонираниот цемент се раствора, со што се јавува предилекционо место за развој на кариозен процес, акумулација на дентален плак и појава на пародонтални заболувања. Оваа рабна инконгруентност предизвикува хронична иритација на сулкусот и маргиналната гингива, а со тоа и хронична инфламација, што неминовно доведува до понатамошно губење на забниот орган (13).

Според овие факти, потребно е да се изработуваат само надградби кои својата крајна положба ја постигнуваат речиси без притисок, односно постигнуваат егзактно налегнување и оптимална ретенција.

Врз основа на спроведените експериментални испитувања и анализата на резултатите од други автори, како и сопственото клиничко искуство, може да се изнесат следниве заклучоци:

- должината на каналот претставува причина која доведува до намалување на прецизноста на отпечатувањето и моделирањето кај директниот метод на работа,
- различните нивоа на мерења по должината на каналот кон апексот на коренот покажаа разлика за вредностите на цементниот филм при овој метод, така што анализата покажа намалена прецизност кон апикалниот дел на каналот во однос на цервикалниот и средниот дел,
- методот на директна изработка на леани надградби моделирани со самоврзувачки акрилат и потоа вложени и заменети со метал претставува прецизен метод и него го предлагаме како метод на избор.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CEMENT GAP IN CAST POSTS AND CORES MADE BY DIRECT METHOD

S. Jovanovski, C. Dimova, E. Sabanov

Summary

The aim of this paper is to study the preciseness of the adjustment of the cast posts and cores, based on microscopic measurements of the cement gaps.

The shaped and cast posts and cores by direct method of preparation have been cemented in the roots by zinc-phosphate cement, and then by horizontal axis in three levels, we have obtained the experimental samples for microscopic analysis.

The average value of cement gap was 41,8 μm in superstructures. The successful connection between the root dentin and the metal posts peg is directly related to the accomplishment of minimum thickness of the cement layer. It is accomplished, as shown by the results of this study, only by direct preparation technique.

Key words: posts and cores, root canal, zinc-phosphate cement, cement gap

Литература

1. Aquilino A, Jordan D, Turner A, Leary M. Multiple cast post and cores for severly worn anterior teet. J Prosth Dent 1986; 55 (4): 430-3.
2. Cheuk L, Karam E. Removal of paralel prefabricated posts: a clinical report. J Prosth Dent 1988; 59 (5): 531-2.
3. Christensen C. Plactic dowel and core systems. J Prosth Dent 1988; 60 (6): 673.
4. De Domenico J. Technique for the fabrication of a cast post and core with nonprecious metal. J Am Dent Assoc 1977; volume 94, 1139.
5. Dimashkie R, Davies H, Fraunhofer A. Measurement of the cement film thickness beneath full crown restorations, Brit Dent J 1974; 139: 281.
6. Grkovič B. Livena nadogradnja zuba sa intraradikularnom retencijom modelirana u akrilatu. SGS 1974; 21 (1): 21-6.

7. Hercog M, Czirjak K. Untersuchungen zur Pabgenauigkeit gegossener Stiftaufbauten aus Nichtedelmetall. Dtsch zahnarztl Z 45,(5)1990:260-263.
8. Hofman M. Retention durch Wurzelkanalstifte. Dtsch Zahnartztl Z 43, 819 (1988).
9. Holmes R, Bayne C, Holland A, Sulik W. Consideration in measurment of marginal fit. Journal Prost Dent 1989; 62 (4): 405-408.
10. Homa M, Stachniss V. Paskorrektur von Gusoljekten aus NEM legierungen mit Hilfe der Funkenerosion. Dtsch Zahnarztl Z 42, 610 (1987).
11. Jorgensensen D. Faktors affekting the thikness of zinc phosphate cement. Acta Odont Scand 1960; (18) 479.
12. Kastratović D. Uzimanje otiska i indirektna izrada protetskih nadoknada sa radikularnom retencijaom. Stom. Glasnik Srbije 1972: 293-95.
13. Мирчев Е. Стоматолошка протетика, клинички и технички изработки на фикснопротетичките конструкции. Просветно дело, Скопје 1984: I-во издание.
14. McLean W, Fraunhofer A. The estimation of cement film thikness by an in vivo technique, Brit Dent J,1971: 131, 107.
15. Nathanson D, Ashayeri N. New aspects of restoring the endodonticlly treated tooth. Boston University Goldman School of Graduate Dentistry. Alpha Omegan. 1990; 83 (4): 76 - 80.
16. Nathanson D, Ashayeri N. Effects of a new technique. Journal Calif Dent Assoc 1988; 16: 27-31.
17. Ognjanović et. all. Nadgradnja zuba u zubnoj protetici. SGS, 1972: 130-133.
18. Sarić - Juričić. Palavit "G" u izradi ljevane nadgradnje direktnom metodom, Stom. polikl. "M. Milanović"- Zagreb, VI Kong. Stom. Jugoslavije, tom II 1976: 295-96.
19. Trebilcock CE., Evans DB. A two-stage impression technique for the indirect fabrication of multiple cast dowel and cores. J Prosthet Dent; 1991: 66, 4, 422-425.