

## ارزیابی آزمایشگاهی تاثیر گسترش چینی در مارجین بر ریزشت کراون های بیس متال

دکتر تقی سالاری\*، دکتر مرجانه قوام نصیری\*\*، دکتر رضا گوهریان\*\*\*

\* استادیار گروه پروتز دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

\*\* دانشیار گروه ترمیمی دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

\*\*\* استاد گروه پروتز دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد

تاریخ ارائه مقاله: ۸۳/۱۰/۵ - تاریخ پذیرش: ۸۴/۵/۷

**Title:** Laboratory evaluation of marginal porcelain extension on microleakage of base metal crowns

**Authors:**

Salari T. Assistant Professor\*, Ghavamnasiri M. Associate Professor\*\*, Goharian R. Professor\*\*\*

**Address:**

\* Dept of Prosthodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

\*\* Dept of Restorative Dentistry, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

\*\*\* Dept of Prosthodontics, School of Dentistry and Dental Research Center of Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

**Introduction:**

The purpose of this study was to evaluate the marginal porcelain extension on microleakage of base metal – porcelain crowns when four types of luting cements have been used for cementation.

**Materials & Methods:**

In this invitro experimental study, ninety six base metal-porcelain crowns with three types of finishing margins were made for premolars. Then they were luted with four different luting cements (zinc phosphate, zinc polycarboxylate, glass ionomer and Panavia F). Next, they were thermocycled (1000 times). Finally, the microleakage was measured after dye penetration.

For data analysis, Non parametric Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests were used ( $\alpha=0.05$ ).

**Result:**

1. The mean rank of microleakage in buccal margin was more than lingual one ( $P<0.05$ ).
2. In all of the finishing margins, zinc phosphate cement showed the highest microleakage in buccal and lingual walls ( $P<0.05$ ).
3. In all of the finishing margins, Panavia F showed the least microleakage compared to the other cements in two walls ( $P<0.05$ ).

**Conclusion:**

For promotion of marginal seal in base metal – porcelain crowns, the use of Panavia F as a luting cement is suggested.

**Key words:**

Porcelain, base metal, buccal, lingual, microleakage

*Journal of Dentistry. Mashhad University of Medical Sciences 2005; 29: 75-80.*

### چکیده

#### مقدمه:

هدف از این مطالعه بررسی تاثیر گسترش چینی در لبه مارجین بر ریزشت کراون های چینی - بیس متال بود درحالیکه از چهار نوع سیمان چسباننده نیز برای چسباندن کراون ها استفاده شد.

#### مواد و روش ها:

در این مطالعه آزمایشگاهی تجربی، ۹۶ عدد کراون چینی فلز برای دندان های پرمولر با سه نوع ختم تراش شولدر، شولدر بول و چمفر عمیق آماده شد و با چهار نوع سیمان چسباننده: زینک فسفات، زینک پلی کربوکسیلات، گلاس یونومر و پانویا F چسبانده شد. بعد از ۱۰۰۰

ترموسایکل مایکرولیکیج به طریقه نفوذ رنگ اندازه گیری شد. برای آنالیز میانگین رتبه ای داده های ریزنشت از آنالیزهای ناپارامتری کروسکال والیس و من ویتنی استفاده شد ( $\alpha=0.05$ ).

#### یافته ها:

۱. در دیواره باکال تمام انواع ختم تراش میزان ریزنشت بیشتر از لینگوال بود ( $P<0.05$ ).
۲. در تمام انواع ختم تراشها سیمان زینک فسفات در باکال و لینگوال ریزنشت بیشتری را نسبت به سایر سیمان ها نشان داد ( $P<0.05$ ).
۳. کمترین میزان ریزنشت در تمام انواع ختم تراش در سیمان پاناویا F مشاهده شد ( $P<0.05$ ).

#### نتیجه گیری:

طبق نتایج این مطالعه آزمایشگاهی بهتر است برای سیل مارجین در کراون های ریختگی چینی همراه فلز بیس متال از پاناویا F به عنوان سیمان چسباننده استفاده شود.

#### کلید واژه ها:

چینی، بیس متال، باکال، لینگوال، ریزنشت.

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد / سال ۱۳۸۴ جلد ۲۹ / شماره ۱ و ۲

#### مقدمه:

انتخاب ختم تراش برای کراون برای هر بیمار بر حسب شرایط و نیاز بیمار و بر مبنای طرح درمان و نوع رستوریشن متفاوت است.

هدف از این مطالعه: ۱ - بررسی اثر گسترش چینی لبه مارجین در کراون های چینی فلز در طرف باکال بر ریزنشت کراون و مقایسه آن با طرف لینگوال میباشد که منحصرأ فلز در مارجین قرار دارد. ۲ - بررسی تاثیر سیمانهای مختلف بر ریزنشت طرف باکال و لینگوال کراون های چینی فلز است.

#### مواد و روش ها:

در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی ۹۶ عدد دندان پره مولر بدون پوسیدگی و شکستگی انتخاب و تا هنگام آزمایش در فرمالین نگهداری شد. نمونه ها به سه گروه ۳۲ تایی بر مبنای نوع ختم تراش، شامل: ختم تراش چمفر عمیق، شولدر و شولدر بول تقسیم شدند.

برای ایجاد ختم تراش چمفر از فرز الماسی مخروطی خشن با انتهای گرد و در نهایت برای حذف خشونتهای سطحی از فرز ۱۲ پره پرداخت استفاده شد. برای ایجاد ختم تراش شولدر از فرز الماسی مخروطی خشن با انتهای صاف و برای ختم تراش شولدر بول از فرز مخروطی Flat Ended به همراه فرز شعله ای برای ایجاد بول استفاده شد. تراش دندانها با سرعت زیاد اسپری آب و هوا انجام گردید تا دیواره هایی با تقارب ۶ درجه ایجاد

ریزنشت عبارتست از تراوش مایعات دهانی شامل باکتری و دبری بین دندان و ترمیم و یا لایه سمان<sup>(۱)</sup>. وجود ریزنشت به دلیل تاثیر باکتری بر نسج باقیمانده مینا و عاج و پالپ می تواند بعنوان عامل نگران کننده باشد. پروسه ریزنشت می تواند بر محل تماس دندان- سمان بعد از گذاشتن کراون تاثیر بگذارد. مسئله رطوبت محیط و آلودگی دندان و یا کراون نیز باعث ریزنشت میشود. Fritz و همکاران<sup>(۲)</sup> گزارش کردند که با آلودگی لایه آدهزیو کیور شده قدرت باند برشی به عاج به دلیل یک مارجینال گپ بزرگ ۵۰٪ کاهش می یابد. بنابراین یک ایزولاسیون مطلوب برای دستیابی به موفقیت نیاز می باشد. چندین نوع سیمان چسباننده وجود دارند که اگر به طور صحیحی در کلینیک بکار برده شوند می توانند موثر باشند<sup>(۳،۴)</sup>. زینک فسفات از ۱۹۰۰ میلادی تاکنون استفاده میشود. اگرچه این سیمان از نظر تاریخچه ای موفق بوده است ولی میزان ریزنشت بیشتری را نسبت به سیمانهای جدید که به نسج تاج باند میشوند نشان داده است<sup>(۵،۶)</sup>. با استفاده از یک لاینر قبل از کاربرد زینک فسفات ریزنشت می تواند کاهش یابد<sup>(۷)</sup>. گلاس یونومرهای تقویت شده با رزین مزیت باند شدن به دندان را دارد<sup>(۸)</sup> و فلوراید آزاد می کنند<sup>(۹،۱۰)</sup>.

تقسیم گردید. پس از آن برش ها در زیر میکروسکوپ استرئو بررسی گشته و ارزیابی ریزنشت بر طبق scoring انجام شده توسط Tjian و همکاران صورت گرفت<sup>(۴)</sup>.

نفوذ رنگ در حد واسط سمان - دندان، فلز- سمان با میکروسکوپ استرئو با بزرگنمایی ۲۵ برابر مشاهده شد. برای آنالیز داده ها از تست های ناپارامتری کروسکال والیس و من ویتنی ( $\alpha=0.05$ ) استفاده شد.

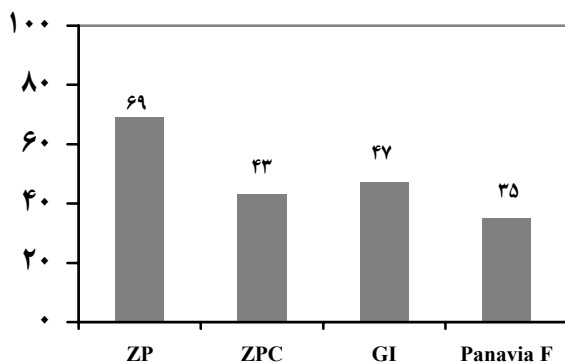
#### یافته ها:

در ابتدا داده های کیفی تبدیل به کمی شد و Mean ranks بدست آمد. با استفاده از آزمون من ویتنی اختلاف معنی داری بین میانگین رتبه ای ریزنشت در دو گروه باکال و لینگوال بدست آمد ( $P<0.05$ ) (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه میانگین رتبه ای ریزنشت در سطوح باکال و لینگوال

| سطح     | تعداد | میانگین رتبه ای | جمع رتبه ای |
|---------|-------|-----------------|-------------|
| باکال   | ۲۸۸   | ۳۰۶/۴۵          | ۸۸۲۵۷/۰۰    |
| لینگوال | ۲۸۸   | ۲۷۰/۵۵          | ۷۷۹۱۹/۰۰    |
| جمع     | ۵۷۶   |                 |             |

آزمون کروسکال والیس نشان داد که میانگین رتبه ای چهار نوع سیمان با یکدیگر اختلاف معنی داری در هر دو طرف باکال و لینگوال با ختم تراش چمفر عمیق دارند ( $P<0.05$ ) (نمودار ۱).



نمودار ۱: مقایسه میانگین رتبه ای چهار نوع سیمان در طرف باکال و لینگوال با ختم تراش چمفر عمیق

شود. سپس فرز گلابی خشن برای تراش سطح اکلوزال استفاده شد. تراش دندانها توسط یک نفر و به وسیله فرزهای مشابه برای هر ختم تراش انجام شد.

قالب گیری با یک سیلیکون تراکمی اسپیدکس (Switzerland Coltene) توسط تری مخصوص دندان ها که با آکريل ساخته شده بود به روش پوتی- واش انجام شد. سپس قالب ها با استون ریخته شد، دای آماده گردید و پس از ۲۴ ساعت با ۳ تا ۴ لایه diespacer تا یک میلی متر مانده به مارجین پوشانده شد سپس مدل مومی با یک نوع موم اینله آبی (Kerr USA) Dual wax و با ضخامت ۰/۳۲ تا ۰/۴ میلیمتر ساخته شد. تطابق مارجین coping با میکروسکوپ استرئو با بزرگنمایی ۱۰ برابر بررسی و نهایتاً عمل ریختن قالب توسط یک اینوستمنت فسفات باند انجام شد. عمل کستینگ با آلیاژ ارزان قیمت Super Cast (Dentecon USA) انجام شد سطح تماس فلز به چینی تحت سند بلاست ۵۰ میکرونی قرار گرفت. نمونه ها با آب شسته و پس از چینی گذاری مرحله سیمان کردن انجام شد. سپس هر یک از گروههای ۳۲ تایی به چهار زیر گروه ۸ تایی تقسیم و هر زیر گروه با یکی از سمان های زیر سمان شد:

- سمان زینک فسفات (Harvard Berlin)

- سمان زینک پلی کربو کسيلات (Dentsply Konstanz)

- سمان گلاس یونومر (GC-Japan)

- سمان رزینی پاناویا F (Kuraray Medical Inc Japan)

تمام دندان ها از داخل مولد اکریلی بیرون آورده شد و سطح ریشه تا یک میلی متری متری مارجین توسط لاک ناخن پوشانده شد. دندانها در داخل پوتی مانت گشته و به صورت وارونه به مدت ۲۴ ساعت روی ظرف حاوی فوشین ۰/۵٪ قرار گرفت به طور یکه فقط تاج دندان در فوشین غوطه ور شد. سپس به صورت گروههای ۲۴ تایی درون مولدهای مکعب مستطیل حاوی پلی استر به طور عمودی قرار گرفته ۲۴ ساعت بعد برش نمونه ها توسط دستگاه برش با تیغه الماسی انجام گرفت. بطوری که هر دندان از طرف باکولینگوال به سه برش

علت انجام این مطالعه اطلاعات قبلی بود که در مورد ختم تراش های مختلف و ارتباط آنها با مارجین های متفاوت کراون های ریختگی چینی-فلز، بدست آمده بود. همچنین این مطالعه به این دلیل انجام شد که مشخص گردد آیا سیمان های چسباننده جدید ادهزیو، می توانند تغییراتی را در جهت جبران نقایص حاصل از ختم تراش مارجین کراون های تمام فلز یا چینی - فلز ایجاد نمایند یا خیر.

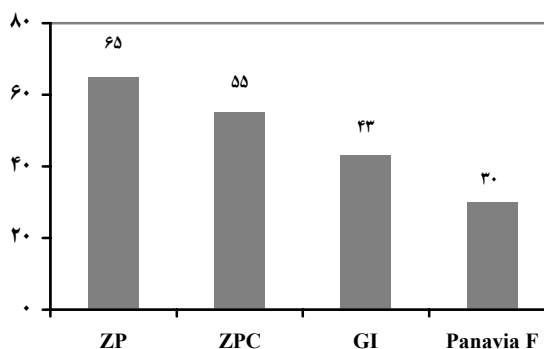
در مطالعات قبلی مشخص شده است که ختم تراش چمفر دارای کمترین میزان استرس بوده و احتمال شکست سیمان در زیر آن حداقل می باشد<sup>(۱۱،۱۲)</sup>. همچنین انطباق مارجین و ختم تراش در رستوریشن های تمام فلزی که به روی این ختم تراش منطبق می شود، ترکیبی از زاویه حاده و حجم کافی فلز خواهد بود<sup>(۱۳)</sup>. اگر این نوع تراش برای رستوریشن های پرسنل بکار رود، تحقیقات نشان داده اند که به علت بودن ناحیه پشتیبان فلزی، بعد از چند بار در کوره گذاشتن دچار جمع شدگی و کوتاه شدگی می گردد، که اصطلاحاً به آن Metal Creep می گویند<sup>(۱۴، ۱۵، ۱۶)</sup>.

در ختم تراش شولدر یک پله یا ledge پهن معمولاً در مینا ایجاد میشود که در برابر نیروهای اکلوژالی مقاومت ایجاد می نماید و سبب کاهش استرس می گردد<sup>(۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰)</sup> ولی تغییرات فلزی لبه رستوریشن کمتر از ختم تراش چمفر است که به علت دارا بودن فلز پشتیبان در زاویه شولدر است<sup>(۱۴، ۱۵، ۱۶، ۲۱)</sup>.

در ختم تراش شولدر انطباق مارجین مناسبی با دندان حاصل نمی آید<sup>(۲۲)</sup> مطالعات آزمایشگاهی که توسط West و همکاران<sup>(۲۳)</sup> و Hunt و همکاران<sup>(۲۴)</sup> صورت گرفت نشان دادند که کمترین عدم انطباق در مارجین های شولدر تمام سرامیک در روکش های فلز - سرامیکی می باشد. در ختم تراش شولدر بول فضای کافی برای آلیاژ پرسنل هست و از اورکاتورشدن رستوریشن جلوگیری می کند ولی Wilson و Mclean استفاده از بول برای کراون های فلز سرامیک را مورد انتقاد قرار دادند

در این نوع ختم تراش در هر دو طرف باکال و لینگوال، زینک فسفات، بالاترین میانگین رتبه ای ریزش و پانویا F، کمترین میانگین رتبه ای ریزش را دارا بود و بین زینک فسفات و زینک پلی کربوکسیلات اختلافی مشاهده نشد.

در ختم تراش شولدر بول، مشخص گردید که اختلاف معنی داری بین چهار نوع سیمان در هر دو طرف باکال و لینگوال وجود دارد ( $P < 0.05$ ). تست من ویتنی نشان داد که زینک فسفات بالاترین میزان ریزش را دارا بود ولی این میزان با میانگین رتبه ای ریزش حاصل از زینک پلی کربوکسیلات تفاوت معنی داری نشان نداد (نمودار ۲).



نمودار ۲: مقایسه میانگین رتبه ای چهار نوع سیمان در هر دو طرف باکال و لینگوال با ختم تراش شولدر بول

در گروه شولدر بول نیز در هر دو طرف باکال و لینگوال اختلاف قابل ملاحظه آماری بین میانگین رتبه ای ریزش بدست آمد ( $P < 0.05$ ). سیمان زینک فسفات ریزش بیشتری را از سایر گروهها نشان داد و با بقیه سیمان ها بجز زینک پلی کربوکسیلات اختلاف معنی داری را در میزان ریزش نشان داد ( $P < 0.05$ ).

### بحث:

هدف از این مطالعه آزمایشگاهی تشخیص بهترین سیمان از نظر کمترین ریزش با ختم تراشهای گوناگون بود که تاکنون مطالعه ای در این صورت انجام نشده بود.

حدود ۱۰۰ میکرون)<sup>(۲۶)</sup> و از طرف دیگر می تواند با فلز سندبلاست شده وبا دندان باند میکرومکانیکی و شیمیایی برقرار نموده و سیل مارجینال بهتری را برقرار نماید<sup>(۱)</sup>، مخصوصاً در طرف باکال که مارجینال گپ بیشتری وجود دارد. از طرفی سیمان های رزینی غیرقابل حل هستند و می توانند سیل ایجاد شده را حفظ کنند. بنابراین این سیل می تواند مدت زمان بیشتری پایدار بماند. بنظر میرسد که سیمان پاناوایا F با توجه به اچ نمودن دندان و استفاده از مراحل تکنیکی حساستر نسبت به سایر سیمان ها می تواند سیل مناسبی را ایجاد نموده و ریزش را به میزان زیادی کاهش دهد.

### نتیجه گیری:

- ۱ - میزان ریزش در طرف باکال کراون های چینی فلز بیشتر از طرف لینگوال هست.
- ۲ - میزان ریزش سیمان زینک فسفات در هر دو طرف بیشتر از سایر سیمانها است و اختلافی با میزان ریزش سیمان زینک پلی کربوکسیلات ندارد.
- ۳ - میزان ریزش سیمان پاناوایا F از سایر سیمان ها کمتر است.

زیرا بول مارجین باید حدود ۱۰ تا ۲۰ درجه باشد تا آدپتاسیون به میزان قابل توجهی افزایش یابد<sup>(۲۵)</sup>.

در مطالعه کنونی مشخص گردید که با تمام ختم تراش ها کمترین ریزش در پاناوایا F و بیشترین ریزش در زینک فسفات مشاهده شد و میانگین رتبه ای ریزش زینک فسفات با زینک پلی کربوکسیلات مشابه یکدیگر بود. بنابراین مشاهده میشود که به طور کلی در انواع ختم تراش ها میزان ریزش در باکال بیشتر از لینگوال بود که این نشان می دهد اختلاف ضریب انبساط حرارتی چینی و فلز بیس متال باعث میشود جمع شدگی در مارجین باکال رستوریشن اتفاق بیافتد و این یافته نظرات Fancher و Nicholls<sup>(۱۵)</sup> را نیز تأیید می کند و این مسئله برای هر سه نوع ختم تراش در این مطالعه یکسان بود. زینک فسفات دارای یک فیلم تیکنس ۲۰ میکرونی است<sup>(۲۶)</sup> و از طرفی قادر به چسبندگی به نسج دندان و کراون نیست. بنابراین با همه مزایایی که سابقاً برای آن در نظر گرفته میشود است مشخص میشود که در مقایسه با پاناوایا برای رستوریشن های فلز - چینی ریختگی مناسب نیست. پاناوایا یک سمان رزینی دوکاره است. فیلم تیکنس سیمان های رزینی دوکاره در مقایسه با سیمان زینک فسفات بیشتر است (در

### منابع :

1. Criag RG , Powers JM. Restorative dental materials. 11<sup>th</sup> ed. St. Louis: C. V. Mosby Co; 2002. P. 131.
2. Friedlander LD, Munoz CA, Goodacre CJ, Doyle MG, Moore BK. The effect of tooth preparation design on the breaking strength of Dicor crowns. J Prosthodont 1990; 3: 159-68.
3. Rosenstiel SF, Land MF, Crispin BJ. Dental luting agents: a review of the current literature. J Prosthet Dent 1998; 80: 208-301.
4. Diaz-Armold AM, Vargas MA, Haselton DR. Current status of luting agents for fixed prosthodontics. J Prosthet Dent 1999; 81: 135-41.
5. White SN, Sorensen JA, Kang SK, Caputo AA. Microleakage of new crowns and fixed partial denture luting agents. J prosthet Dent 1992; 67: 156-61.
6. Tjan AH, Dunn JR, Grant BE. Marginal leakage of cast gold crowns luted with an adhesive resin cement. J Prosthet Dent 1992; 67: 11-5.
7. Mondelli J, Ishikiriama A, Galan J Jr. Marginal microleakage in cemented complete crowns. J Prosthet Dent 1978; 40: 632-6.

8. Pereira PN, Yamada T, Inokishi S, Burrow MF, Sano H, Tagami J. Adhesion of resin-modified glass ionomer cements using resin bonding systems. *J Dent* 1998; 26: 479-85.
9. Grobler SR, Rossouw RJ, Van Wyk Kotze TJ. A comparison of fluoride release from various dental materials. *J Dent* 1998; 26: 259-65.
10. Friedl KH, Schmalz G, Hiller KA, Shams M. Resin-modified glass ionomer cements: fluoride release and influence on *Streptococcus mutans* growth. *Eur J Oral Sci* 1997; 105: 81-5.
11. El-Ebrasi MK, Craig RG, Peyton FA. Experimental stress analysis of dental restorations Part III. The concept of the geometry of proximal margins. *J Prosthet Dent* 1969; 22: 333-45.
12. Farah JW, Craig RG. Finite element stress analysis of a restored axisymmetric first molar. *J Dent Res* 1974; 53: 859-66.
13. Thom LW. Principles of cavity preparation in crown and bridge prostheses: I. The full crown. *J Am Dent Assoc* 1950; 41: 284-89.
14. Shillingburg HT, Hobo S, Fisher DW. Preparation design and margin distortion in porcelain fused to metal restoration. *J Prosthet Dent* 1973; 29: 276-84.
15. Faucher RR, Nicholls DL. Distortion related to margin design in porcelain – fused – to – metal restorations. *J Prosthet Dent* 1980; 43: 149-55.
16. Shillingburg HT. Fundamentals of fixed prosthodontics. 3<sup>rd</sup> ed. Chicago: Quintessence Publishing Co; 1996. P. 139.
17. Johnston JF, Mumford G, Dykema RW. The porcelain veneered gold crown. *Dent Clin North Am* 1963; 7: 853-64.
18. Behrend DA. Ceramometal restorations with supragingival margin. *J Prosthet Dent* 1982; 47: 625-32.
19. Engleman MA. Simplified esthetic ceramo-metal restorations. *NY J Dent* 1971; 49: 252-61.
20. Bartels JC. Full porcelain veneer crowns. *J Prosthet Dent* 1957; 7: 533-40.
21. Preston JD. Rational approach to tooth preparation for ceramo-metal restorations. *Dent Clin North Am* 1977; 21: 683-98.
22. Pascoe DF. Analysis of the geometry of finishing line for full crown restorations. *J Prosthet Dent* 1978; 40: 157-162.
23. West AJ, Goodacre CJ, Moore BK, Dykema RW. A comparison of four techniques for fabricating collarless metal – ceramic crowns. *J prosthet Dent* 1985; 54: 636-42.
24. Hunt JL, Cruickshanks – Boyed DW, Davies EH. The marginal characteristics of collarless bonded porcelain crown Produced using a separating medium technique. *Quint Dent Technol* 1978; 2: 21-5.
25. Mclean JW, Wilson AD. Butt joint versus beveled gold margin in metal ceramic crowns. *J Biomed Mater Res* 1980; 14: 239-50.
26. Philips RW, Swartz ML, Lund MS. In vivo disintegration of luting agents. *J Am Dent Assoc*. 1987; 114: 489.