

مقایسه استحکام باند ریز برشی سمان‌های رزینی به عاج ریشه دندان گاو

فرحناز اسدیان^۱، علیرضا دانش کاظمی^{*۲}، رضا دبیلی^۳

۱- استادیار گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

۲- دانشیار گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

۳- دندانپزشک، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد

تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۵

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۹

چکیده

مقدمه: امروزه استفاده از سمان‌های رزینی در دندانپزشکی ترمیمی رواج یافته است ولی استحکام باند ریز برشی این سمان‌ها در مطالعات مختلف متفاوت بوده است، لذا هدف از این مطالعه مقایسه استحکام باند ریز برشی سه سمان رزینی دارای مکانیسم‌های مختلف اتصال شامل Panavia F2.0 و Variolink II و Maxcem را به عاج دندان گاو بود.

روش بررسی: ۳۹ مقطع طولی از عاج ریشه دندان‌های اینسیزور گاو تهیه شد. مقاطع به صورت تصادفی به سه گروه مساوی تقسیم شده و در هر گروه یک سمان رزینی در سیلندرهایی به ابعاد 1×2 میلی متر بر روی نمونه‌ها قرار گرفت و پس از سخت شدن سمان، استحکام باند ریز برشی به وسیله دستگاه میکروتسنتر با سرعت $5 / 5 \text{ mm/min}$ اندازه‌گیری شد. داده‌ها به وسیله آزمون‌های آماری ANOVA و Tukey آنالیز شد.

نتایج: استحکام باند ریز برشی برای سمان‌های Panavia F2.0، Variolink II و Maxcem به ترتیب برابر با 15.07 ± 0.73 و 4.97 ± 0.57 مگا پاسکال بود و از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری بین گروه‌ها مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: استحکام باند ریز برشی سمان‌های رزینی توتال اج در مقایسه با سلف اج کمتر بود.

واژه‌های کلیدی: سمان رزینی، استحکام باند ریز برشی، عاج

* (نویسنده مسئول)؛ تلفن ۰۳۵۱-۶۲۵۶۹۷۵، پست الکترونیک: danesh@ssu.ac.ir
- این مقاله حاصل پایان نامه تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد می‌باشد.

مقدمه

لایه‌های اسپیر حل شده هم در فرآیند باندینگ شرکت می‌کنند و با ساختمان دندان گیر میکرومکانیکال ایجاد می‌کنند(۱۱،۱۲).

در سمان‌های رزینی با سیستم سلف اچ-سلف ادھزیو مانند Maxcem مراحل کاری کمتر شده و نیاز به آماده سازی عاج نیست. در این نوع سمان با شروع عملیات اچینگ، پرایمر و ادھزیوهای رزینی فعالیت خود را شروع و همزمان با اچ کردن عاج، لایه هیبرید تشکیل شده و لایه اسپیر در فرآیند باندینگ شرکت می‌کند. در ضمن به علت پایین بودن pH عمق نفوذ رزین در عاج بیشتر است(۱۲).

در سمان‌های با سیستم اچ جداگانه مثل Variolink II ابتدا عملیات اچینگ و آماده سازی عاج انجام می‌شود سپس باندینگ(پرایمر و رزین) که در یک محلول است، به کار می‌رود. مکانیسم عمل بر اساس ایجاد لایه هیبرید در عاج می‌باشد. مراحل کاری در این سمان بیشتر از دو نوع قبلی می‌باشد(۱۲).

Bouillaguet و همکاران(۱۳) در مطالعه‌ای به بررسی استحکام باند ریز کششی سمان‌های ادھزیو و عاج کانال ریشه پرداختند. در این مطالعه استحکام باند ریزکششی ۴ نوع سمان C&B Metabond، Panavia F2، Rely X ARC و Fujiplus به ریشه‌های سالم و ریشه‌های Flat سنجیده شد. یافته‌های مطالعه نشان داد که همه سمان‌ها استحکام باند کششی کمتری در ریشه‌های سالم در مقایسه با ریشه‌های Flat داشتند. همچنین استحکام باند ریز کششی Rely X ARC و Panavia F2 در ریشه‌های سالم به طور قابل ملاحظه‌ای کمتر از سمان‌های C&B metabond و Fuji Plus بود.

Holderegger و همکاران(۱۰) در مطالعه‌ای به بررسی استحکام باند برتری سمان‌های رزینی به عاج دندان انسان پرداختند. در این مطالعه استحکام باند برتری چهار سمان Multilink، Relyx ARC، Relyx Unicem و Panavia بر روی ۱۶۰ دندان مولر سوم بررسی شد. این مطالعه نشان داد که اگرچه استحکام باند Rely X unicem به عاج در مقایسه با

کنترل و درمان بیماری‌های پالپ و پری رادیکولار به علت استفاده از وسایل و مواد و روش‌های جدید پیشرفت قابل توجهی کرده است به طوری که اکثر دندان‌هایی که در گذشته به علت پوسیدگی وسیع کشیده می‌شوند امروزه با پیش آگهی مناسب تحت درمان ریشه قرار می‌گیرند(۱). این دندان‌ها اغلب ساختمان تاجی زیادی را در اثر پوسیدگی، ترمیم‌های قبلی و یا هنگام آماده سازی حفره دسترسی‌اند و از دست داده‌اند(۲).

از بین رفتن ساختمان دندان باعث مشکل‌تر شدن گیر ترمیم‌ها و افزایش احتمال شکستن دندان و یا ترمیم می‌گردد. امروزه سعی می‌شود با استفاده از روش‌هایی مثل کاربرد پست‌های فایبر گیر ترمیم‌ها افزایش یابد(۳). سمان نقش مهمی در افزایش گیر، توزیع استرس و سیل کردن بی‌نظمی‌های بین پست و دندان بازی می‌کند و قابلیت اتصال سمان می‌تواند تا حدودی پیش آگهی ترمیم را تعیین کند(۴). برای سمان کردن پست‌های فایبر غالباً از سمان‌های رزینی استفاده می‌شود(۵،۶). در چندین پژوهش موضوع گیر پست‌های فایبر با استفاده از سمان‌های رزینی مورد بررسی قرار گرفته است(۵-۸). گفته می‌شود این سمان‌ها نیروهای منتقل شده به پست فایبری را بصورت یکنواخت پخش و به عاج ریشه منتقل می‌کنند و باعث جلوگیری از شکستگی ریشه می‌شوند(۹). همچنین ریزنشت داخل کanal کمتری نسبت به سمان‌های غیر رزینی داشته، در محیط دهان حل نشده و گیر بهتری نسبت به سمان‌های غیر رزینی دارد می‌باشند و امکان افزودن فلوراید به این سمان‌ها نیز وجود دارد(۱۰).

سمان‌های رزینی به صورت‌های Total etch ، Self etch و Self adhesive در بازار وجود دارند.

سمان‌های سلف اچ مراحل کاری کمتری دارند و کار کردن با آنها نسبت به سمان‌های با اچ جداگانه(Total etch) راحت‌تر است. از این سمان‌ها می‌توان به Panavia F2.0 اشاره کرد که همزمان با دکلسيفیه شدن عاج، لایه هیبرید تشکیل می‌دهند و

جدا شده و تا زمان انجام مطالعه در سرم فیزیولوژی نگه داری شدند و از ۲۴ ساعت قبل از آزمایش در محلول٪/۰۵ کلرامین T-نگهداری شدند(۱۵). برای شروع آزمایش یک سوم ابتدایی و انتهایی ریشه با فرز فیشور الماسی شماره ۱۲ توربین(تیزکاوان/ایران) همراه با خنک کننده آب و هوا برداشته Flash شد. قسمت باقیمانده ریشه در آکریل فوری(Acrylic,Yates Motloid /USA) مانت شده و در جهت باکولینگوالی از وسط کanal ریشه با استفاده از دیسک الماسی دستگاه برش سخت دندان (شرکت وفایی/ ایران) مجدداً برش داده شد و ۳۹ مقطع عاجی بدست آمد. سپس نمونه ها به صورت تصادفی به سه گروه مساوی تقسیم گردید. سطح عاج داخل کanal بدست آمده ابتدا با کاغذ سمباده به اندازه ۶۰۰ گریت ساییده شد تا سطحی صاف بدست آید. بعد از شستشوی سطح عاج ریشه در هر گروه یکی از انواع سمان رزینی Variolink II (Vivadent, Liechtenstein), Maxcem (Kerr, USA) و Panavia F2.0 (Kuraray, Japan), استفاده شد.

روش کار برای هر گروه طبق دستور کارخانه سازنده به شرح زیر بود:

گروه ۱(Panavia F2.0): بعد از شستشوی سطح عاج ریشه بر روی آن پرایمر سلف اچ (ED primer) زده شد و پس از ۳۰ ثانیه دو تیوب خمیر A و B را با استفاده از همزن موجود در بسته کیت، روی پد مخصوص به مدت ۲۰ ثانیه مخلوط کرده و بعد از گذاشتن تایگون به قطر ۱mm و ارتفاع ۲mm روی محل مورد نظر به وسیله سمان Panavia F2.0 پر شد و به مدت ۲۰ ثانیه توسط دستگاه لایت کیور هالوژنی(Apadanatak, Iran) با شدت نور ۵۰۰ mw/cm² کیور شد. لازم به ذکر است که قبل از کیورینگ، شدت نور دستگاه لایت کیور توسط دستگاه رادیومتر(Dentamerica/Taiwan) بررسی شد.

گروه ۲ (Variolink II): سطح عاج ریشه توسط اسید فسفریک٪/۳۷(کیمیا- ایران) به مدت ۱۵ ثانیه اج شد و به دنبال آن به مدت ۵ ثانیه با آب یونیت شسته شد و سپس به

سمان های دیگر کمتر بود اما استحکام باند آن حساسیت کمتری به گذشت زمان داشت. Luhrs و همکاران(۱۶) مطالعه ای با عنوان مقایسه استحکام باند برشی سمان های رزینی Self-adhesive با سمان های رزینی etch and rinse به عاج و مینا در محیط In vitro انجام دادند. یافته های مطالعه حاکی از این بود که سمان variolink / Syntac classic کمترین میزان استحکام باند برشی به مینا را داشت. همچنین بالاترین استحکام باند برشی به عاج را سمان variolink/ Syntac classic داشت و کمترین میزان استحکام Exprimental self- adhesive resin cement باند برشی به عاج مربوط به سمان self- adhesive سمان های رزینی عاج می شکنند و استحکام باند برشی سمان های رزینی مینا یا عاج می شکنند و استحکام باند برشی سمان های رزینی self- adhesive در مقایسه با سمان های کامپوزیت رزین معمولی کمتر است.

با توجه به اهمیت انتخاب سمان مناسب جهت چسباندن پست های فایبری در داخل کanal ریشه و نقش این سمان ها در موفقیت و یا شکست درمان و وجود نتایج ضد و نقیض در خصوص استحکام باند ریز برشی انواع مختلف سمان های رزینی(۱۰،۱۳،۱۴)، به نظر می رسد انجام مطالعات بیشتری در مقایسه خصوصیات این مواد لازم است. لذا هدف از مطالعه کنونی مقایسه استحکام باند ریز برشی سه نوع سمان رزینی Maxcem و Panavia F2.0 و Variolink II به عاج ریشه دندان گاو می باشد.

روش بررسی

با توجه به سایر مطالعات انجام شده در این زمینه که دارای انحراف معیار حدود ۱ بودند(۱۰،۱۳،۱۴) و با در نظر گرفتن سطح معنی داری ٪/۰۵ و توان آزمون ٪/۸۰ و داشتن اختلاف ٪/۰ بین گروه ها ۱۳ نمونه نیاز بود. در این مطالعه تجربی- آزمایشگاهی که در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوqi یزد انجام شد، از ۳۹ دندان اسیزور گاو که فاقد پوسیدگی و ترک بودند استفاده گردید. بافت لثه این دندان ها

Universal Bisco Testing machine (Bisco) میکروتستسر model T-610 K/T, USA با استفاده از چسب سیانوآکریلات (Zapit/USA) چسبانده شده و تحت تاثیر نیروی استحکام باند ریز برتری با سرعت ۰/۵mm/min قرار گرفتند تا شکست ایجاد شود. استحکام باند ریز برتری از تقسیم نیروی به کار رفته در زمان شکست نمونه بر حسب نیوتن بر سطح مقطع نمونه بر حسب میلی‌متر مربع به دست آمد و با واحد مگاپاسکال ثبت شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های آماری ANOVA و Tukey و Bonferroni استفاده شد.

نتایج

نتایج نشان داد که استحکام باند ریز برتری Panavia F2.0 از سایر سمان‌ها بیشتر بود و Variolink II از سایرین کمتر بود و اختلاف بین سه گروه با توجه به آزمون‌های ANOVA و مقایسه‌های چند گانه Tukey معنی‌دار بود ($P = 0/0001$). (جدول ۱).

همچنین آزمون مقایسه‌ای دو به دوی Bonferroni نشان داد که در مقایسه هر یک از سمان‌ها با دیگری، اختلاف بین تمام گروه‌ها معنی‌دار بود ($P = 0/0001$). (جدول ۲).

مدت ۱-۲ ثانیه با پوآر هوا رطوبت اضافی سطح حذف شد. سپس ادھزیو توئال اج و دوال کیور-Excite DSC (Ivoclar-vivadent/Liechtenstein) روی سطح با استفاده از اپلیکاتور همراه ادھزیو که حاوی شروع کننده واکنش می‌باشد بر روی سطح عاج مالیده شد. سپس سمان Variolink II به مدت ۱۰ ثانیه مخلوط شد و تایگون که روی عاج ریشه گذاشته شده بود با این سمان پر شد و به مدت ۲۰ ثانیه کیور گردید. گروه Maxcem^۳: بعد از بعد از شستشوی سطح عاج ریشه، سمان توسط وسیله‌ای که روی سر دو تیوب سوار می‌شود مخلوط شد و سپس تایگون روی عاج گذاشته شد و توسط سمان پر گردید و پس از آن ۲ ثانیه نور داده شد و تا زمان تبدیل شدن به حالت ژل ۱/۵ دقیقه صبر و پس از برداشتن اضافات مجدداً به مدت ۲۰ ثانیه کیور شد. سپس به مدت ۲۴ ساعت تمامی نمونه‌ها در شیشه‌های SE-A جداگانه در آب مقطراً و در انکوباتور نور صنعت دما (مدل Aیران) در درجه حرارت ۳۷°C و رطوبت ۱۰۰٪ قرار گرفتند و بدنبال آن تایگون با استفاده از تیغ بیستوری برش داده و خارج شد. سپس نمونه‌ها در روی فک متحرک و ثابت دستگاه

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار نتایج حاصل از تست استحکام باند ریز برتری

نوع سمان رزینی	تعداد نمونه	میانگین نیرو (Mpa)	انحراف معیار
Maxcem	۱۳	۷/۲۳	۱/۰۱
Variolink II	۱۳	۴/۹۷	۰/۷۸
Panavia F2.0	۱۳	۱۵/۰۷	۰/۶۸

$$p = 0/0001$$

جدول ۲: مقایسه دو به دو اختلاف میانگین و معنی‌داری سمان‌های رزینی مورد بررسی

نوع سمان رزینی	اختلاف میانگین	p
Variolink II	۲/۳۶	۰/۰۰۰۱
Panavia F2.0	-۷/۷۴	۰/۰۰۰۱
Maxcem	-۲/۳۶	۰/۰۰۰۱
Panavia F2.0	-۱۰/۱۰	۰/۰۰۰۱
Maxcem	۷/۷۴	۰/۰۰۰۱
Variolink II	۱۰/۱۰	۰/۰۰۰۱

Bonferroni Test

بحث

Abo-Hamar و همکاران(۱۸) است که نشان دادند استحکام باند برشی سمان Panavia F2.0 بیشتر از Variokink II. البته در مطالعه ایشان سمان Variolink II با پرایمر Syntac ادھزیو Heliobond به کار رفت در حالی که در مطالعه کنونی ادھزیو DSC استفاده شد. Bitter و همکاران از ادھزیو Excite adhesive Self Rely X Unicem Variolink II گوناگون را مقایسه نمودند و به این نتیجه رسید که سمان Self Rely X Unicem Variolink II کمترین استحکام باند را داشتند(۱۹) که این مطالعه از این نظر با نتیجه مطالعه حاضر همخوانی دارد.

کمتر بودن استحکام باند سمان Variolink II نسبت به دو سمان دیگر در مطالعه ما می‌تواند ناشی از مکانیسم عمل و حساسیت تکنیکی سمان‌های بر پایه etch and rinse باشد. بعد از اج کردن عاج با اسید فسفریک نفوذ کامل رزین به فضای بین الیاف کلائز جهت ایجاد لایه هیبرید اهمیت زیادی دارد. به این منظور عاج باید پس از شستشو مرطوب باقی بماند تا از روی هم افتادگی الیاف کلائز جلوگیری شود در عین حال رطوبت اضافه نیز بر باند اثر مضری دارد. در هنگام کاربرد ادھزیو باید دقت شود تا به آن فرصت کافی برای نفوذ به شبکه کلائز داده شود و سپس دقت گردد با کاربرد صحیح پوآرها حلال رطوبت اضافه همراه آن خارج گردد(۲۰).

سمان‌های رزینی برای سمان کردن پست‌ها بر اساس حل کردن یا تغییر دادن لایه اسمیر به دو نوع etch and rinse self-etch و تقسیم می‌گردند(۱۲). در مطالعه حاضر از سه نوع سمان رزینی با سه مکانیسم عمل مختلف استفاده شد. Panavia F2.0 یک سمان self-etch است. Maxcem سمانی self-adhesive می‌باشد که نیاز به کاربرد پرایمر self-etch یا ادھزیو ندارد و بدون نیاز به آماده سازی سطح دندان به آن باند می‌شود(۱۲).

نتایج این تحقیق آزمایشگاهی نشان داد که استحکام باند ریز برشی سمان Panavia F2.0 بیشتر از دو سمان دیگر است و

هدف از مطالعه حاضر مقایسه‌ی استحکام باند ریز برشی سه سمان رزینی Panavia F2.0، Maxcem و Variolink II بود که به منظور چسباندن فایبر پست در کanal ریشه به کار می‌روند. نتایج این مطالعه نشان داد که سمان رزینی Panavia F2.0 دارای بیشترین استحکام باند ریز برشی می‌باشد که این مقدار برابر با ۱۵/۰۷ Mpa بود و پس از آن به ترتیب سمان‌های Variolink II و Maxcem ۷/۳۳ و ۴/۹۷ Mpa قرار داشتند. در مطالعه Viotti (۱۶) هم که جهت مقایسه استحکام باند ریز کششی چند سمان رزینی انجام شد مشخص گردید که استحکام باند ریز کششی سمان Maxcem کمتر از Panavia F2.0 بود که با نتیجه مطالعه همخوانی دارد هر چند در مطالعه Viotti (۱۶) استحکام باند سمان ARC که بر پایه etch and rinse بود به طور معنی‌داری بیشتر از سمان‌های دیگر بود. استحکام باند اندک سمان‌های self-adhesive را ناشی از محدودیت توانایی سمان جهت معدنی‌زدایی و نفوذ به نسج عاج، ناشی از ویسکوزیته بالا و مرطوب سازی ناکافی علی رغم pH اولیه اندک آن ذکر کرد.

بر طبق نتایج مطالعه ما بیشترین استحکام باند ریز برشی مربوط به سمان رزینی self-etch Panavia F2.0 می‌باشد. در این نوع سمان‌ها لایه اسمیر حل شده و عاج رزین به صورت ناکامل معدنی‌زدایی می‌گردد و همزمان رزین به الیاف کلائز نفوذ می‌کند(۱۱). بر طبق مشاهدات SEM بعد از کاربرد سمان Panavia F2.0 لایه هیبرید واقعی ایجاد شده که ضخامت آن ۰/۵-۱mm می‌باشد. به علت معدنی‌زدایی ناکامل، بلورهای هیدروکسی آپاتیت در سطح باقی مانده و کلسیم موجود در آنها قادر به ایجاد باند شیمیایی با مونومرهای فسفاته موجود در سمان می‌باشد(۱۷). در نتیجه بیشتر بودن استحکام باند سمان Panavia F2.0 در مطالعه ما می‌تواند ناشی از توانایی سمان برای ایجاد باند شیمیایی و مکانیکی به عاج ریشه باشد.

در مطالعه حاضر کمترین استحکام باند ریز برشی مربوط به سمان VariolinkII می‌باشد. مطالعه ما در تضاد با مطالعه

است و امکان آلوده بودن این نمونه‌ها به عفونت‌های نظیر ایدز و هپاتیت وجود دارد، لذا بهتر است جانشینی مناسب برای دندان انسان انتخاب شود، در ضمن استفاده از دندان گاو در مطالعات متعددی از جمله Ghaeth (۲۳) و Reis (۲۴) Asef Zadeh (۲۵) و Wegehaupt (۲۶) مورد استفاده قرار گرفته است و با توجه به این که سمان‌های رزینی جهت چسباندن پست فایبری در داخل کانال ریشه استفاده می‌شوند از عاج داخل ریشه این دندان‌ها استفاده شد.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

با توجه به محدودیت‌های این مطالعه آزمایشگاهی، میزان استحکام باند ریز برشی سمان رزینی self-etch یک مرحله‌ای استفاده شده در این مطالعه (Panavia F2.0) بیش از سمان Self Adhesive (Variolink II) Etch & Rinse (۲۷) و رزینی Maxcem (۲۸) بود. در ضمن پیشنهاد می‌شود مطالعات دیگری جهت بررسی و مقایسه استحکام باند ریز برشی با استفاده از سمان‌های رزینی مختلف و در دندان‌های طبیعی انسان و گاو انجام شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از حوزه معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوqi یزد که هزینه‌های این پژوهش را متقابل شدند سپاسگزاری می‌شود. در ضمن از آقای دکتر حسین فلاحزاده به جهت همکاری در آنالیزهای آماری قدردانی می‌شود.

Variolink II کمترین استحکام باند ریز برشی مربوط به سمان self-adhesive بود. اکثر مطالعاتی که در مورد سمان‌های Rely x Unicem (۱۰) و Maxcem اطلاعات محدودی در دسترس است. سمان‌های self- adhesive به هدف فائق آمدن بر محدودیت‌های سمان‌های رزینی کانونشناال ابداع گردیدند. عدم نیاز به آماده سازی نسج دندان در این سمان‌ها باعث سادگی کار و کاهش حساسیت تکنیکی آنها گردیده است (۲۱). سمان Maxcem محتوی مونومر فانکشنال GPDM می‌باشد و بلافضلله پس از کاربرد این سمان pH آن تنها ۲/۴ است که این pH اندک اولیه برای معدنی زدایی عاج و مینا اهمیت زیادی دارد. بعد از کاربرد Maxcem لایه هیبرید یا تگ‌های رزینی ایجاد نمی‌شود و این سمان قادر به حل کردن یا معدنی زدایی کامل لایه اسپیر ایجاد شده روی مینا یا عاج نمی‌باشد (۲۲) در حالیکه در Panavia F2.0 لایه هیبرید واقعی ایجاد شده که ضخامت آن ۱-۵/۰ mm می‌باشد (۲۳) و این نکته می‌تواند کمتر بودن استحکام باند سمان Maxcem نسبت به سمان Panavia F2.0 را توجیه نماید.

در این مطالعه از دندان گاو برای انجام تحقیق استفاده شد. دلیل انتخاب دندان گاو شبیه بودن ساختمان مورفولوژیک عاج دندان گاو به عاج دندان انسان است (۲۴) همچنین امکان جمع‌آوری نمونه‌ها در زمان بسیار کوتاه (مثلاً یک روز) فراهم است و از آنجا که تهیه نمونه‌های انسانی کاری وقتگیر و مشکل

منابع:

- 1- Standlee JP, Caputo AA, Hanso EC. *Retention of endodontic dowels, effects of cement, dowel length and design.* J Prosthet Dent 1978; 39(4): 400-5.
- 2- Stanklewiecz NR, Wilson PR. *The ferrule effect: a literature review.* Int Endod J 2002; 35(7): 575-81.
- 3- Zhi-Yue L, Yu-xing Z. *Effects of post-core design and ferrule on fracture resistance of endodontically treated maxillary central incisors.* J prosthet Dent 2003; 89(4): 368-73.
- 4- Turner CH. *Cement distribution during post cementation.* J Dent 1981; 9(3): 231-9.
- 5- Morgano SM, Bracket SE. *Foundation restorations in fixed prosthodontics: current knowledge and future*

- needs.** Prosthet J Dent 1999; 82(6): 643-57
- 6-** Rosin M, Splieth C, Wilkens M, Meyer G. *Effect of cement type on retention of a tapered post with a self-cutting double thread.* J Dent 2000; 28(8): 577-82.
- 7-** Miller BH, Nakajima H, Powers JM, Nunn ME. *Bond strength between cements and metals used for endodontic J posts.* Dent Mater 1998; 14(5): 312-20.
- 8-** Parsa RZ, Goldstein GR, Barrack GM, LeGeros RZ. *An in vitro comparison of tensile bond strengths of noble and base metal alloys to enamel.* J Prosthet Dent 2003; 90(2): 175-83.
- 9-** Hayashi M, Okamura K, Wu H, Takahashi Y, Koytchev EV, Imazato S, et al. *The root canal bonding of chemical-cured total-etch resin cements.* J Endod 2008; 34(5): 583-6.
- 10-** Holderegger C, Sailer I, Schuhmacher C, Schläpfer R, Hämmeler C, Fischer J. *Shear bond strength of resin cements to human dentin.* Dent Mater 2008; 24(7): 944-50.
- 11-** Gogos C, Stavrianos C, Kolokouris I, Economides N, Papadoyannis I. *Shear bond strength of two resin cements to human root dentin using three dentin bonding agents.* Oper Dent 2007; 32(1): 31-6.
- 12-** Hiraishi N, Yiu CK, King NM, Tay FR. *Effect of pulpal pressure on the microtensile bond strength of luting resin cements to human dentin.* Dent Mater 2009; 25(1): 58-66.
- 13-** Bouillaguet S, Troesch S, Wataha JC, Krejci I, Meyer JM, Pashley DH. *Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin.* Dent Mater 2003; 19(3): 199-205.
- 14-** Luhrs AK, Guhr S, Gunay H, Geurtzen W. *Shear bond strength of self-adhesive resins compared to resin cements with etch and rinse adhesive to enamel and dentin in vitro.* Clin Oral Invest 2010; 14(2): 193-9.
- 15-** Rosentiel SF, Land MF, Fujimoto J. *Contemporary fixed prosthodontics.* 3rd ed. St Louis: Mosby; 2001. p. 272-312, 71.
- 16-** Viotti RG, Kasaz A, Pena CE, Alexandre RS, Arrais CA, Reis AF. *Microtensile bond strength of new self-adhesive luting agents and conventional multistep systems.* J Prosthet Dent 2009; 102(5): 306-12.
- 17-** De Munck J, Vargas M, Van Landuyt K, Hikita K, Lambrechts P, Van Meerbeek B. *Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin.* Dent Mater 2004; 20(10): 963-71.
- 18-** Abo-Hamar SE, Hiller KA, Jung H, Federlin M, Friedl KH, Schmalz G. *Bond strength of a new universal self-adhesive resin luting cement to dentin and enamel.* Clin Oral Investig 2005; 9(3): 161-7.
- 19-** Bitter K, Meyer-Lueckel H, Priehn K, Kanjuparambil JP, Neumann K, Kielbassa AM. *Effects of luting agent and thermocycling on bond strengths to root canal dentine.* Int Endod J 2006; 39(10): 809-18.
- 20-** Summitt JB, Robbins JW, Hilton YJ, Schwartz RS, Jr Dos Santos J. *Fundamentals of operative dentistry: a contemporary approach.* 3rd ed. Chicago: Quintessence; 2006.p. 216-19.
- 21-** Monticelli F, Ferrari M, Toledoano M. *Cement system and surface treatment selection for fiber post luting.* Med Oral Prathol Oral Cir Bucal 2008; 13(3): E 214-21.

- 22- Camargo MA, Marques MM, Cara AA. *Morphological analysis of human and bovine dentine by scanning electron microscope investigation*. Archives of Oral Biology 2008; 53(2): 105-8.
- 23- Yassen GH, Platt JA, Hara AT. *Bovine teeth as substitute for human teeth in dental research: a review of literature*. J Oral Sci 2011; 53(3): 273-82.
- 24- Asefzade F, Ansari Z. *Comparison of microleakage in class V composite restorations in human and bovine*. Daneshvar J 2004; 10(44): 1-6. [Persian]
- 25- Reis AF, Giannini M, Kavaguchi A, Soares CJ, Line SR. *Comparison of microtensile bond strength to enamel and dentin of human, bovine, and porcine teeth*. J Adhes Dent 2004; 6(2): 117-21.
- 26- Wegehaupt F, Gries D, Wiegand A, Attin T. *Is bovine dentine an appropriate substitute for human dentine in erosion/abrasion tests?* J Oral Rehabil 2008; 35(5): 390-4.

Comparison of Micro-Shear Bond Strength of Resin Cements to Root Dentin of Bovine Teeth

Asadian F(MD)¹, Daneshkazemi AR(MD)^{*2}, Dabili R(MD)³

^{1,2}Department of Operative Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

³Dentist, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Received: 29 Jan 2011

Accepted: 27 Oct 2011

Abstract

Introduction: Nowadays resin cements are commonly used in operative dentistry but the strength of micro-shear bonds of these cements was different in various studies. The aim of this study was to compare the micro-shear bond strength of three resin cements with different mechanisms consisting of maxcem, variolink II and panavia F_{2.0} to bovine tooth dentin.

Methods: Thirty nine longitudinal slices of bovine root dentin were prepared. Specimens were randomly divided into three equal groups. In each group one resin cement was used in cylinders with 1×2mm diameters on each slice. After setting of the cement, micro-shear bond strength was evaluated by a micro-tester device with 0.5mm/min cross head speed. Data were analyzed by ANOVA, Tukey and Bonferroni tests.

Results: Micro-shear bond strength of Panavia F_{2.0}, Maxcem and Variolink II was 15.07, 7.33 and 4.97Mpa, respectively. There were significant differences between groups.

Conclusion: Micro-shear bond strength of total-Etch resin cements was lower than self-Etch ones.

Keywords: Resin Cement, Micro-Shear Bond Strength, Dentin

This paper should be cited as:

Asadian F, Daneshkazemi AR, Dabili R. *Comparison of micro-shear bond strength of resin cements to root dentin of bovine teeth*. J Shahid Sadoughi Univ Med Sci; 19(6): 745-53.

*Corresponding author: Tel: +98 351 6256975, Email: danesh@ssu.ac.ir