تحقیقی

مجله دندانپزشکی جامعه اسلامی دندانپزشکان/ دوره ۲۳، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰، ۱۷-۲۳

بررسی استحکام باند برشی پُست زیرکونیا با دو نوع سمان مختلف به عاج ریشه و مقایسه آن با پُست‌های فایبر

دکتر ایوب پهلوان[۱]- دکتر منصوره میرزایی[۲] - دکتر سحر اکبریان[۳]

۱- عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی و دانشیار گروه آموزشی ترمیمی و مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- عضو مرکز تحقیقات دندانپزشکی و استادیار گروه آموزشی ترمیمی و مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳- دندانپزشک، متخصص ترمیمی

چکیده

زمینه و هدف: *تقاضا برای ترمیمهای زیبایی امروزه سبب استفاده از پست‌های همرنگ دندان شده است. دستیابی به گیرقابل اعتماد بین پست و ریشه، بسیار مهم است. پست‌های همرنگ دندان پیش ساخته در انواع فایبر و زیرکونیا در بازار موجود هستند. عدم تطابق این پست‌ها با دیواره کانال ریشه همواره مشکلاتی را در گیر پست‌ها ایجاد کرده که نیاز به ساخت پست همرنگ منطبق با کانال ریشه را پدید آورده است. هدف از انجام این مطالعه مقایسه استحکام باند برشی پست‌های فایبر و پست‌های ساخته شده زیرکونیا با دو نوع سمان (رزینی و زینک فسفات) به عاج ریشه است.*

روش بررسی: *این مطالعه به صورت تجربی و در شرایط آزمایشگاهی انجام شد. تعداد ۳۲ عدد دندان تک ریشه کشیده شده انسانی تحت درمان ریشه قرار گرفتند. سپس به دو گروه پست‌های فایبر و زیرکونیا تقسیم شدند. در هر گروه دو زیر گروه سمان زینک فسفات و سمان Panavia F2 برای سمان کردن به کار رفت. از تست push-out جهت اندازه‌گیری استحکام باند پست به ریشه استفاده شد. الگوی شکست نمونه‌ها با استریومیکروسکپ 20x مشاهده گردید. نتایج با آزمون آماری 2way ANOVA بررسی شد.*

یافته‌ها: *در هر دو گروه پست استحکام باند به دست آمده با سمان Panavia F2 بالاتر از زینک فسفات بود. کمترین استحکام باند در گروه فایبر/زینک فسفات (۴/۶۰ مگاپاسکال) و بالاترین میزان در گروه زیرکونیا/ Panavia F2 (۱۴/۹۲ مگاپاسکال) دیده شد. اکثر شکستهای ایجاد شده در حد فاصل پست-سمان بود.*

نتیجه‌گیری: *با استفاده از پست غیر پیش ساخته زیرکونیا و سمان رزینی می‌توان باند بالاتری از پست‌های فایبری به دست آورد. بنابراین عامل تطابق در گیر پست یک عامل اساسی به شمار می‌رود . تنها به عامل باندینگ در گیر پست نباید تکیه کرد.*

کلید واژه‌ها: *فایبر- پست – زیرکونیا – استحکام باند - سمان زینک فسفات - سمان رزینی.*

وصول مقاله: ۱۳۸۹/۳/۳ اصلاح نهایی: ۱۳۸۹/۶/۱۷ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۶/۲۲

نویسنده مسئول: دکتر منصوره میرزایی، گروه آموزشی ترمیمی و مواد دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

e.mail: mir1335@yahoo.com

مقدمه

ترمیم دندانهای درمان ریشه شده به علت ساختار تاجی از دست رفته، همواره بحث برانگیز بوده است. (۱)، برای ایجاد گیر کافی قسمت تاجی ترمیم و مقاومت دندان، استفاده از پست‌ها پیشنهاد می‌شود. (۲)، دو نوع سیستم کلی پست و کور وجود دارد: پست‌های غیرپیش ساخته و پست‌های پیش ساخته که هر کدام دارای انواع فلزی و غیر فلزی هستند.

پست‌های زیبایی غیرفلزی با توجه به امکان عبور نور به بافتهای زیرین و تأمین ترانسلوسنسی از تیرگی و انعکاس نمای خاکستری در مارژین ژنژیوالی دندان، به ویژه در بیماران با خط لبخند بالا، جلوگیری می‌کند. (۳)

از آنجایی که گیر پست در داخل کانال، عامل مهمی در نتایج نهایی یک ترمیم محسوب می‌شود، (۴) لازم است که عواملی

Archive of SID

www.SID.ir

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

که درگیر پست دخالت دارند مورد توجه قرار گیرند. یکی از این عوامل، تطابق پست با دیواره‌های کانال می‌باشد. (۵-۶)

امروزه پست‌های فایبری مصرف گسترده‌ای در ترمیمهای زیبایی دارند: اما به علت پیش ساخته بودن آنها امکان تطابق کامل پست با دیواره کانال وجود ندارد. (۴)، عدم تطابق پست با دیواره سبب افزایش ضخامت سمان مورد استفاده می‌شود، که خود می‌تواند باعث مشکلات دیگری گردد. (۷)

سرامیک زیرکونیا نیز در ساخت پست‌های همرنگ دندان به کار می‌رود. پست‌های زیرکونیایی پیش ساخته در بازار وجود دارند. (۸)، اما با استفاده از دستگاههای CAD/CAM و Milling و حتی با فرآیند Heat press، امکان ساخت پست‌های سرامیکی همرنگ دندان، مطابق با شکل کانال هر دندان، فراهم شده است (۹)، به این صورت که با قالبگیری از داخل کانال ریشه می‌تواند پست سرامیکی مطابق با کانال ریشه ساخته شود. (۱۰)

استفاده از سمان‌های رزینی به دلیل قابلیت باند شدن آنها به دندان، کاربرد روزافزون پیدا کرده است. ولی همواره معایبی چون، احتمال ریزنشت سمان‌های رزینی، حساسیت تکنیکی، احتمال شیرینکیج بعد از پلی‌مریزیشن، عدم اطمینان از باند مناسب آنها به عاج ریشه، برای این سمان‌ها ذکر شده است. (۱۱)

باند بین پست و سمان هم می‌تواند درگیر پست اهمیت داشته باشد. (۱۲) به طور کلی به علت میزان پلی‌مریزیشن بالای رزین موجود در پست‌های رزینی باند مطلوبی بین پست پیش ساخته و سمان رزینی وجود ندارد که این مورد در پست‌های زیرکونیا شدیدتر خود را نشان می‌دهد. (۱۰)

بنابراین چنانچه پست مطابق با کانال ساخته شود، انتظار می‌رود تأثیر نوع سمان در گیر پست به دیواره کانال ناچیز باشد و گیر آن از طریق اصطکاک پست با دیواره‌های کانال تأمین شود. پیش فرض مطالعه حاضر اینست که پست‌های زیرکونیایی که به روش Milling از روی قالب کانال تهیه می‌شوند، می‌توانند با دیواره کانال تطابق داشته باشند و به این علت گیر بالاتری نسبت به پست‌های فایبری پیش ساخته از خود نشان دهند.

هدف مقایسه استحکام باند برشی پست‌های فایبر و پست‌های ساخته شده زیرکونیا با دو نوع سمان (رزینی و زینک فسفات) به عاج ریشه است.

روش بررسی

این مطالعه به صورت تجربی و در شرایط آزمایشگاهی انجام شد جهت این مطالعه تعداد ۳۲ عدد دندان کشیده شده انسانی تک کاناله که فاقد پوسیدگی و ترک بودند و به دلایل ارتودنسی یا مشکلات پریودنتالی خارج شده بودند انتخاب شدند. سطح دندانها دبریدمان شد. جمع‌آوری دندانها در مدت سه ماه انجام گرفت. در این مدت دندانها در محلول تیمول ۰/۱ ٪ نگهداری شدند. سپس قسمت تاجی دندانها یک میلی‌متر کرونالی‌تر از CEJ توسط فرز الماسی و با خنک کننده آب قطع گردید. کانال‌ها توسط فایل (Mani، ژاپن) تحت آماده سازی Step back دستی قرار گرفتند. حین کار از محلول Nacl جهت شست و شوی کانال استفاده شد. با گوتاپرکا (آریادنت/ ایران) و سیلرزینی AH_{26} (Dentsply/ آمریکا) به روش لترالی کانال پر شدند و توسط متخصص اندو تأیید شد.

سپس دندانها به دو گروه ۱۶ تایی تقسیم شدند و بعد از گذشت یک هفته نگهداری دندانها در رطوبت ۱۰۰٪ و محیط تاریک، در گروه اول فضای مخصوص پست به کمک دریل‌های مخصوص فایبر پست (برزیل، Reforpost Angelus) تهیه شد، به نحوی که حداقل ۴- ۵ میلی‌متر از گوتا در انتهای کانال باقی بماند.

در مورد دندانهای گروه دوم (پست زیرکونیایی) هم به کمک پیزوی شماره ۵ آماده سازی فضای پست مشابه گروه فایبر پست انجام گرفت.

برای پست‌های زیرکونیا بعد از آماده سازی فضای پست، داخل کانال با نرمال سالین شستشو داده شد و با کُن کاغذی خشک گردید. دیواره کانال با فایل آغشته به وازلین چرب شد. پودر و مایع اکریل قالبگیری (GC ژاپن) مخلوط گردید. شانه پلاستیکی آغشته به مخلوط آکریل شده و داخل کانال نشانده و تا زمان تنظیم در کانال نگه داشته شد. جهت

Archive of SID
www.SID.ir
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

اطمینان از تطابق کافی ریلاین قالب با آکریل رقیق انجام گرفت.

قالب پست‌ها جهت ساخت پست زیرکونیایی به لابراتوار فرستاده شد. در لابراتوار قالبها در دستگاه تراش Zirconzahn (Germany) مانت شد. پست از بلوک زیرکونیایی تراش خورده و تحت مراحل سینترینگ قرار گرفت. پست هر دندان داخل کانال جهت امتحان نشانده شد و با رژ کلروفرم نقاط تداخل مشخص گردید و اصلاحات توسط فرز روند الماسی انجام گرفت.

سمان کردن پست‌ها:

جهت سمان کردن پست‌ها در زیر گروه اول: مقادیر مساوی از مایع پرایمر سلف اچ (ED primer II, Kuraray) بطریهای A و B، در ظرف مخصوص مخلوط گردید و توسط میکروبراش به داخل کانال برده شد. دیواره‌های کانال آغشته به ED primer گردید. بعد از سی ثانیه با پوار ملایم هوا خشک شد. بعد مقادیر مساوی خمیر A و B سمان Panavia F_2 روی پد کاغذی مخلوط گردیدند. پست‌ها جهت تمیز شدن سی ثانیه در الکل ۹۷٪ انداخته شد. بعد از در آوردن، با پوار هوا خشک گردید.

خمیر مخلوط شده، توسط براش روی پست‌ها مالیده شد و پست با فشار انگشت داخل کانال نشانده شد. پس از اطمینان از نشستن کامل پست، دو ثانیه کیورینگ ابتدایی لبه‌های پست با دستگاه LED (ششصد میلی وات بر سانتی‌متر مربع) انجام گرفت. اضافات سمان با سوند برداشته شد و چهل ثانیه کیورینگ ادامه پیدا کرد. سپس در نواحی مارژینهای سمان Oxyguard II به مدت سه دقیقه در محل باقی ماند و با آب شسته شد.

در زیر گروه دوم: سمان زینک فسفات طبق دستور کارخانه به نسبت دو قاشق پودر و پنج قطره مایع در چهار قسمت روی اسلب شیشه‌ای تمیز به مدت شصت ثانیه مخلوط گردید. بعد از در آوردن پست از الکل ۹۷٪ خشک شد و سمان با پلاستیک اینسترومنت روی پست به کار رفت. پست با فشار انگشت در کانال نشانده و حدود ۶ – ۸ دقیقه نگه داشته شد تا سمان تنظیم شود. سپس اضافات سمان تمیز گردید. پس از آن دندانها برای یک هفته در آب مقطر ۳۷ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

از تمام دندانها در $\frac{۱}{۳}$ میانی ریشه توسط دستگاه برش (Mecatome T201A) و خنک کننده آب برشهایی به ضخامت یک میلی‌متر تهیه شد. تمام نمونه‌ها به کمک کولیس دیجیتال اندازه‌گیری شد. نمونه‌ها جهت تست Push out در پایه دستگاه Zwick-Roell (ZO20 / آلمان) با سرعت یک میلی‌متردر دقیقه قرار گرفت.

قطر jig در نمونه‌های پست فایبر یک میلی‌متر و در نمونه‌های پست زیرکونیایی ۱/۷ میلی‌متر مورد استفاده واقع شد.

برای محاسبه استحکام باند برشی با واحد مگاپاسکال (Mpa) نیروی شکست بر حسب نیوتن بر سطح اتصال پست با دندان برحسب میلی‌متر مکعب تقسیم شد. محاسبه این نیرو توسط فرمول زیر به دست آمد:

$$t = \frac{F}{A} = \frac{F}{\pi (R_۱ + R_۲)\sqrt{(R_۱ - R_۲)^۲ + h^۲}}$$

R_1= شعاع پست در قسمت کرونالی نمونه π = ۳/۱۴

R2= شعاع پست در قسمت اپیکالی نمونه

h= ضخامت نمونه

F= نیروی شکست

پس از انجام تست Push-out، قطعات پست جدا شده توسط استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ۲۰x مشاهده شدند تا نوع شکست مشخص گردد.

طبقه بندی نوع شکست:

I- شکست ادهزیو بین پست و سمان

II- شکست ادهزیو بین سمان و عاج

III- شکست MIX

IV- شکست کوهزیو سمان

V- شکست کوهزیو عاج

VI- شکست کوهزیو پست

روش جمع آوری داده‌ها و آنالیز آماری

برای بررسی اثر نوع پست و نوع سمان مورد استفاده در

Archive of SID
www.SID.ir
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

قدرت باند به عاج ریشه تست 2-way ANOVA استفاده گردید. کلیه عملیات با استفاده از نرم افزار SPSS ویرایش ۱۶ انجام شد.

یافته‌ها

میانگین قدرت باند حاصله از تست Push-out برای نمونه‌های گروه زیرکونیا با سمان Panavia F_2 معادل ۱۴/۹۲ مگاپاسکال و برای گروه زیرکونیا با سمان زینک فسفات ۱۰/۶۳ مگاپاسکال حاصل شد، در حالی که در گروه فایبر پست با سمان پاناویا، میانگین قدرت باند ۱۱/۱۴ مگاپاسکال و برای گروه فایبر پست با زینک فسفات (کنترل منفی)، ۴/۶۰ مگاپاسکال به دست آمد. (جدول۲) نوع پست مورد استفاده

جدول ۱: پست و سمان مورد استفاده در مطالعه

ماده	ترکیب	شماره سریال	کارخانده سازنده
فایبرپست	ماتریکس اپوکسی رزین با ۸۰ ٪ حجمی فایبرگلاس	10406	Angelus /برزیل
سمان Panavia F_2	Silanized barium glass, silanized silica, sodium floride,MDP, Dimethacrylate, Benzoyl peroxide, sodium aromatic sulfinate, Amine	51229	kuraray / ژاپن
ED primer II	MDP, HEMA, Sodium benzene, sulfinate Amin, H_2O	51229	Kuraray /ژاپن
زینک فسفات	پودر: زینک اکساید، اکسید منگنز، تری اکسیدبور، تری هیدروکسیدآلومینیوم مایع: اسیدفسفریک، آلومینیوم ارتوفسفات	1857021 1860811	Spofadental / چک

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار قدرت باند پست‌های فایبر و زیرکونیا برحسب مگاپاسکال

پست مورد استفاده	سیمان مورد استفاده	تعدادنمونه	حداقل قدرت باند	خداکثر قدرت باند	میانگین	انحراف معیار
فایبر	پاناویا F_2	۸	۷/۹۶	۱۹/۸۶	۱۱/۱۴۸۸	۳/۸۸
	زینک فسفات	۸	۳/۰۸	۶/۲۹	۴/۶۰۲۵	۱/۲۰
زیرکونیا	پاناویا F_2	۸	۸/۶۷	۲۱/۴۹	۱۴/۹۲۲۵	۴/۰۷
	زینک فسفات	۸	۸/۰۹	۱۵/۶۶	۱۰/۶۳۲۵	۳/۰۶

ازنظر آماری تأثیرمعنی‌داری بر قدرت باند داشت.($P <۰/۰۵$) نتایج حاصل از پست زیرکونیا در مورد نوع سمان بالاتر از پست فایبر با همان سمان گزارش شد. به علاوه نوع سمان مورد استفاده در هر گروه پست از لحاظ آماری تأثیر معنا داری بر قدرت باند پست مورد استفاده داشت. ($P <۰/۰۵$) به نحوی که نتایج به دست آمده از سمان Panavia F_2 بالاتر از سمان زینک فسفات در هر دو گروه پست بود. تعامل نوع پست و نوع سمان مورد استفاده تأثیر قابل توجهی بر استحکام باند نداشت.

در جدول۳، تعداد طرح شکستهای مختلف مشاهده شده در هر گروه پست و سمان مشاهده می‌شود. بر اساس نتایج مشاهده شده شکست کوهزیو در عاج مشاهده نشد.

Archive of SID
www.SID.ir
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

جدول ۳: طرح شکست مشاهده شده در گروههای مختلف

نوع پست	سمان مورد استفاده	نوع شکست					
		I	II	III	IV	V	VI
فایبر	پاناویا F_2	۴	۱	۲	–	–	۱
	زینک فسفات	۶	–	۲	–	–	–
زیرکونیا	پاناویا F_2	۵	۱	۲	–	–	–
	زینک فسفات	۵	۲	۱	–	–	–

بحث

ترمیم دندانهای درمان ریشه شده به روش پست و کور، یک درمان انتخابی در بسیاری از موارد است. (۱)، از جمله مهمترین عوامل تعیین کننده در موفقیت کلینیکی دراز مدت ترمیم پست و کور، گیر پست در داخل کانال و توزیع مناسب فشارها در ریشه است. (۲)

گیر پست و تطابق آن باید در داخل کانال مناسب باشد تا خطر ایجاد پوسیدگی و شکستن ریشه را به حداقل برساند. گیر پست داخل کانال به عوامل متعددی مثل طول پست، طرح پست و سمان مورد استفاده بستگی دارد. افزایش طول پست و طرحهای گیردار پست، گیر آن را داخل کانال می‌افزاید. امروزه استفاده از عامل باندینگ جهت سمان کردن پست‌ها – به خصوص انواع همرنگ دندان – مورد توجه قرار گرفته است. (۱۱)

هر چند که مطالعات مختلف انجام شده درباره باندینگ و سوبسترای عاجی کانال، سبب تردیدهایی در قدرت باند پست‌ها شده است.

به علاوه هر چه قدر ضخامت این لایه بیشتر باشد، اثر تخریبی بیشتری در باند خواهد داشت که این امر سب استرین (Strain) شیرینکیج بیشتر می‌شود که به نوبه خود موجب افزایش استرس در اینترفیس می‌گردد. (۱۳)، همچنین نشان داده شده که میان C.Factor در فضای داخل ریشه و استحکام باند، ارتباط وجود دارد. C.Factor (نسبت سطوح باند شده به باند نشده) بالاتر در کانال ریشه منجر به فشار بیشتر در اینترفیس و در نتیجه کاهش استحکام باند می‌شود. (۱۴)، در این مطالعه سمان رزینی Panavia F_2 انتخاب شد. چون این سمان به دلیل حضور منومر فسفاته ادعا می‌شود که باند بهتری نسبت به دیگر سمان‌های رزینی با زیرکونیا ایجاد می‌کند. (۱۵) و به علاوه کارکرد آن در مطالعات مختلف انجام شده مناسب بوده است. (۱۶)، سمان غیر رزینی زینک فسفات هم انتخاب شد تا تأثیر گیر آن صرفاً بر اساس خصوصیات مکانیکی سمان حاصل گردد.

در مطالعه حاضر، بیشترین مقاومت باند برشی در مورد پست‌های زیرکونیائی (غیر پیش ساخته) با سمان رزینی Panavia F_2 به دست آمد (۱۴/۹۲ MP) و کمترین مقاومت باند برای پست‌های فایبر پیش ساخته با سمان زینک فسفات ثبت شد.

در مقایسه بین گروههای دارای یک سمان ثابت ولی دو نوع پست مختلف، پست زیرکونیا به وضوح گیر بیشتری از خود نشان داد. (۱۴/۹۲ مگاپاسکال در مقابل ۱۱/۱۴ مگاپاسکال و ۱۰/۶۳ مگاپاسکال در مقابل ۴/۶ مگاپاسکال). که این امر می‌تواند بیانگر تأثیر اصطکاک و تطابق پست با دیواره کانال در مقاومت نسبت به نیروهای برشی باشد. در سه مطالعه انجام گرفته (توسط Kurtz, Bitter, Perdiago) میزان گیر پست‌های پیش ساخته کمتر از فایبر پست‌ها نشان داده شده است، که علت آن را می‌توان به پیش ساخته بودن پست‌های زیرکونیایی و عدم تطابق پست با دیواره کانال نسبت داد. (۱۷– ۱۹) به نظر می‌رسد با افزایش سطح تماس پست و کانال، گیر پست‌های زیرکونیایی تا حد زیادی بالا رود.

با توجه به نتایج به دست آمده از این مطالعه و تأیید مؤثر

Archive of SID
www.SID.ir
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

بودن عامل Fithness توسط برخی مطالعات دیگر، می‌توان نتیجه گرفت که تطابق یک پست با دیواره کانال (زیرکونیای غیر پیش ساخته) حتی بدون وجود یک عامل باندینگ جهت ادهیژن، می‌تواند باند عالی فراهم کند و قدرت باند بالاتری نسبت به یک پست پیش ساخته بدون تطابق کامل با دیواره‌های کانال داشته باشد.

عامل Fitness علاوه بر تأثیر در قدرت باند می‌تواند نحوه توزیع فشارها را در ریشه دندان تعدیل کند، به نحوی که پستی با تطابق بالا به صورت یکنواخت‌تر فشارها را در ریشه پخش می‌کند و ضخامت کمتر لایه سمان بینابینی هم کمتر تحت تأثیر فشارهای برشی اعمال شده از کور می‌باشد. (۱۰)

اغلب بیشترین نیروی برشی در پست‌ها به حد فاصل اینترفیس عاج و سمان و پست اعمال می‌شود و جهت کاهش فشار بینابینی به عواملی مثل باندینگ پست، مدولوس الاستیتی نزدیکتر پست به عاج، افزایش قطر و طول پست، فرم موازی پست نسبت به تیپر بودن آن اشاره شده است.

البته پیشنهاد می‌شود برای استفاده کلینیکی پست زیرکونیایی ساخته شده مطالعاتی در زمینه مقاومت به شکست دندان با این نوع پست‌ها و خواص مکانیکی آن انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

۱-نوع پست مورد استفاده در این مطالعه در استحکام باند آن در ریشه تأثیر معنی‌دار دارد. استفاده از پست‌های زیرکونیایی ساخته شده باند بالاتری از فایبر پست‌ها نشان داد.

۲-نوع سمان مورد استفاده در این مطالعه در استحکام باند پست در ریشه تأثیر معنی‌دار دارد. استفاده از سمان رزینی Panavia F2 باند بالاتری از زینک فسفات در هر دو نوع پست زیرکونیایی ساخته شده و فایبر پست داشت.

۳-اغلب شکستهای ایجاد شده به صورت Adhesive بین پست و سمان مشاهده شد.

تقدیر و تشکر

این مقاله نتیجه طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران به شماره قرارداد ۱۳۲/۱۲۰۱مورخ ۸۸ /۲/۱۵ می‌باشد.

REFERENCES

1. Perdigao J, Gomes G, Lee IK. The effect of silane on the bond strengths of fiber posts. Dent Mater. 2006Aug; 22(8): 752-8.
2. Nothdurft FP, Seidel E, Gebhart F, Naumann M, Motter PJ, Rospiech PR. The fracture behavior of premolar teeth with class II cavities restored by tooth direct composite restorations and endodontic post systems. J of Dent. 2008 June; 36(6):444-449.
3. Paul SJ, Werder P. Clinical success of zirconium oxide posts with resin composite or glass-ceramic cores in endodontically treated teeth. Int J Prosthod. 2004 Sep-Oct; 17(5):524-8.
4. Arora C, Aras M, Chitre V. Evaluation and comparison of retention of different aesthetic posts. J Of Ind Prosthod Soci. 2006; Feb; 6(2):82-89.
5. Mendoza DB, Eakle WS. Retention of posts cemented with various dentinal bonding cements. J Prosthet Dent. 1994 Dec; 72(6):591-594.
6. Fernandes A.S, Shetty S, Coutinho I. Factors determining post selection: A literature review. J Prosth Dent. 2003 Dec; 90(6):556-62.

Archive of SID
www.SID.ir
This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com

7. Sorensen JA, Martinoff JT. Clinically significant factors in dowel design. Operative Dent. 1984 Jul; 52(1): 28-35.
8. Sahafi A, Peutzfeldt A, Asmussen E, Gotfredsen K. Bond strength of resin cement to dentin and to surface treated posts of titanium alloy, glass fiber and zirconia. J Adhes Dent. 2003Summer; 5(2):153-62.
9. Streacker AB, Geissberger M. The milled ceramic post and core: A functional and esthetic alternative. J Prosthet Dent. 2007 Dec; 98(6):486-7.
10. Yalcin E, Cehreli MC, Canay S. Fracture resistances of cast metal and ceramic dowel and core restorations: A pilot study. J Prosthod. 2005 Jun; 14(2):84-90.
11. Varela SG, Rabade LB, Lombardero PR, Sixto JM, Bahillo JD, Park SA. In vitro study of endodontic post cementation protocols that use resin cements. J Prosthet Dent. 2007 Feb; 89(2):146-53.
12. Cormier CJ, Burns DR, Moon P. In vitro comparison of fracture resistance and failure mode of fiber, ceramic and conventional post systems at various stages of restoration. J Prosthod. 2001Mar; 10(1):26-36.
13. Kremeier K, Fasen L, Kliaber B, Hofmann N. Influence of endodontic post type (glass fiber, quartz fiber or gold) and luting material on push – out bond strength to dentin invitro. Dent Mater. 2008 May; 24(5):660-6.
14. Feilzer A, De Gee AJ, Davidson CL. Setting stress in composite resin in relation to configuration of restoration. J Dent Res. 1987 Nov; 66(11):1636-9.
15. Ertugrul HZ, Ismail YH. An invitro comparison of cast metal dowel retention using various luting agents and tensile loading. J Prosthet Dent. 2005May; 93(5):446-52.
16. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin ceramic Bonding: A review of literature. J Prosthet Dent. 2003 Mar; 89(3):268-74.
17. Kurtz JS, Perdigao J, Geraldeli S, Hodges J, Bowles W. Bond strengths of tooth – colored posts. Effects of sealer, dentin adhesive, and root region. Am J Dent. 2003 Sep; 16(A):31-36.
18. Perdigao J, Geraldelis S, Lee LK. Push out bond strength of tooth colored posts bonded with different adhesive systems. Am J Dent. 2004 Dec; 17(6):422-6.
19. Bitter K, Priehn K, Martus P, Kielbassa AM. In vitro evaluation of push – out bond strength of various luting agents to tooth – colored posts. J Prosthet Dent. 2006 Apr; 95(4):302-10.

Archive of SID

www.SID.ir

This PDF was created using the Sonic PDF Creator.
To remove this watermark, please license this product at www.investintech.com