مقاله تحقیقی

مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل
سال ۱۳۹۹، دوره ۲۲، صفحه ۲۲۱-۲۱۵

تاثیر استفاده از کامپوزیت های بالک فیل بر مقاومت به شکست پرمولرهای ماگزیلا با حفرات مزیواکلوزودیستال

نیلوفر شادمان (MSc)[۱]، راضیه حسینی فر (MSc)[۲*]، مهدیه غفار پور (DDS)[۳]، درآرا درتاج (DDS)[۲]

۱-مرکز تحقیقات بیماری های دهان و دندان، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۲-گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
۳-دندانپزشک، زاهدان، ایران

دریافت: ۹۸/۸/۹، اصلاح: ۹۸/۱۰/۱۵، پذیرش: ۹۸/۱۱/۵

خلاصه

سابقه و هدف: کامپوزیت های بالک فیل گروه جدیدی از کامپوزیت ها هستند که در جهت ساده کردن روش ترمیم معرفی شده اند و در صورت داشتن خواص مکانیکی و سیل لبه ای مناسب بر کامپوزیت های قدیمی برتری دارند. هدف از این مطالعه بررسی مقاومت به شکست دندان های پرمولر با حفرات مزیواکلوزودیستال (Mesio Occluso Distal= MOD) ترمیم شده با کامپوزیت های بالک فیل و معمولی می باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی، ۴۰ دندان پرمولر سالم به صورت تصادفی به ۵ گروه تقسیم شدند. گروه اول: کنترل مثبت، دندان های سالم. بر روی بقیه دندان ها حفرات MOD تراش داده شد. گروه دوم: کنترل منفی، دندان ها بدون ترمیم رها شدند. گروه سوم (کامپوزیت X- tra fil، پرکردن توده ای با ضخامت هر لایه ۴ میلی متر)، گروه چهارم (کامپوزیت X- tra base، پرکردن توده ای+گراندیو، پرکردن لایه لایه)، گروه پنجم (کامپوزیت گراندیو، پرکردن لایه لایه با ضخامت هر لایه ۲ میلی متر). دندان های ترمیم شده بعد از ۲۴ساعت نگهداری در آب ۳۷ درجه، تحت ۵۰۰ دور سیکل حرارتی قرار گرفتند. سپس نمونه ها تحت نیروی فشاری تا نقطه شکست قرار گرفتند و مقاومت به شکست برحسب نیوتن ثبت شد.

یافته‌ها: بیشترین مقاومت به شکست در گروه ۱ (۵۰۷±۱۱۵۰) و کمترین در گروه ۲ (۶۲/۵±۸۵) دیده شد که به صورت معنی داری کمتر از سایر گروه ها بود (p=۰/۰۰۱). مقاومت به شکست کامپوزیت های بالک فیل و معمولی تفاوت معنی داری با دندان سالم نداشتند.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج این مطالعه ترمیم دندان ها با حفرات متوسط MOD با استفاده از کامپوزیت های بالک فیل می تواند استحکام از دست رفته دندان ها را تا حد دندان های سالم و مشابه با کامپوزیت های معمولی بالا ببرد.

واژه‌های کلیدی: کامپوزیت رزین، شکست دندان، پلیمریزاسیون.

مقدمه

حذف ساختارهای دندانی حین تهیه حفره، سبب تضعیف دندان می گردد و آن را مستعد به شکست از نوع کامل یا ناکامل می نماید (۱). پخش استرس در دندان های سالم و تراش خورده متفاوت است (۲). مطالعات گوناگونی در زمینه تضعیف ساختار دندانی پس از تراش حفره مزیواکلوزودیستال (Mesio Occluso Distal= MOD) و اثر انواع ترمیم ها بر استحکام بخشی به ساختارهای باقیمانده صورت پذیرفته است. مطالعات نشان داده اند که با استفاده از ترمیم های باند شونده، خمش کاسپی در مقایسه با ترمیم های آمالگام کاهش می یابد (۱) و این ترمیم ها قادرند به طور جزیی یا کامل مقاومت به شکست کاهش یافته را بهبود بخشند (۳). مقاومت به شکست دندان های ترمیم شده تحت تاثیر فاکتورهای مختلفی همچون نوع دندان، سایز و گسترش حفره، نوع ماده ترمیمی مورد استفاده، حضور یا عدم وجود مارجینال ریج و میزان انقباض و استحکام باند کامپوزیت می باشد (۴و۲). انقباض پلیمریزاسیون کامپوزیت ها یک مشکل شایع مرتبط با ترمیم های کامپوزیتی می باشد (۵). توزیع استرس پلیمریزاسیون تحت تاثیر فاکتورهای مختلفی همچون نوع کامپوزیت، وسعت حفرات، روش پر کردن و پروسه کیور کردن می باشد (۶) که سبب حفاظت بهتر در برابر خستگی ناشی از نیروهای جویدن و تغییرات دمایی می شود (۷). تکنیک های متفاوتی جهت کاهش انقباض معرفی شده اند که شامل تکنیک لایه لایه، استفاده از لاینر کاهنده استرس، تغییر در مکانیسم آغازگر نوری و استفاده از کامپوزیت های با انقباض کم است. قرار دادن لایه لایه کامپوزیت یک تکنیک استاندارد برای حفرات با عمق بیش از ۲ میلی متر است. اما این

▣ این مقاله حاصل پایان نامه مهدیه غفار پور دانشجو رشته دندانپزشکی و طرح تحقیقاتی به شماره ۹۵۰۰۰۲۰۷ دانشگاه علوم پزشکی کرمان می‌باشد.
*مسئول مقاله: راضیه حسینی فر
آدرس: کرمان، خیابان شفا، دانشکده دندانپزشکی، گروه دندانپزشکی ترمیمی. تلفن: ۰۳۴-۳۲۱۱۹۰۲۲
E-mail: R_hoseiniffar@yahoo.com

[DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.29.1]
[DOI: 10.22088/jbums.22.1.215]

تکنیک وقت گیر بوده و ریسک ایجاد حباب یا آلودگی بین لایه ها را افزایش می دهد، بنابراین یافتن روش های نوین قرار دادن کامپوزیت به نحوی که زمان کمتری بگیرد و دارای خصوصیات فیزیکی بهتری باشد ضروری به نظر می رسد. یکی از این تکنیک ها، استفاده از کامپوزیت های بالک فیل است که اخیراً به بازار معرفی شده اند و توانایی قرار دادن ترمیم تا ضخامت چهار میلی متر را دارا می باشند (۹و۸). پلیمریزاسیون کند،کیور بهتر و انقباض کمتر در کامپوزیت های بالک فیل، سبب کاهش خمش کاسپی، در دندان می شود (۱۱و۱۰). تفاوت هایی از نظر سیستم فعال سازی با نور، سایز و میزان فیلرها در این کامپوزیت‌ها وجود دارد که سبب کاهش استرس انقباضی و افزایش عمق کیور می شود (۱۲).

Moorthy و همکاران نشان دادند که کامپوزیت های بالک فلو به طور معنی داری در مقایسه با کامپوزیت های معمولی میزان خمش کاسپی را کاهش می دهند، اما بر میزان ریز نشت اثری ندارد (۱۳). در تحقیقی که توسط Taha و همکارانش به منظور ارزیابی اثر کامپوزیت های بالک فیل، روی استحکام شکست و الگوی شکست دندان های پرمولر درمان ریشه شده فک بالا با حفرات MDO ترمیم شده انجام دادند، نتایج نشان داد که استحکام شکست در گروه ترمیم شده با کامپوزیت بالک فیل تفاوت معنی داری با گروه دندان های سالم نداشت (۱۴).

در مطالعه ای که توسط Mincik و همکارانش با هدف مقایسه اثر مواد ترمیمی مختلف روی مقاومت به شکست دندان های پرمولر ماگزیلا اندو شده انجام شد، نتایج هیچ تفاوت معنی داری بین کامپوزیت های بالک فیل و معمولی نشان نداد (۱۵). نتایج مشابهی توسط Assis نیز گزارش شد (۱۶).

مطالعه Atalay و همکارانش نشان داد که مقاومت به شکست دندان های ترمیم شده با کامپوزیت های بالک فیل به صورت معنی داری کمتر از دندان های سالم بود (۱۷).

هدف از انجام این مطالعه بررسی تاثیر استفاده از کامپوزیت های بالک فیل و معمولی بر روی مقاومت به شکست پرمولرهای ماگزیلا با حفرات MOD می باشد.

مواد و روش ها

در این مطالعه تجربی- آزمایشگاهی که توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کرمان با کد اخلاقی IR.KMU.REC.1395.957 تایید شده است از ۴۰ دندان پرمولر ماگزیلای سالم بدون پوسیدگی و ترک استفاده شد که بعد از حذف انساج نرم اطراف، ضدعفونی گشته و در محلول سالین نگهداری شدند. انتخاب دندان ها بر اساس ابعاد مزیودیستال و باکولینگوال مشابه بود.

نمونه ها به صورت تصادفی به پنج گروه ۸ تایی تقسیم شدند. خصوصیات مواد استفاده شده در این مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است.

گروه ۱ (گروه کنترل مثبت، دندان های سالم و بدون تراش): در ۳۲ دندان باقیمانده حفرات MOD با استفاده از فرز فیشور الماسی شماره یک (تیز کاوان، ایران) و با خنک کننده آب و هوا به شرح زیر انجام شد. عرض تراش اکلوزالی، یک دوم فاصله بین دو کاسپ، عمق پالپال ۲ mm، عرض باکس پروگزیمالی معادل یک دوم بعد فاسیو لینگوالی دندان، عمق باکس ۵/۱ mm، ارتفاع اکلوزوجینجیوالی باکس ۴ mm و مارجین جینجیوالی باکس روی مینا ختم شد. بعد از تراش هر پنج دندان فرز تعویض شد.

گروه ۲ (گروه کنترل منفی، که بدون ترمیم رها شدند): جهت ترمیم دندان ها در گروه های سه تا پنج، ابتدا نوار ماتریکس فلزی با هولدر تافل مایر بسته شد. تمامی دیواره های حفره توسط اسید فسفریک ۳۵٪ Vococid (Voco, Germany) به مدت ۱۵ ثانیه اچ شدند. پس از شست و شو و خشک کردن با گلوله پنبه، ۲ لایه ادهزیو (Voco, Germany) SoloBond M به مدت۳۰ ثانیه زده شد و پس از پوار ملایم هوا، با استفاده از دستگاه کوارتز- تنگستن- هالوژن (Coltolux 75, USA) و با شدت حداقل ۶۰۰ mw/cm که توسط یک رادیومتر اندازه گیری می شد، به مدت ۲۰ ثانیه در هر ناحیه کیور شد. سپس ترمیم در گروه های ۳ تا ۵ به صورت زیر انجام شد.

گروه ۳ (کامپوزیت X-tra fil): ابتدا باکس ها به طور جداگانه توسط کامپوزیت پر شدند، به نحوی که ضخامت لایه اول ۴ mm باشد و بعد از ۴۰ ثانیه نوردهی هر باکس قسمت اکلوزالی نیز در یک مرحله پر و کیور شد. بعد از برداشت نوار ماتریکس هر باکس از باکال و لینگوال به مدت ۲۰ ثانیه کیور شد.

گروه ۴ (کامپوزیت های Grandio+X-tra base): ابتدا هر یک از باکس‌ها به طور جداگانه توسط کامپوزیت بالک فلو X-tra base با ضخامت ۴ mm پر شد و بعد از ۴۰ ثانیه تابش نور قسمت اکلوزالی نیز به روش لایه لایه توسط کامپوزیت Grandio پر شده و کیور شد.

گروه ۵ (کامپوزیت Grandio): دندان ها با کامپوزیت Grandio و به روش لایه لایه با ضخامت ۲ mm ترمیم شدند.

نمونه ها پس از ۲۴ ساعت نگهداری در آب ۳۷ درجه سانتی گراد، تحت ۵۰۰ سیکل حرارتی با دمای ۵ و ۵۵ درجه سانتی گراد قرار گرفتند (برادران پویا، ایران). در مرحله بعدی نمونه ها در اکریل سلف کیور (آکرو پارس، ایران) تا ناحیه ۱ mm زیرمحل اتصال سمان- مینا (CEJ) مانت شدند. سپس در دستگاه تست مواد (Testometric M350-10CT, England) تحت نیروی فشاری تا نقطه شکست قرار گرفتند. سرعت سر دستگاه جهت وارد کردن نیرو ۱ میلی متر بر دقیقه بود که بر مرکز شیار دندان وارد شد. مقاومت به شکست بر حسب نیوتن ثبت شد. نوع شکست نمونه ها بر اساس مشاهدات استریومیکروسکوپ و طبق مشخصات زیر که توسط Burk و همکارانش انجام شد تعیین شد (۱):

Mode 1: تخریب جزئی دندان

Mode 2: شکست یک کاسپ، ترمیم دست نخورده و سالم

Mode 3: شکست حداقل یک کاسپ و حداکثر یک دوم ترمیم

Mode 4: شکست حداقل یک کاسپ و بیش از یک دوم ترمیم

Mode 5: شکستگی وسیع در تقریباً همه ساختار دندان و یا شکستگی عمودی.

داده ها توسط نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ و با استفاده از آزمون های واریانس (ANOVA) و تست تعقیبی توکی آنالیز شدند و $p<0/05$ معنی دار در نظر گرفته شد.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.29.1]
[DOI: 10.22088/jbums.22.1.215]

جدول ۱. مواد مورد استفاده در مطالعه حاضر و مشخصات آنها

نوع ماده	عنوان ماده	کارخانه سازنده	ماتریکس ارگانیک یا غیر ارگانیک	درصد فیلر
کامپوزیت بالک فیل با ویسکوزیته بالا	X-tra fil	Voco,Germany	متاکریلات ماتریکس Bis-GMA,UDMA,TEG-DMA	۸۶٪ وزنی ۷۰/۱٪ حجمی
کامپوزیت بالک فیل با ویسکوزیته پایین	X-tra base	Voco,Germany	متاکریلات ماتریکس Bis-GMA,UDMA,TEG-DMA	۷۵٪ وزنی
کامپوزیت معمولی	Grandio	Voco,Germany	متاکریلات ماتریکس Bis-GMA,TEG-DMA	۸۷٪ وزنی، ۷۱/۴٪ حجمی

یافته‌ها

نتایج نشان داد که بیشترین و کمترین مقادیر مقاومت به شکست به ترتیب مربوط به گروه کنترل مثبت (۵۷۰±۱۱۵۰) و گروه کنترل منفی (۸۵±۶۲/۵۱) بود (جدول ۲). تنها گروه کنترل منفی به صورت معنی داری نسبت به بقیه گروه ها مقاومت به شکست کمتری داشت (p=۰/۰۰۱) و اختلاف بین بقیه گروه‌ها معنی‌دار نبود. بدین معنا که مقاومت به شکست دندان های ترمیم شده با کامپوزیت های بالک فیل (X-tra base و X-tra fil) و کامپوزیت معمولی اختلاف معنی داری با دندان های سالم نداشتند (به ترتیب ۰/۱۱۲ و ۰/۸۹ و ۰/۹۲ =p) (جدول ۲). در دندان های سالم، ۷ مورد شکستگی یک کاسپ رخ داد که در ۶ مورد شکستگی در کاسپ لینگوال بود و در گروه دو در ۴ نمونه شکستگی کاسپ لینگوال، سه نمونه شکستگی mode 5 و یک نمونه شکستگی دوکاسپ رخ داد (جدول ۳).

جدول ۲. متوسط نیروی مقاومت به شکست±انحراف معیار گروه های مختلف و مقایسه دو به دو گروه ها

گروه ها	Mean±SD	P-value
گروه اول (دندان های سالم)[a]		
دندان های تراش خورده، بدون ترمیم		۰/۰۰۱
دندان های ترمیم شده با X-tra fil	۱۱۵۰±۵۰۷	۰/۸۹
دندان های ترمیم شده با X-tra base		۰/۱۱۲
دندان های ترمیم شده با Grandio		۰/۹۲
گروه دوم (دندان های تراش خورده، بدون ترمیم)[b]		
دندان های ترمیم شده با X-tra fil	۸۵±۶۲/۵	۰/۰۰۱
دندان های ترمیم شده با X-tra base		
دندان های ترمیم شده با Grandio		
گروه سوم (دندان های ترمیم شده با X-tra fil)[a]		
دندان های ترمیم شده با X-tra base	۱۰۱۲±۲۳۶/۳۸	۰/۴۹
دندان های ترمیم شده با Grandio		۱/۰۰
گروه چهارم (دندان های ترمیم شده باX- tra base)[a]		
دندان های ترمیم شده با Grandio	۷۶۱/۸۷±۲۴۸/۴۵	۰/۴۴
گروه پنجم (دندان های ترمیم شده با Grandio)[a]	۱۰۲۶±۳۱۶/۳۹	

جدول ۳. الگوی شکست نمونه ها در گروه های مورد مطالعه

الگوی شکست / کامپوزیت	mode 1	mode 2	mode 3	mode 4	mode 5
X-tra fil	-	۲	۲	۳	۱
X- tra base	۱	-	۱	۴	۲
گراندیو	۳	۱	-	۲	۲

Mode 1 : تخریب جزئی دندان، Mode 2: شکست یک کاسپ ، ترمیم دست نخورده و سالم، Mode 3: شکست حداقل یک کاسپ و حداکثر یک دوم ترمیم، Mode 4: شکست حداقل یک کاسپ و بیش از یک دوم ترمیم، Mode 5: شکستگی وسیع در تقریباً همه ساختار دندان و یا شکستگی عمودی

[DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.29.1]
[DOI: 10.22088/jbums.22.1.215]

بحث و نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که دندان های سالم، بالاترین مقاومت به شکست را نشان دادند، که با یافته های تعداد زیادی از مطالعات مطابقت دارد (۱۸و۱۷). مقاومت به شکست بالای دندان های سالم به علت سختی وجود کاسپ های پالاتال و باکال سالم و مارجینال ریج های مزیال و دیستال دست نخورده است که ساختار یکدست و تمامیت دندان را حفظ می کنند (۱۹). در این مطالعه کمترین مقاومت به شکست درگروه دو دیده شد که تفاوت معنی داری با بقیه گروه ها داشت که می تواند به علت ساختار باقیمانده دندان بعد از تهیه حفره MOD و ضعیف شدن دندان و مخصوصاً مارجینال ریج ها نسبت داد. از دست رفتن تمامیت مارجینال ریج بزرگترین عامل از دست رفتن مقاومت دندان است. تهیه حفره MOD به طور میانگین ۶۳٪ میزان سختی دندان را کاهش می دهد (۲۰).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که، همه دندان های ترمیم شده با کامپوزیت، صرف نظر از نوع ماده، مقاومت به شکستی قابل مقایسه با دندان های سالم داشتند. مطالعات نشان داده اند که کاربرد کامپوزیت همراه ادهزیوها به صورت مستقیم یا غیر مستقیم مقاومت به شکست را در حد دندان های تراش نخورده افزایش می دهد (۲۲و۲۱). که به علت باندینگ میکرومکانیکال بین ادهزیو و دندان است، که تمایل به چسباندن دیواره های کاسپ ها به یکدیگر و تقویت ساختار باقیمانده دندان دارد (۱۹).

در مطالعه Atalay مقاومت به شکست دندان های تحت درمان ریشه قرار گرفته و ترمیم شده با انواع کامپوزیت ها ارزیابی شد. نتایج نشان داد که مقاومت به شکست دندان های سالم به طور معنی داری بیشتر از تمام گروه ها بود، که با نتایج مطالعه ما همخوانی ندارد که احتمالاً به دلیل تفاوت تراش حفرات می باشد (حفره دسترسی+ حفرات MOD) (۱۷). آماده سازی حفره دسترسی می تواند تجمع استرس بالاتری در عاج در مقایسه با دندان زنده ایجاد کند، که به علت افزایش حجم میزان کامپوزیت مصرفی می باشد. بعلاوه شدت خمش کاسپی در دندان های درمان ریشه شده به علت حذف عاج در نواحی سرویکال، بیشتر است (۲۰).

Taha و همکاران نشان دادند که الاستیک مودولوس و انقباض پلیمریزاسیون کامپوزیت ها فاکتورهای اصلی موثر بر مقاومت به شکست ترمیم های کامپوزیتی می باشد (۲۳). در ترمیم های با کامپوزیت های با مودولوس بالا، حرکت کاسپی کمتری تحت نیروهای اکلوزالی مشاهده می شود و دندان را از خستگی مرتبط با نیروهای اکلوزالی یا تغییرات حرارتی محافظت می کنند (۲۳). کامپوزیت گراندیو، در مطالعات به عنوان بهترین ماده از نظر استحکام خمشی و الاستیک مدولوس معرفی شده است (۲۵و۲۴). مطالعه Ilie و همکاران نشان داد که در میان کامپوزیت‌های بالک فیل، X- trafil بالاترین میزان الاستیک مدولوس را دارد (۲۶). Papadogiannis و همکاران نیز نشان دادند کهX- tra base در بین کامپوزیت های بالک فلو، درصد فیلر بالایی دارد (۷۴٪ حجمی)، در نتیجه تحت نیروهای اکلوزالی کمتر دچار تغییرشکل می شود (۲۷).

انقباض پلیمریزاسیون کامپوزیت ها نیز بر مقاومت به شکست ترمیم موثر است (۲۷). درکامپوزیت گراندیو، درصد فیلر بالا و ساختار نانوپارتیکل فیلرها منجر به کاهش انقباض پلیمریزاسیون (۱/۵۷) شده است (۲۸). در کامپوزیت های بالک فیل نیز به علت تغییر در فرمولاسیون منومرها و استفاده از رزین های کاهنده استرس و پلیمریزاسیون آرامتر حین کیورینگ، استرس های انقباضی کاهش یافته است (۳۰و ۲۹).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که، استحکام شکست دندان های ترمیم شده با کامپوزیت بالک فیل (هر دو قوام فلو و خمیری) تفاوت معنی داری با کامپوزیت های معمولی نداشت. مطالعه Isufi و همکاران نشان داد که تفاوت معنی داری در استحکام شکست نمونه ترمیم شده با کامپوزیت معمولی و کامپوزیت بالک فیل فلو (SDR) وجود نداشت (۲۰). Rabuer و همکاران نیز نشان دادند که مقاومت به شکست دندان های ترمیم شده با کامپوزیت معمولی Tetric N-Ceram با دندان های ترمیم شده با کامپوزیت بالک فیل با قوام زیاد (Tetric N-Ceram Bulk) مشابه هستند (۳۱) که با مطالعه حاضر همسو می باشند.

همچنین مطالعه حاضر نشان داد که بین استحکام شکست دو قوام مختلف کامپوزیت های بالک فیل نیز تفاوتی مشاهده نشد. با وجود اینکه کامپوزیت های فلو، معمولاً بیشتر از انواع خمیری پس از پلیمریزاسیون منقبض می شوند، ولی میزان استرس انقباضی آنها پایین است، که به علت امکان جریان یافتن (Flow) بیشتر تا قبل از مرحله ژل شدن (Gel-point) است. بعلاوه اینکه اگرچه انقباض پلیمریزاسیون کامپوزیت بالک فلو مورد استفاده در این مطالعه ۲/۷٪ بود، ولی استحکام شکست مشابه گروه های دیگر نشان داد که به علت پوشاندن لایه سطحی توسط کامپوزیت با انقباض کم گراندیو نیز می باشد (۲۵و۱۰).

دندان های پر مولر ماگزیلا به دلیل شکل آناتومیکی و شیب کاسپی، بیشتر از هر دندان خلفی دیگری در معرض شکست ناشی از بارگذاری های اکلوزالی قرار می گیرند (۳۳و۳۲). آنالیز های شکست کوهزیو ساختار دندان نشان داده اند که، احتمال شکست کاسپ پالاتال دندان های پر مولر بالا تحت نیروی فشاری بیشتر از کاسپ های باکال است (۲۳)،که با مطالعه ما نیز همخوانی دارند. در مطالعه ما نیز در دندان های سالم بدون تراش در ۶ مورد شکستگی در کاسپ لینگوال و یک مورد شکستگی در کاسپ باکال رخ داد. مطالعه حاضر نشان داد که ترمیم دندان های دارای حفرات متوسط MOD با هر دو قوام کامپوزیت های بالک فیل می تواند استحکام از دست رفته دندان را تا حد مشابه با دندان سالم افزایش ببخشد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی کرمان جهت تامین بودجه مالی قدردانی می گردد.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.29.1]
[DOI: 10.22088/jbums.22.1.215]

Effect of Using Bulk fill Composites on Fracture Resistance of Maxillary Premolars with MOD Cavities

N. Shadman (MSc)[1], R. Hoseinifar (MSc)*[2], M. Ghafar Poor (DDS)[3] , D. Dortaj (DDS)[2]

1.Oral and Dental Diseases Research Center, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, I.R.Iran

2.Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, I.R.Iran

3.Dentist, Zahedan, I.R.Iran

J Babol Univ Med Sci; 22; 2020; PP: 215-221

Received: Oct 31st 2019, Revised: Jan 5th 2020, Accepted: Jan 25th 2020.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE: Bulk fill composites are an innovative class of dental resin composite materials, developed to simplify the restoration procedures, and are preferred to conventional composites if they have good mechanical properties and marginal seal. The aim of this study was to evaluate the fracture resistance of premolar teeth with mesio-occlusodistal (MOD) cavities restored with bulk and conventional composites.

METHODS: In this experimental in-vitro study, 40 sound maxillary premolar teeth were randomly divided into five groups: Group I: Positive control, intact teeth. In the remaining four groups, MOD cavities were prepared. Group II: Negative control, unrestored teeth. In other groups, cavities were restored as follows; Group III: (X-tra fil, bulk filling with 4mm-thick increment), Group IV: (X-tra base, bulk filling+Grandio, incremental filling) Group V: (Grandio, incremental filling with 2mm-thick increment). The restored teeth were stored in distilled water for 24 hours at 37oC and thermocycled (500 cycles). Specimens were subjected to a compressive load until fracture, and the fracture resistance was recorded in Newton.

FINDINGS: The highest fracture resistance values were obtained in group I (1150±507 N) and the lowest in group II (85±62.51 N), which was significantly lower than other groups (p=0.001). The fracture resistance of bulk fill composites and conventional composite did not differ significantly with intact teeth.

CONCLUSION: The restoration of teeth with moderate MOD cavity size using bulk fill composites can restore the lost tooth strength to a level comparable to intact teeth and similar to conventional composite.

KEY WORDS: *Composite Resins, Tooth Fracture, Polymerization.*

Please cite this article as follows:

Shadman N, Hoseinifar R, Ghafar Poor M, Dortaj D. Effect of Using Bulk fill Composites on Fracture Resistance of Maxillary Premolars with MOD Cavities. J Babol Univ Med Sci. 2020; 22: 215-21.

***Corresponding Author: R. Hoseinifar (MSc)**

Address: Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Shafa Street, Kerman, I.R.Iran

Tel: +98 34 32119022

E-mail: : R_hoseiniffar@yahoo.com

[DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.29.1]

[DOI: 10.22088/jbums.22.1.215]

References

1.Torabzadeh H, Ghasemi A, Dabestani A, Razmavar S. Fracture resistance of teeth restored with direct and indirect composite restorations. J Dent (Tehran). 2013;10(5):417-25.

2.Hegde V, Sali AV. Fracture resistance of posterior teeth restored with high-viscosity bulk-fill resin composites in comparison to the incremental placement technique. J Conserv Dent. 2017;20(5):360-4.

3.Jiang W, Bo H, Yongchun G, LongXing N. Stress distribution in molars restored with inlays or onlays with or without endodontic treatment: a three-dimensional finite element analysis. J Prosthet Dent. 2010;103(1):6-12.

4.Shahrbaf S, Mirzakouchaki B, Oskoui SS, Abed Kahnamoui M. The effect of marginal ridge thickness on the fracture resistance of endodontically-treated, composite restored maxillary premolars. Oper Dent. 2007;32(3):285-90.

5.Braga RR, Ferracane JL. Alternatives in polymerization contraction stress management. Crit Rev Oral Biol Med. 2004;15(3):176-84

6.Jafari T, Alaghehmad H, Moodi E. Evaluation of cavity size, kind, and filling technique of composite shrinkage by finite element. Dent Res J (Isfahan). 2018;15(1):33-9.

7.Ausiello P, Apicella A, Davidson CL, Rengo S. 3D-finite element analyses of cusp movements in a human upper premolar, restored with adhesive resin-based composites. J Biomech. 2001;34(10):1269-77.

8.Kikuti WY, Chaves FO, Di Hipólito V, Rodrigues FP, D'Alpino PHP. Fracture resistance of teeth restored with different resin-based restorative systems. Braz Oral Res. 2012;26(3):275-81.

9.Van Ende A, De Munck J, Van Landuyt KL, Poitevin A, Peumans M, Van Meerbeek B. Bulk-filling of high C-factor posterior cavities: effect on adhesion to cavity-bottom dentin. Dent Mater. 2013;29(3):269-77.

10.Benetti AR, Havndrup-Pedersen C, Honoré D, Pedersen MK, Pallesen U. Bulk-fill resin composites: polymerization contraction, depth of cure, and gap formation. Oper Dent. 2015;40(2):190-200.

11.Tarle Z, Attin T, Marovic D, Andermatt L, Ristic M, Tauböck TT. Influence of irradiation time on subsurface degree of conversion and microhardness of high-viscosity bulk-fill resin composites. Clin Oral Investig. 2015;19(4):831-40.

12.Bucuta S, Ilie N. Light transmittance and micro-mechanical properties of bulk fill vs. conventional resin based composites. Clin Oral Investig. 2014;18(8):1991-2000.

13.Moorthy A, Hogg CH, Dowling AH, Grufferty BF, Benetti AR, Fleming GJP. Cuspal deflection and microleakage in premolar teeth restored with bulk-fill flowable resin-based composite base materials. J Dent. 2012;40(6):500-5.

14.Taha NA, Maghaireh GA, Ghannam AS, Palamara JE. Effect of bulk-fill base material on fracture strength of root-filled teeth restored with laminate resin composite restorations. J Dent. 2017;63:60-4.

15.Mincik J, Urban D, Timkova S, Urban R. Fracture resistance of endodontically treated maxillary premolars restored by various direct filling materials: an in vitro study. Int J Biomater. 2016;2016:9138945.

16.Assis FS, Lima SN, Tonetto MR, Bhandi SH, Souza Pinto SC, Malaquias P, et al. Evaluation of Bond Strength, Marginal Integrity, and Fracture Strength of Bulk-vs Incrementally-filled Restorations. J Adhes Dent. 2016;18(4):317-23.

17.Atalay C, Yazici AR, Horuztepe A, Nagas E, Ertan A, Ozgunaltay G. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with bulk fill, bulk fill flowable, fiber-reinforced, and conventional resin composite. Oper Dent. 2016;41(5):E131-E40.

18.Allara JF, Diefenderfer KE, Molinaro JD. Effect of three direct restorative materials on molar cuspal fracture resistance. Am J Dent. 2004;17(4):228-32.

19.Fahad F, Majeed MA. Fracture resistance of weakened premolars restored with sonically-activated composite, bulk-filled and incrementally-filled composites (A comparative in vitro study). J Baghdad Colleg Dent. 2014;26(4):22-7.

20.Isufi A, Plotino G, Grande NM, Ioppolo P, Testarelli L, Bedini R, et al. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with a bulkfill flowable material and a resin composite. Ann Stomatol (Roma). 2016;7(1-2):4-10.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.29.1]
[DOI: 10.22088/jbums.22.1.215]

21.Coelho-de-Souza FH, da Cunha Rocha A, Rubini A, Klein-Júnior CA, Demarco FF. Influence of adhesive system and bevel preparation on fracture strength of teeth restored with composite resin. Braz Dent J. 2010;21(4):327-31.
22.Dalpino PH, Francischone CE, Ishikiriama A, Franco EB. Fracture resistance of teeth directly and indirectly restored with composite resin and indirectly restored with ceramic materials. Am J Dent. 2002;15(6):389-94.
23.Taha NA, Palamara JE, Messer HH. Fracture strength and fracture patterns of root filled teeth restored with direct resin restorations. J Dent. 2011;39(8):527-35.
24.Ilie N, Rencz A, Hickel R. Investigations towards nano-hybrid resin-based composites. Clin Oral Investig. 2013;17(1):185-93.
25.Leprince JG, Palin WM, Vanacker J, Sabbagh J, Devaux J, Leloup G. Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites. J Dent. 2014;42(8):993-1000.
26.Ilie N, Bucuta S, Draenert M. Bulk-fill resin-based composites: an in vitro assessment of their mechanical performance. Oper Dent. 2013;38(6):618-25.
27.Papadogiannis D, Tolidis K, Gerasimou P, Lakes R, Papadogiannis Y. Viscoelastic properties, creep behavior and degree of conversion of bulk fill composite resins. Dent Mater. 2015;31(12):1533-41.
28.Bagis YH, Baltacioglu IH, Kahyaogullari S. Comparing microleakage and the layering methods of silorane-based resin composite in wide Class II MOD cavities. Oper Dent. 2009;34(5):578-85.
29.Jang J-H, Park S-H, Hwang I-N. Polymerization shrinkage and depth of cure of bulk-fill resin composites and highly filled flowable resin. Oper Dent. 2015;40(2):172-80.
30.Kim RJ-Y, Kim Y-J, Choi N-S, Lee I-B. Polymerization shrinkage, modulus, and shrinkage stress related to tooth-restoration interfacial debonding in bulk-fill composites. J Dent. 2015;43(4):430-9.
31.Rauber GB, Bernardon JK, Vieira LCC, Maia HP, Horn F, de Mello Roesler CR. In vitro fatigue resistance of teeth restored with bulk fill versus conventional composite resin. Braz Dent J. 2016;27(4):452-7.
32.Michael MC, Husein A, Bakar WZW, Sulaimanb E. Fracture resistance of endodontically treated teeth: an in vitro study. Arch Orofac Sci. 2010;5(2):36-41. Available from: http://aos.usm.my/docs/Vol_5/Issue_2/3641.wzaripah.pdf
33.Schwartz RS, Robbins JW. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. J Endod. 2004;30(5):289-301.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1399.22.1.29.1]
[DOI: 10.22088/jbums.22.1.215]