بررسی اثر بکارگیری گلاس فایبر به همراه کامپوزیت بالک فیل بر مقاومت به شکست دندان‌های پره مولر درمان ریشه شده

پوریا ایرجی [۱*]، غزاله احمدی [۲]، بهناز اسماعیلی [۳]، سید سینا هاشمی [۴]

[۱]دانشجوی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

[۲]استادیار گروه ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی بابل، مرکز تحقیقات سلامت و بهداشت دهان، پژوهشکده سلامت دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

[۳]استادیار گروه ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی بابل، مرکز تحقیقات سلامت و بهداشت دهان، پژوهشکده سلامت دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

[۴]دستیار تخصصی جراحی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی بابل، بابل، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۱۴۰۲/۲/۹– تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۴/۲۷

Evaluation of the Effect of Glass Fiber Inserts along with Bulk-Fill Composite on Fracture Resistance of Endodontically -Treated Premolar Teeth

Pouria Iraji[1]*, Ghazaleh Ahmadi[2], Behnaz Esmaeli[2], Seyyed Sina Hashemi[3]

[1]Dental Student,Babol Medical University,Babol,Iran

[2]Assistant Professor, Department of Restorative and aesthethic dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran.

[3]Assistant Professor, Department of Restorative and aesthethic dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran.

[4]Postgraduate Student of Oral and Maxillofacial Surgry in Babol University of Medical Sciences,Babol, Iran

Received: 29 April 2022; Accepted: 18 July 2023

Background: Compromised fracture resistance of endodontically treated premolars, is one of the most common dental problems. The aim of the present study was to investigate the effect of using fiberglass with bulk fill composite on fracture resistance of premolars**.**

Materials and Methods: In this in vitro study, 60 healthy human premolar teeth were divided into 5 equal groups (n=12). The first group included healthy teeth without any cavity preparation. These teeth were considered as control group (negative control). In group 2, MOD cavity was prepared but not repaired and they were considered as positive control. Group 3, MOD cavity preparation was done similarly to group 2. The cavity was repaired with composite. Group 4: Preparation of the MOD cavity and etching and bonding steps were carried out in the same way as the previous group. A layer of composite was placed on the pulpal floor of the cavity and before curing, glass fiber was placed on the composite in the bucco-lingual direction and cured for 40 seconds. In group 5, cavity preparation and bonding were performed similar to the previous groups. Cavities were filled with composite up to a thickness of 4 mm. Then, glass fiber was extended on the composite and then the sample was cured for 40 seconds. The fracture resistance of the teeth was checked with a universal test device and finally the data was analyzed with SPSS software.

Results: In the gingival fiber-reinforced group, the fracture toughness was significantly higher than the bulk composite-restored group (P=0.01), but this difference was not significant in the occlusal fiber group (P=0.870). No significant difference was observed between occlusal and gingival fiber groups. (P=0.38)

Conclusion: Restoring endodontically treated premolars with bulk fill composite increases their fracture resistances, equal to an intact tooth, and using glass fibers in the gingival area of the cavity enhances its effect**.**

Keywords: Resistance, fracture, bulk fill composite

***Corresponding Author: Iraji@Mu.babol.ac.ir , iraji.p@gmail.com**

➢ **Please cite this paper as**: Iraji P, Ahmadi G, Esmaeli B, Hashemi SS. Evaluation of the effect of glass fiber inserts along with bulk-fill composite on fracture resistance of endodontically treated premolar teeth. J Mash Dent Sch 2023; 47(4):371-8.

➢ ***DOI*:10.22038/jmds.2023.70776.2270**

---

* مؤلف مسؤل، نشانی: دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

E-mail Iraji@Mu.babol.ac.ir

چکیده

مقدمه: کاهش مقاومت به شکست و استحکام دندان‌های پره مولر درمان ریشه شده که هر دو مارجینال ریج خود را از دست داده‌اند، یکی از شایع‌ترین مشکلات دندانپزشکی به شمار می‌رود. هدف از مطالعه حاضر، *بررسی* اثر بکارگیری گلاس فایبر به همراه کامپوزیت بالک فیل بر مقاومت به شکست دندان‌های پره مولر درمان ریشه شده بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه تجربی آزمایشگاهی، ۶۰ دندان پرمولر انسانی سالم به ۵ گروه مساوی (n=۱۲) تقسیم شدند. گروه اول شامل دندان‌های سالم بدون هیچ حفره آماده‌سازی بود. این دندان‌ها به عنوان گروه شاهد (کنترل منفی) در نظر گرفته شدند. در گروه ۲ حفره MOD تهیه شد، اما ترمیم نشده و به عنوان کنترل مثبت در نظر گرفته شدند. در گروه ۳ تهیه حفره MOD مشابه گروه ۲ انجام شد ،حفره با کامپوزیت به صورت توده‌ای ترمیم شد. گروه۴: تهیه حفره MOD و مراحل اچ و باندینگ مشابه گروه قبل انجام شد. در کف پالپال حفره لایه‌ای از کامپوزیت قرار گرفت و قبل از کیور کردن، گلاس فایبر در جهت باکو لینگوالی بر کامپوزیت قرار گرفت و به مدت ۴۰ ثانیه کیور شد . در گروه ۵ تهیه حفره و باندینگ مشابه گروه‌های قبلی انجام شد. حفره‌ها به وسیله کامپوزیت تا ضخامت ۴ میلیمتر پر شد. سپس بر روی کامپوزیت، گلاس فایبر امتداد یافت و سپس نمونه ها به مدت ۴۰ ثانیه کیور شدند. مقاومت به شکست دندان‌ها با دستگاه تست یونیورسال بررسی شد و در نهایت داده‌ها با نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها: در گروه تقویت شده با فایبر جینجیوال، مقاومت شکست به طور معناداری از گروه ترمیم شده با کامپوزیت بالک به تنهایی بالاتر بود (P=۰/۰۱) اما این اختلاف در گروه فایبر اکلوزال معنی دار نبود (P=۰/۰۸۷). تفاوتی معنی داری بین گروه فایبر اکلوزال و جینجیوال مشاهده نشد. (P=۰/۳۸)

نتیجه گیری: ترمیم دندان پرمولر درمان ریشه شده با کامپوزیت بالک فیل، مقاومت شکست رادر حد دندان سالم افزایش می‌دهد و قراردهی فایبر جینجیوال این اثر را تقویت میکند.

کلمات کلیدی: مقاومت، شکست دندان، کامپوزیت بالک فیل

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۴۰۲ / دوره ۴۷ / شماره۴ : ۷۸-۳۷۱

مقدمه

بازسازی دندانهای درمان ریشه شده موضوعی است که به صورت گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است. با این وجود در بسیاری از جنبه‌ها هنوز توافق نظر کلی وجود ندارد. هنگامی که یک دندانپزشک می خواهد به بازسازی یک دندان درمان ریشه شده بپردازد بایستی تصمیم بگیرد.

آیا برای بازسازی این دندان نیازی به قرار گیری پست می باشد یا خیر و اگر نیاز میباشد از چه طرح و نوعی باید استفاده شود ، دیگر اینکه نوع رستوریشنی در این بیمار اندیکاسیون دارد.[۱]

استفاده از ترمیم‌های کامپوزیتی طی چند سال اخیر، به دلیل افزایش توجه به زیبایی از طرف بیماران افزایش یافته است، بطوریکه اخیرا کامپوزیت رزین به پر کاربردترین ماده‌ی ترمیمی مستقیم جهت برطرف کردن نیازهای زیبایی در بازسازی پوسیدگی‌های دندانی، شکستگی‌های تاج، نقایص مادرزادی و سایش دندان، تبدیل شده است.[۲] این مواد با باند شدن به دندان سبب تقویت ساختار دندانی می‌شود.[۳] رزین کامپوزیت‌های کانونشنال دارای معایبی از جمله عمق نفوذ نور محدود و میزان انقباض ساختار حدود ۲ تا ۵ درصد هستند.[۴و۵]

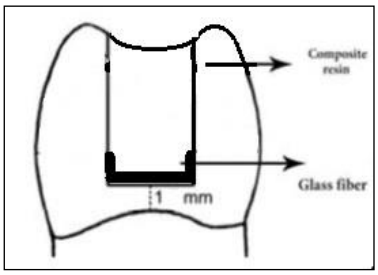
رزین کامپوزیت‌های بالک فیل دسته‌ای از مواد کامپوزیت رزین دندانی است که برای ساده‌سازی ترمیم کامپوزیت مستقیم تولید شده است.[۶] شامل انواع مواد با ویسکوزیته کم و ویسکوزیته بالا هستند. مزیت اصلی استفاده از کامپوزیت بالک-فیل عمق کیور افزایش یافته

است، که با افزایش ترانسلوسنسی درنتیجه کاهش حجم فیلرها یا افزایش اندازه آنها، که پراکندگی نور را محدود میکند، به دست می آید. استرس انقباضی کمتر هم به علت تغییرات در ماتریس آلی و یا محتوای فیلر است. به گفته تولیدکنندگان، آنها می‌توانند تا عمق ٥-٤ میلی متر استفاده شوند و همزمان باعث انقباض کم پلیمریزاسیون شوند. کامپوزیت‌های بالک فیل قابل سیلان سختی سطحی و مدولوس الاستیسیته پایینی دارند و نیاز به قرار دادن یک لایه نهایی از یک ماده کامپوزیت معمولی بر روی این مواد ترمیمی است. در مقابل، کامپوزیت رزین‌های بالک فیل با ویسکوزیته بالا می‌توانند به عنوان مواد تک مرحله‌ای استفاده شوند.[۷و۸] کامپوزیتهای تقویت شده با فایبر (FRC) برای کاهش انقباض پلیمریزاسیون، افزایش چغرمگی، استحکام و در نتیجه مقاومت در برابر شکستگی دندانهای ترمیم شده پیشنهاد شده‌اند.[۹] خصوصیات مکانیکی FRC به نوع فایبر، نسبت فایبر به رزین ماتریکس، ساختار فایبر و کیفیت آغشته‌سازی فایبر و رزین بستگی دارد.[۱۰] هدف از مطالعه حاضر، بررسی اثر بکارگیری گلاس فایبر به همراه کامپوزیت بالک فیل بر مقاومت به شکست دندان‌های پره مولر درمان ریشه شده بود.

مواد و روش ها

در این مطالعه آزمایشگاهی، ٦۰ عدد پره مولر انسانی که برای اهداف ارتودنسی کشیده شده بودند استفاده شد. هرگونه جرم دندانی و بافت نرم باقی مانده روی دندان با استفاده از اسکیلر دستی برداشته شدند. هر دندان توسط یک میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۲۰ برابر، از نظر وجود هرگونه ترک یا شکستگی مینای دندان به دقت معاینه شدند. ریشه‌های این دندان‌ها از نظر سایز و شکل با هم مشابه بودند. عرض باکولینگوالی و مزیودیستالی دندان‌ها (۸/۱۹-٦/۳۸mm) مزیودیستالی و ۱۰/۵۹ mm-باکوستیوال) با استفاده از کولیس دیجیتال(Shinwa Digital Caliper, Niigata Japan) اندازه گیری شد و دندان‌های با عرض مشابه ±۱۰ درصد انتخاب شدند. دندان‌ها به ٥ گروه ۱۲ تایی به صورت تصادفی تقسیم شدند. گروه ۱، شامل دندان های سالم بدون هیچ حفره (گروه شاهد) بود. در گروه ۲، حفره MOD تهیه شد. لبه‌ی جینجیوال حفره، ۱ میلی‌متر بالای CEJ در نظر گرفته شد. عمق حفره ٦ میلی متر و عرض کف جینجیوال ٤ میلی متر تراشیده شد. مراحل مختلف آماده‌سازی با استفاده از یک پراب پریودونتال ارزیابی شد. این دندان‌ها ترمیم نشده و به عنوان کنترل مثبت در نظر گرفته شدند. گروه ۳: تهیه حفره MOD مشابه گروه ۲ انجام شد. برای ترمیم حفرات مینا و عاج به ترتیب به مدت ۳۰و ۱٥ ثانیه توسط اسید فسفریک ۳۷ درصد اچ شده (FGM,Brazil) و به مدت ۱٥ ثانیه شستشو داده شدند. سپس ادهزیو Single bond2 (3M ESPE,USA) در دو لایه به کار رفت. هر لایه به مدت ۱٥ ثانیه روی سطوح حفره به کار رفت و سپس ۱۰ ثانیه با جریان ملایم هوا، حلال اضافه تبخیر شد. نوردهی به مدت ۱۰ ثانیه با دستگاه LED VALO(Ultradent,USA) با شدت ۱۰۰۰ $Mw/(cm)^2$ انجام شد. نوار ماتریکس فلزی و نگه دارنده‌ی تافل مایر اطراف دندان قرار داده شد و حفره با کامپوزیت Filtek One Bulk Fill Restorative(USA, 3M ESPE) به صورت توده‌ای ترمیم شد. گروه ٤: تهیه حفره MOD و مراحل اچ و باندینگ مشابه گروه قبل انجام شد. در کف پالپال حفره، لایه‌ای ۱ میلی متری از کامپوزیت Filtek One Bulk Fill قرار گرفت و قبل از کیور کردن، گلاس فایبر Interlig با عرض ۲ میلیمتر و طول ٦ میلیمتر در جهت باکو لینگوالی بر کامپوزیتFiltek One Bulk Fill Restorative قرار گرفت به نحوی که بر روی کف پالپال منطبق بوده و

۱میلیمتر بر روی دیواره باکال و۱میلیمتر بر روی دیواره لینگوال امتداد یافت. این لایه به مدت ٤٠ ثانیه کیور شد. سپس بقیه حفره مشابه گروه ۳ ترمیم شد. گروه ۵: تهیه حفره و باندینگ مشابه گروه‌های قبلی انجام شد. حفره‌ها به وسیله کامپوزیت Filtek One Bulk Fill تا ضخامت ٤ میلیمتر پر شده و قبل از کیور شدن گلاس فایبر با عرض ۲ میلیمتر و طول ٦ میلیمتر، ۱میلیمتر بر روی دیواره باکال و۱میلیمتر بر روی دیواره لینگوال امتداد یافت و فشرده شد. سپس نمونه‌ها به مدت ٤٠ ثانیه کیور شدند. در ادامه مابقی حفره به وسیله همان کامپوزیت bulk fill ترمیم شده و به مدت ۲۰ ثانیه کیور شدند. در نهایت مراحل اتمام و پرداخت در همه گروه‌ها با استفاده از فرز الماسی دور زرد شعله‌ای و مولت‌های پرداخت انجام شد(تصویر 1). سپس بین ۵±۵ تا ۵۵ درجه برای ۱۰۰۰ دور ترموسایکل شدند. هر نمونه تا یک میلی متر زیر CEJ در آکریل خود سخت شونده مانت شد. جهت بررسی استحکام شکست نمونه‌ها تحت نیروی فشاری با اعمال نیرو در جهت عمودی در دستگاه تست یونیورسال(Bench-top Servo Control Universal Testing Machine, Ball Screw) قرار گرفتند یک تیغه فلزی با سر گرد شده و با قطر ۸ میلی متر در تماس با شیب داخلی کاسپ‌های باکال و لینگوال نیرو را با سرعت ۱mm/min وارد کرد. نیرو تا زمانی که شکست اتفاق افتاد ادامه یافت و نتایج بر حسب واحد نیوتون ثبت شد. سطح شکستگی با استفاده از یک استریومیکروسکوپ با بزرگنمایی ٤٠ برابر ارزیابی شده و بر اساس الگوی شکستگی در دو گروه طبقه‌بندی شدند: گروه مطلوب، به معنی اینکه شکستگی در سطح CEJ یا بالاتر بود. گروه نامطلوب، به معنی اینکه شکستگی در سطح پایین‌تر از CEJ قرار می گرفت.



تصویر ۱: قرارگیری فایبر در اکلوزال

آنالیز آماری با آزمون واریانس یک طرفه و با آزمون تعقیبی توکی با نرم افزار SPSS22 بررسی شدند. سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها

نتایج آزمون کروسکال والیس نشان داد که اختلاف آماری معناداری در میزان مقاومت به شکست بین گروه‌های مورد مطالعه وجود داشت (P=۰/۰۰۱).

مقایسه‌ی دو به دوی گروه‌ها با آزمون تعقیبی Dunn's انجام شد. بر اساس نتایج این آزمون، مقاومت به شکست نمونه‌های گروه ۲ (دندان‌های ترمیم نشده با حفرات MOD به طور معنی داری از چهار گروه دیگر کمتر بود.

تفاوت معنی داری در میزان مقاومت شکست دندان‌های سالم و دندان‌های ترمیم شده با کامپوزیت بالک فیل به تنهایی مشاهده نشد(P=۰/۸۸) در گروه ترمیم شده با کامپوزیت بالک به همراه فایبر جینجیوال مقاومت به شکست به طور معنی داری بیشتر از دندان‌های سالم، دندان‌ها با حفرات MOD و دندان‌های ترمیم شده با کامپوزیت بالک فیل بود اما اختلاف آماری معناداری با گروه ۵ که در آن فایبر در سطح اکلوزال به کار رفت. مشاهده نشد(P= ۰/۳۸) در گروه ۵ (ترمیم شده با کامپوزیت بالک به همراه فایبر اکلوزال)، مقاومت شکست با گروه دندان‌های سالم و دندان‌های ترمیم شده با کامپوزیت بالک فیل، تفاوت معناداری نداشت. از لحاظ الگوی شکست، در

گروهی که با کامپوزیت بالک فیل ترمیم شده بودند، تعداد شکست‌های مطلوب بیشتر از شکست‌های نا مطلوب بود، در حالی که در گروه‌های ترمیم شده به همراه فایبر این یافته برعکس بود. نتایج آزمون نشان داد که رابطه معنی داری بین روش ترمیم و الگوی شکست وجود نداشت. (جدول۲).

جدول ۱: میانگین، انحراف معیار، میانه و دامنه میان چارکی مقاومت به شکست (MPa) و در گروه‌های تحت مطالعه

شماره گروه	گروه	تعداد	میانگین±انحراف معیار (Mpa)	حداکثر (Mpa)	میانه (دامنه میان چارکی) (Mpa)	P-value
۱	دندان سالم	۱۲	[ca] ٦٤٣/٥٦±١٣٣/٩٠	٨٧٤/٨٥	٥٦٢/٤(٣٨٠/٤)	۰/۰۰۱
۲	حفرات MOD	۱۲	[la] ٣٤/٣٥±٢/٠٣	٣٨/٣٨	٣٥/٣(٣٢/١٧)	
۳	کامپوزیت بالک	۱۲	[c] ٦٢١/٩٨±١٥٩/٧١	٨٦٨/١٥	٤٣٤/٧(٣٢٣/٤٦)	
٤	بالک+فایبر جینجیوال	۱۲	[d] ٨٢٦/٢٤±١٠٧/٩٠	٩٥٥/٣٠	٧٦١/٢٠(٦٤٨/٦٠)	
٥	بالک+فایبر اکلوزال	۱۲	[cade] ٧٧٥/٦٦±١٠٢/٨٣	٩٢١/٧٨	٨٠٧/٤١(٦١٥/٠٨)	

جدول ۲: توزیع فراوانی الگوی شکست در گروه‌های تحت مطالعه

	دندان سالم		حفرات MOD		کامپوزیت بالک		بالک + فایبرجینجیوال		بالک + فایبر اکلوزال	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
مطلوب	۹	۷۵	۱۱	۹۱/٦	۹	۷۵	٤	۳۳/۳	۵	٤۱/٦
نامطلوب	۳	۲۵	۱	۸/٤	۳	۲۵	۷	٦٦/۷	۷	۵۸/٤

بحث

یک رستوریشن ایده آل برای دندان پره مولری که درمان ریشه شده است، درمانی است که بتواند مقاومت مکانیکی دندان را بهبود بخشد و از شکست نامطلوب پیشگیری کند. این مطالعه آزمایشگاهی کمک میکند تا تأثیر قراردهی گلاس فایبر به همراه کامپوزیت بالک فیل را بر مقاومت به شکست دندان‌های پره مولر درمان ریشه شده با حفرات MOD محاسبه کنیم. در این مطالعه، دندان‌های پره مولر ماگزیلا استفاده شدند زیرا در حین جویدن شکل آناتومیک پره مولرها تمایل به جدا شدن کاسپال ها را ایجاد می‌کند. حفرات استاندارد MOD آماده‌سازی و تراشیده شدند، زیرا این شکل از تراش شدیداً مقاومت به شکست کاسپ‌ها را کاهش می‌دهد.[۱۱] علت این امر، برداشت دیواره‌های مزیال و دیستال است که باعث ایجاد فشار زیاد روی کاسپ‌های باکال و لینگوال می شود.[۱۲]

در نتایج مطالعه حاضر مقاومت به شکست گروه دوم یعنی MOD بدون ترمیم به طور قابل توجهی کمتر از سایر گروه‌ها بود که قابل انتظار بود. به این علت که ناحیه خالی حفره آماده‌سازی توسط یک ماده ترمیمی سخت جایگزین و پر شده است.[۹] مطالعات انجام شده[۱۳-۱۵] و مطالعه‌ی حاضر نشان دادند که در دندان‌های پره مولر فک بالا که توسط کامپوزیت رزین ترمیم شده بودند، از نظر آماری مقاومت به شکست مشابهی با دندان‌های سالم وجود

داشت. این یافته میتواند به این علت باشد که تغییر شکل الاستیک مواد رزینی مشابه با ساختار دندانی است.[۱۶]

در مطالعه‌ی حاضر، اثر تقویتی قابل توجهی با قرار دادن گلس فایبر در ناحیه‌ی جینجیوال حفره و ترمیم مستقیم با کامپوزیت بالک فیل بدست آمد. همگام با نتایج حاصل از این مطالعه، مطالعات قبلی نیز نشان داد که استفاده از فایبر در زیر ترمیم‌های کامپوزیتی برای دندان‌های درمان ریشه شده با حفرات بزرگ MOD، از نظر آماری مقاومت بیشتری در مقابل شکست نسبت به ترمیم‌های کامپوزیت ساده ایجاد می کند.[۱۸و۱۷و۱۰]در این مطالعه، مقاومت به شکست در گروه ترمیم شده با فایبر در ناحیه اکلوزال، اختلاف قابل ملاحظه‌ای با گروه ترمیم شده توسط کامپوزیت بالک فیل نداشت. بنابراین فرض دوم ما رد شد. بر خلاف نتایج ما، برخی از مطالعات قبل گزارش کردند که وقتی فایبر در سطح اکلوزال ترمیم در جهت باکال به لینگوال قرار میگیرند، مقاومت به شکست به میزان قابل توجهی بالاتر می رود.[۱۹و۱۵] دلیل این اختلاف میتواند تفاوت در نوع کامپوزیت و روش قراردهی فایبر در این مطالعات باشد. در مطالعه حاضر، از کامپوزیت بالک فیل جهت ترمیم دندان‌های درمان ریشه شده استفاده شد. به نظر می رسد زمانی که گلاس فایبر در کف جینجیوال حفره قرار می‌گیرد، با اسپلینت کردن و نگاه داشتن کاسپ‌های باکال و لینگوال، خمش کاسپی ناشی از انقباض پلیمریزاسیون کامپوزیت بالک فیل با ضخامت ۵ میلیمتر را کاهش می دهد. در صورتی که در گروه با فایبر اکلوزال، فایبر پس از پلیمریزاسیون لایه ۵ میلیمتری کامپوزیت روی آن قرار می گیرد و اثر تقویتی آن کمتر است.

بر خلاف مطالعه‌ی ما، Scotti و همکاران[۱۲] تفاوت‌های معنا داری در مقاومت به شکست پرمولرهای ترمیم شده با استفاده از کامپوزیت، با و بدون قرار دادن فایبر مشاهده نکردند. دلیل این تناقض را می‌توان به تفاوت در برند کامپوزیت، اندازه‌ی حفره، ابزارهای ترمیم و شرایط آزمایشگاهی نسبت داد.[۲۰]استفاده از فایبر در ناحیه‌ی جینجیوال برای مقاومت به شکست سودمند بود، اما در این گروه‌ها تعداد شکست‌ها از نوع نامطلوب بیشتر بود. این نوع الگوی شکست می‌تواند به علت افزایش چشمگیر مقاومت به شکست در ناحیه سرویکالی و تاج دندان به دنبال به کارگیری گلاس فایبر و انتقال نیروهای سنگین به ریشه باشد.

این مطالعه‌ی آزمایشگاهی، تحت یک نیروی استاتیک و بدون شبیه‌سازی وضعیت درون تنی انجام شده است. با توجه به شرایط حفره دهان از جمله رطوبت و دسترسی، قرار دادن چنین ترمیم‌های حساس به تکنیک و پر زحمت ممکن است یک روش دشوار و سخت باشد.

مطالعات بیشتر in vivo و تجزیه و تحلیل توزیع تنش با استفاده از آنالیز اجزای محدود(finite element)، باید برای ارزیابی اثر فایبرهای مختلف با کامپوزیت‌های رزینی بالک فیل مختلف در ترمیم دندان‌های درمان ریشه انجام شود.

نتیجه گیری

بر اساس نتایج، در گروه بدون فایبر گلاس یعنی ترمیم با کامپوزیت تنها تعداد شکست‌ها از نوع مطلوب بیشتر بود.

با در نظر گرفتن محدودیت‌های مطالعه حاضر چنین می‌توان نتیجه گیری نمود که ترمیم دندان پرمولر درمان ریشه شده با کامپوزیت بالک فیل مقاومت شکست یکسانی با دندان سالم ایجاد می‌کند و به کار بردن فایبر به همراه کامپوزیت بالک فیل باعث افزایش مقاومت شکست دندان می‌شود.

تشکر و قدردانی:

بدینوسیله نویسندگان مقاله مراتب سپاس خود را از مدیر محترم مرکز تحقیقات دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل، مشاور این طرح پژوهشی، جناب آقای دکتر همت قلی نیا، مشاورآماری و اساتید محترم دانشکده دندانپزشکی بابل اعلام می‌دارند.

منابع

1. Soares PV, Santos-Filho PC, Queiroz EC, Araújo TC, Campos RE, Araújo CA, et al. Fracture resistance and stress distribution in endodontically treated maxillary premolars restored with composite resin. J Prosthodont 2008; 17(2):114-9.
2. Kwon Y, Ferracane J, Lee IB. Effect of layering methods, composite type, and flowable liner on the polymerization shrinkage stress of light cured composites. Dent Mater 2012; 28(7):801-9.
3. Siso SH, Hürmüzlü F, Turgut M, Altundaşar E, Serper A, Er K. Fracture resistance of the buccal cusps of root filled maxillary premolar teeth restored with various techniques. Int Endod J 2007; 40(3):161-8.
4. Yap AU. Effectiveness of polymerization in composite restoratives claiming bulk placement: impact of cavity depth and exposure time. Oper Dent 2000; 25(2):113-20.
5. Kaisarly D, Gezawi ME. Polymerization shrinkage assessment of dental resin composites: a literature review. Odontology 2016; 104:257-70.
6. 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; 19:831-40.
7. 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.
8. Furness A, Tadros MY, Looney SW, Rueggeberg FA. Effect of bulk/incremental fill on internal gap formation of bulk-fill composites. J Dent 2014; 42(4):439-49.
9. Atalay CA, Yazici AR, Horuztepe AY, Nagas E, Ertan AH, 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):131-40.
10. Khan SI, Ramachandran A, Alfadley A, Baskaradoss JK. Ex vivo fracture resistance of teeth restored with glass and fiber reinforced composite resin. J Mech Behav Biomed Mater 2018; 82:235-8.
11. Eapen AM, Amirtharaj LV, Sanjeev K, Mahalaxmi S. Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with 2 different fiber-reinforced composite and 2 conventional composite resin core buildup materials: an in vitro study. J Endod 2017; 43(9):1499-504.
12. Scotti N, Forniglia A, Tempesta RM, Comba A, Saratti CM, Pasqualini D, et al. Effects of fiber-glass-reinforced composite restorations on fracture resistance and failure mode of endodontically treated molars. J Dent 2016; 53:82-7.
13. 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.

14. De Freitas CR, Miranda MI, de Andrade MF, Flores VH, Vaz LG, Guimarães C. Resistance to maxillary premolar fractures after restoration of class II preparations with resin composite or ceromer. Quintessence Int 2002; 33(8):589-94.
15. Mergulhão VA, De Mendonça LS, De Albuquerque MS, Braz R. Fracture resistance of endodontically treated maxillary premolars restored with different methods. Oper Dent 2019; 44(1):1-1.
16. Soares CJ, Martins LR, Fonseca RB, Correr-Sobrinho L, Neto AJ. Influence of cavity preparation design on fracture resistance of posterior Leucite-reinforced ceramic restorations. J Prosthet Dent 2006; 95(6):421-9.
17. Belli S, Erdemir A, Yildirim C. Reinforcement effect of polyethylene fibre in root-filled teeth: comparison of two restoration techniques. Int Endod J 2006; 39(2):136-42.
18. Belli S, Erdemir A, Ozcopur M, Eskitascioglu G. The effect of fibre insertion on fracture resistance of root filled molar teeth with MOD preparations restored with composite. Int Endod J 2005; 38(2):73-80.
19. Singh S, Chandra A, Tikku AP, Verma P. A comparative evaluation of different restorative technique using polyethylene fibre in reinforcing the root-filled teeth: An in vitro study". J Res Dent 2013; 1(2):60-5.
20. Göktürk H, Karaarslan EŞ, Tekin E, Hologlu B, Sarıkaya I. The effect of the different restorations on fracture resistance of root-filled premolars. BMC Oral Health 2018; 18:1-8.