بررسی مقاومت در برابر شکست دندان‌های مولر شیری پالپوتومی شده پس از ترمیم با کامپوزیت و آمالگام و گلاس آینومر با یا بدون برش کاسپ در شرایط آزمایشگاهی

دکتر بهشته ملک‌افضلی*، دکتر امیر قاسمی**، دکتر سیده سعیده محتوی‌پور***، دکتر فائزه فتوحی اردکانی****، دکتر نیلوفر گودرزی*****، دکتر محمودرضا فریدونی*****

چکیده

سابقه و هدف: در بازسازی دندان مسئله مقاومت در برابر شکستن از اهمیت برخوردار است. هدف مطالعه حاضر تعیین مقاومت در برابر شکست دندان‌های مولر شیری پالپوتومی شده پس ازترمیم با گلاس آینومر، آمالگام و کامپوزیت به دو روش ترمیم با و بدون Cusp reduction بود.

مواد و روشها: در مطالعه تجربی آزمایشگاهی حاضر تعداد ۶۰ دندان مولر شیری کشیده شده به صورت تصادفی در ۶ گروه ده‌تایی قرار داده شدند و در همه آنها به جز گروه کنترل پالپوتومی به روش معمول و تهیه حفره MOD به گونه‌ای که عرض حفره در ناحیه ایسموس تراش دو سوم فاصله بین کاسپی باشد، انجام شد. سپس به ترتیب زیر ترمیم انجام گرفت: گروه اول با آمالگام Kerr همراه با ۱/۵ میلی‌متر کاسپ reduction، گروه دوم با کامپوزیت Z250 به صورت انله کامپوزیتی با پوشش کاسپی ۱/۵ میلی‌متر، گروه سوم مانند گروه دوم اما بدون کاسپ reduction. گروه چهارم مانند گروه سوم و با کامپوزیت Quixfil و گروه پنجم مانند دو گروه قبلی با گلاس آینومر. دندان‌های ترمیم شده ابتدا در دستگاه ترموسیکل، سپس در دستگاه Universal testing machine با سرعت نیم میلی‌متر در دقیقه تحت فشار قرار گرفتند و مقاومت در برابر شکست ثبت شده بین گروه‌ها مقایسه شد. از آزمون one way ANOVA برای آنالیز آماری استفاده گردید.

یافته‌ها: میانگین مقاومت در برابر شکست در گروه‌ها به ترتیب زیر بود: گروه شاهد (۲۰۰۱/۹۲۹)، گروه آمالگام (۹۰۴/۷۴۹)، گروه کامپوزیت Z250 بدون reduction (۱۱۰۱/۷۳۶)، گروه کامپوزیت Quixfil بدون reduction (۱۰۳۶/۱۸۵)، گروه کامپوزیت Z250 با reduction (۹۴۵/۰۹۶) و گروه گلاس‌آینومر (۸۵۰/۳۱۳). تفاوت گروه کنترل با سایر گروه‌های مورد بررسی معنی‌دار ($P<0/0001$) و در سایر موارد تفاوت‌ها معنی‌دار نبود.

نتیجه‌گیری: اگرچه در هیچکدام از روش‌ها استحکام شکست به اندازه استحکام دندان‌های شیری سالم نبود، مقادیر به دست آمده در محدوده نیروهای نرمال جویدن قرار داشت.

کلید واژگان: استحکام شکست، پالپوتومی، مولر شیری، کامپوزیت، آمالگام، گلاس آینومر.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۱۲/۲۱ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۹۲/۳/۲۰ تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۹۲/۴/۱

Please cite this article as follows:
Malek Afzali B, Ghassemi A, Mohtavipour S, Fotouhi Ardakani F, Goodarzi N, Fereydooni MR. In vitro investigation of the fracture strength of pulpotomized primary molars restored with glass ionomer,amalgam and composite,with and without cusp reduction. J Dent Sch 2013;31(2):58-64.

مقدمه

انتخاب ماده ترمیمی ایده‌آل جهت ترمیم دندان‌های پالپوتومی شده از اهداف تحقیقات مواد دندانی می‌باشد(۱) چرا که دندان‌های با درمان پالپ بدلیل از دست رفتن مقدار زیادی از نسج دندان بیشتر مستعد شکستن می‌باشند(۴-۲) در نتیجه نوع ترمیم باید استحکام و گیر کافی جهت حمایت در برابر نیروهای ماضغه و حفظ نسج باقیمانده دندان داشته باشد(۵و۱).

مقاومت در برابر شکست دندان‌ها به دو عامل بستگی دارد: الف) ابعاد حفره تراش داده شده ب) ماده ترمیمی مورداستفاده(۴-۲). عوامل مهمی که بر مقاومت در برابر

*دانشیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی
**دانشیار گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکدهٔ دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.
***استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان.
****نویسنده مسئول: استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد.
E-mail: faezeh.fotuhi@gmail.com
*****متخصص دندانپزشکی کودکان.

Archive of SID
www.SID.ir

شکست دندان‌های دارای حفرات MOD اثر می‌گذارند عبارتند از: عرض ایسموس، عمق کف پالپی، ضخامت عاج اگزیال بین دیواره‌های مزیالی و دیستالی. عوامل دیگری چون وسعت پوسیدگی، ارتباط اکلوزالی و مورفولوژی کاسپی نیز از اهمیت برخوردارند(۶).

طی تحقیقات متعدد نشان داده شده است که دندان‌های ترمیم شده با آمالگام دارای ثبات کمتری نسبت به دندان سالم هستند در حالیکه دندان‌های ترمیم شده با کامپوزیت ثبات برابر یا حتی بالاتری نسبت به دندان‌های سالم داشته‌اند. طبق بررسی Hood و همکاران(۱۹۹۹)، آمالگام می‌تواند به عنوان یک وج بین کاسپ‌های باکال و لینگوال عمل کرده، افزایش ریسک شکستگی را به همراه دارد(۷). در مقابل، ترمیم‌های کامپوزیتی باند شونده به نسج دندان باعث کاهش تغییر شکل کاسپ‌ها تحت نیروی اکلوزالی می‌شوند و با پخش و منتقل کردن تنش‌های فانکشنال درحد فاصل باندینگ به دندان، پتانسیل تقویت نسج دندانی ضعیف را به همراه دارند(۹و۸).

Daneshkazemiدر سال ۲۰۰۴ استحکام شکست ترمیم‌های کامپوزیت باندشونده Dentin bonding agent و سمان گلاس آینومر در زیر ترمیم‌های کامپوزیتی در دندان‌های اندو شده را بررسی کرد، نتیجه حاصل، بالاتر بودن مقاومت به شکست دندان‌های تحت درمان با اندو در موارد استفاده از کامپوزیت‌ها به همراه Dentin bonding agent را نشان داد(۱۰).

در این زمینه بر روی دندان‌های دائمی تحقیقات فراوانی انجام شده اما در زمینه دندان‌های شیری پالپوتومی شده مطالعات کمی وجود دارند بنابراین هدف از انجام این مطالعه اندازه‌گیری و مقایسه استحکام شکست دندان‌های مولر شیری پالپوتومی شده پس از ترمیم با آمالگام،کامپوزیت و گلاس آینومر بود. همچنین استحکام شکست برای کامپوزیت در دو روش ترمیم با یا بدون کوتاه کردن کاسپ مورد مقایسه قرار گرفت.

مواد و روشها:

در مطالعه آزمایشگاهی حاضر ۶۰ عدد دندان مولر شیری که به علت آبسه دنتوآلوئولر یا درمان‌های ارتودنسی از دهان خارج شده بودند، با معیارهای ورود زیر انتخاب گردیدند.

۱. حداقل یک سوم ریشه آنها باقی مانده باشد

۲. میزان (عرض) پوسیدگی سطح اکلوزال از یک سوم فاصله اینترکاسپال بیشتر نباشد

۳. عمق پوسیدگی در سطوح پروگزیمال (کف ژنژیوالی) فراتر از CEj نباشد

تمامی دندان‌ها تا زمان آماده سازی نمونه‌ها و انجام تست مربوطه، درون ظرف دربسته حاوی کلرامین ۰/۵ درصد و در دمای اتاق نگهداری شدند. دندان‌های انتخاب شده برحسب اندازه طبق فرمول زیر تقسیم‌بندی و به طور تصادفی در ۶ گروه ده‌تائی قرار گرفتند. اندازه ارتفاع در باکال و لینگوال و نیز اندازه پهنای دندان در بعد باکالی و لینگوالی توسط کولیس دیجیتالی (Serial minutoyo, JAPAN) با دقت صدم میلی‌متر محاسبه شد. ارتفاع دندان از حاصل مجموع فاصله نوک کاسپ باکال تا CEJ و نوک کاسپ پالاتال تا CEJ تقسیم بر ۲ محاسبه شد و پهنای دندان نیز بر مبنای ضخامت دندان در ناحیه حداکثر برجستگی دندانی در ناحیه باکال و پالاتالی محاسبه گردید. اندازه دندان از حاصل تقسیم ارتفاع به پهنای دندان بدست آمد.

گروه‌بندی نمونه‌ها نیز به صورت زیر با توجه به نوع ترمیم انجام شده صورت گرفت:

گروه ۱- دندان‌های سالم (گروه کنترل)

گروه ۲- ترمیم با آمالگام Kerr همراه با کاسپ reduction به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر

گروه ۳- ترمیم با کامپوزیت Z250 و SE Bond همراه با کاسپ reduction به ضخامت ۱/۵ میلی‌متر

گروه ۴- ترمیم با کامپوزیت Z250 همراه با SE Bond بدون کاسپ reduction

گروه ۵- ترمیم با کامپوزیت Quixfil بدون کاسپ reduction

گروه ۶- ترمیم با گلاس اینومر Fujifil بدون کاسپ reduction

به منظور بازسازی کامل کاسپ‌های کوتاه شده، از نمونه ها قالب سیلیکونی گرفته شد. تمامی تراش‌های دندانی با استفاده از توربین High speed انجام گرفتند. پس از انجام پالپوتومی به روش مرسوم، حفره MOD با عرض ایسموس برابر با دو سوم فاصله بین کاسپی و کف باکس مزیالی و دیستالی در حد CEJ تهیه گردید. در نمونه‌های گروه‌های ۲ و ۳ به میزان ۱/۵ میلی‌متر کاسپ reduction با استفاده از فرز فیشور با قطر یک چهارم میلی‌متر انجام شد.

www.SID.ir

پس از قرار دادن ۲ میلی‌متر سمان زینک اکساید تقویت شده (ZONALIN, Kemdent, UK) لایه‌ای به قطر ۱ میلی‌متر از سمان گلاس آینومر (Fugi IX, GC, Japan) درون حفره دسترسی قرار داده شد. سپس از مواد ترمیمی، طبق دستور کارخانه سازنده جهت بازسازی حفرات ایجاد شده استفاده گردید.

در گروه ۲ بعد از ۱/۵ میلی‌متر کاسپ reduction، دندان‌ها با استفاده از آمالگام Kerr ترمیم شدند.

در گروه‌های ۳، ۴ و ۵ به ترتیب این اعمال انجام گرفت:

قراردادن پرایمر (Clear SE Bond- Kuray, Japan) به مدت ۲۰ ثانیه بر روی حفره ترمیمی، خشک کردن با جریان هوای ملایم بدون استفاده از آب، قراردادن باندینگ (Clear SE Bond) بر روی حفره، جریان هوای ملایم، انجام عمل کیورینگ توسط دستگاه (Blue Point (Arialuxe, Iran QTH با قدرت ۴۳۰ MW/Cm^2 به مدت ۱۰ ثانیه.

جهت ترمیم در گروه‌های ۳ و ۴، کامپوزیت (3M, Z250 (USA به صورت لایه‌های ۲ میلی‌متری با زمان کیور ۲۰ ثانیه درون حفره قرار داده شد. در حالیکه در گروه ۵ ضخامت هر لایه کامپوزیت (Densply, Quixfil (Germany ۴ میلی‌متر بود. به منظور قراردادن لایه آخر اندکی کامپوزیت درون مولدهای سیلیکونی از قبل تهیه شده قرار داده شد. سپس دندان داخل مولد قرار گرفت و به مدت ۲۰ ثانیه کیور گردید. گروه ۶ توسط گلاس آینومر Fuji IX سلف کیور ترمیم گردید. در زمان‌های آماده‌سازی و همچنین بین مراحل، همواره از خشک شدن نمونه‌ها به کمک آب مقطر جلوگیری شد. نمونه‌ها پس از ترمیم به مدت شش روز درون آب مقطر نگهداری شده سپس در دستگاه ترموسایکل (۵۰۰ سیکل حرارتی در دمای ۵۵- ۵ درجه سانتیگراد) قرار گرفتند. پس از آن درون قالب‌های استوانه‌ای شکل به قطر ۴ سانتی‌متر و ارتفاع ۲ سانتی‌متر حاوی رزین آکریلی خودسخت شونده (Self cure) قرمز تا ۲ میلیمتر مانده به CEJ (مشابه ارتفاع استخوان آلوئولار در دندان طبیعی) قرار داده شدند. در زمان سخت شدن آکریل نمونه‌ها درون آب مقطر قرار گرفتند تا ضمن حفظ رطوبت دندان‌ها حرارت ناشی از پلیمرایزاسیون نیز کاهش یابد. بعد از آن تمامی نمونه‌های موجود توسط دستگاه Universal testing machine (Zwick/Roell) تحت استرس قرار گرفتند. شکل فک واردکننده نیرو به صورت نیم دایره‌ای به قطر ۳/۷ میلی‌متر بود که سعی شد با هر دو شیب کاسپ باکالی و لینگوالی تماس داشته باشد. نیروی وارده با سرعت ۰/۵ میلی‌متر در دقیقه عمود بر صفحه اکلوزالی دندان به نمونه‌ها وارد گردید. میزان نیرو به حدی افزایش یافت که نمونه‌ها دچار شکست شوند. مراحل بارگذاری توسط نرم افزار Test Expert مربوط به دستگاه Universal testing machine بصورت نمودار stress (N) به Strain (mm) ثبت گردید و حداکثر نیروی وارده جهت شکست دندان نیز مشخص شد. تمامی نمونه‌ها پس از انجام تست به صورت چشمی براساس سطح شکستگی نسبت به CEJ به دو گروه (بالای CEJ یا زیر CEJ) تقسیم شدند و درصد نوع شکست برای هر گروه مشخص گردید.

از آزمون آنالیز one way ANOVA برای مقایسه استحکام شکست در گروه‌ها استفاده شد. با توجه به معنی‌دار بودن نتایج این آزمون به منظور مقایسه‌های متعدد گروه‌ها با یکدیگر از آزمون Tukey استفاده شد

یافته‌ها:

مقادیر توصیفی استحکام شکست گروه‌های حاصل از تحقیق، در جدول ۱ نشان داده شده‌اند.

جدول ۱- مقادیر توصیفی استحکام شکست گروه‌ها

گروه	تعداد	میانگین (نیوتن)	انحراف معیار	۹۵٪ فاصله اطمینان میانگین	
				بازه پایین	بازه بالا
کنترل	۱۰	۲۰۰۱/۹۲۹	۶۳۳/۲۳۲	۱۵۴۸/۹۴۲	۲۴۵۴/۹۱۶
آمالگام	۱۰	۹۰۴/۷۴۹	۳۶۷/۹۲۵	۶۴۱/۵۵۱	۱۱۶۷/۹۴۷
کامپوزیت Z250 بدون reduction	۱۰	۱۱۰۱/۷۳۶	۴۹۲/۶۵۱	۷۴۹/۳۱۵	۱۴۵۴/۱۵۷
کامپوزیتQuixfil بدون reduction	۱۰	۱۰۳۶/۱۸۵	۵۰۶/۷۴۳	۶۷۳/۶۸۳	۱۳۹۸/۶۸۷
کامپوزیت Z250 با reduction	۱۰	۹۴۵/۰۹۶	۴۲۶/۰۰۷	۶۴۰/۳۴۹	۱۲۴۹/۸۴۳
گلاس آینومر	۱۰	۸۵۰/۳۱۳	۲۹۳/۹۹۵	۶۴۰/۰۰۱	۱۰۶۰/۶۲۵

www.SID.ir

بر اساس نتایج آزمون ANOVA، تفاوت گروه کنترل با سایر گروه‌های مورد بررسی از لحاظ آماری معنی‌دار بود ولی در سایر موارد تفاوت‌های معنی‌داری مشاهده نگردید (گروه کنترل و آمالگام P<۰/۰۰۰۱، گروه کنترل و کامپوزیت Z250 بدون reduction P<۰/۰۰۱، گروه کنترل و کامپوزیت Quixfil P<۰/۰۰۰۱، گروه کنترل و کامپوزیت Z250 باreduction P<۰/۰۰۰۱، گروه کنترل و گلاس آینومر P<۰/۰۰۰۱). سایر مقایسه‌های متعدد Tukey در جدول شماره ۲ مشخص شده‌اند.

درصد mode of fracture درگروه‌های مختلف مورد مطالعه در جدول ۳ نشان داده شده است. طبق داده‌های این جدول بیشترین درصد شکست بالای CEJ مربوط به گروه آمالگام با reduction (۱۰۰٪) و بیشترین شکست زیر CEJ مربوط به گروه گلاس آینومر (۹۰٪) بود.

جدول ۲- مقایسه گروه‌ها بر اساس آنالیز Tukey

گروه ۱	گروه ۲	میانگین تفاوت‌ها	P-Value
کنترل	آمالگام	۱۰۹۷/۱۸	۰/۰۰۰۱ (معنی دار)
کنترل	کامپوزیت Z250 بدون reduction	۹۰۰/۱۹	۰/۰۰۰۱ (معنی دار)
کنترل	کامپوزیت Quixfil بدون reduction	۹۶۵/۷۴	۰/۰۰۰۱ (معنی دار)
کنترل	کامپوزیت Z250 بدون reduction	۱۰۵۶/۸۳	۰/۰۰۰۱ (معنی دار)
کنترل	گلاس آینومر	۱۱۵۱/۶۲	۰/۰۰۰۱ (معنی دار)
آمالگام	کامپوزیت Z250 بدون reduction	۱۹۶/۹۹	۰/۹۳
آمالگام	کامپوزیت Quixfil بدون reduction	۱۳۱/۴۴	۰/۹۹
آمالگام	کامپوزیت Z250 بدون reduction	۴۰/۳۵	۰/۹۹
آمالگام	گلاس آینومر	۵۴/۴۴	۰/۹۹
کامپوزیت Z250 بدون reduction	کامپوزیت Quixfil بدون reduction	۶۵/۵۵	۰/۹۹
کامپوزیت Z250 بدون reduction	کامپوزیت Z250 بدون reduction	۱۵۶/۶۴	۰/۹۷
کامپوزیت Z250 بدون reduction	گلاس آینومر	۲۵۱/۴۲	۰/۸۳
کامپوزیت Quixfil بدون reduction	کامپوزیت Z250 بدون reduction	۹۱/۰۹	۰/۹۹
کامپوزیت Quixfil بدون reduction	گلاس آینومر	۱۸۵/۸۷	۰/۹۵
کامپوزیت Z250 بدون reduction	گلاس آینومر	۹۴/۷۸	۰/۹۹

جدول ۴- درصد mode of fracture درگروه‌های مختلف مورد مطالعه

	کنترل	آمالگام با Reduction	کامپوزیت Z250 بدون Reduction	کامپوزیت z250 بدون Reduction	گلاس آینومر	کامپوزیت Quixfiill
بالای CEJ(٪)	۳۰	۱۰۰	۸۰	۴۰	۱۰	۴۰
زیر CEJ(٪)	۷۰	۰	۲۰	۶۰	۹۰	۶۰

بحث:

هدف از ترمیم دندان‌های شیری، بازسازی شکل طبیعی دندان و نزدیک شدن به حالت و ساختار طبیعی دندان می‌باشد. در دو تحقیق نسبتاً مشابه که توسط EI-Kalla و Garcia-Godoy (۱۹۹۹) و Ajami و همکاران (۲۰۰۴) انجام شده است (۱۱و۱۲)، گروه کنترل، گروه دندان‌های ترمیم شده با آمالگام بوده است. به نظر می‌رسد در مطالعه حاضر استفاده از دندان‌های سالم به عنوان گروه کنترل، امکان نتیجه‌گیری بهتری را فراهم آورد.

در این تحقیق از هر دو دندان مولر شیری D و E استفاده شد و دندان‌ها در گروه‌های مختلف از نظر نوع (D یا E) و

Archive of SID
www.SID.ir

اندازه، هماهنگ شدند. در تحقیق El-Kalla و Garcia-Godoy (۱۹۹۹)(۱۱) نیز این کار انجام شده است در حالیکه در پژوهش Ajami و همکاران (۲۰۰۴)(۱۲) تنها از دندان‌های E استفاده شده بود. با توجه به اینکه شکل، فرم و اندازه دندان‌ها می‌توانند از علل تأثیرگذار در شکست دندان‌ها باشند، تقسیم‌بندی دندان‌ها براساس ارتفاع تاج دندانی و اندازه دندان در بعد باکولینگوالی صورت گرفت چرا که این بعد دندانی مشخص کننده ابعاد حفره‌ای بود که متناسب با آن تهیه شد و از اصلی‌ترین عوامل تأثیرگذار در مقاومت به شکست است که در تهیه حفره وجود دارد. استفاده از مولدهای سیلیکونی در این تحقیق، باعث شد تا ارتفاع دندان به صورت دقیق بازسازی شود.

در مطالعه حاضر از روش ترموسیکلینگ به منظور بازسازی شرایط دهان به میزان ۵۰۰ سیکل در دمای ۵ و ۵۵ درجه سانتیگراد استفاده شد. با توجه به تحقیقات انجام شده در زمینه تأثیر ترموسیکلینگ و میزان مناسب آن، انجام این کار با میزان ۵۰۰ سیکل کافی به نظر می‌رسد(۱۳).

مواد ترمیمی مورد استفاده در این تحقیق شامل آمالگام (Kerr)، کامپوزیت Z250 و Quixifil و GI Fugi بودند. آمالگام به دلیل رواج زیاد آن، برای ترمیم دندان‌های شیری در کشور انتخاب شد. کامپوزیت Z250 نیز از مواد پرمصرف برای ترمیم دندان‌های خلفی شیری می‌باشد. در مورد کامپوزیت Quixfil کارخانه سازنده ادعا کرده است که انجام کیورینگ در ضخامت ۴ میلی‌متر امکان‌پذیر است که این امر با قراردادن توده‌ای کامپوزیت بجای روش Increamental سرعت ترمیم دندان شیری را افزایش می‌دهد. امروزه استفاده از تکنیک Layering bucco lingual به دلیل اثر کاهش انقباض ناشی از پلیمریزاسیون توصیه می‌شود(۱۴). Roberson و همکاران (۲۰۰۲)، Morin و همکاران (۱۹۸۴) و Vale (۱۹۵۸) در توضیح قانون یک سوم بیان داشته‌اند که چنانچه عرض حفره در ناحیه ایسموس از یک سوم فاصله نوک کاسپ‌ها فراتر رود، اقدام بر پوشش کاسپ‌ها باید صورت پذیرد(۱۶-۱۴). از این رو در پژوهش حاضر در دو گروه طرح حفره به صورت انله انتخاب شد.

یافته مطالعه حاضر مبنی بر اینکه مواد مورد بررسی از نظر مقاومت در برابر شکست تفاوتی با یکدیگر نداشتند مشابه تحقیق El-Kalla و Garcai-Godoy (۱۹۹۹) می‌باشد(۱۱).

مقدار نیروهای ماضغه یکی از عوامل دخیل در شکست ترمیم‌های دندانی می‌باشند که با افزایش سن به میزان این نیروها افزوده شده، بین سنین ۲۰ تا ۴۰ سالگی ثابت می‌شود و پس از این سن این میزان کاهش می‌یابد. میانگین نیروی ماضغه در کودکان با اکلوژن نرمال در مطالعات مختلف در گروه سنی ۷ تا ۲۰ سال در جنس مذکر N ۱۹۳/۷۵± ۳۰۹/۵۰ و در جنس مونثN ۱۴۴/۲۱± ۲۱۹ و در گروه سنی ۳ تا ۵ سال در جنس مذکرN ۱۸۶/۲ و در جنس مونث N/۴ ۲۰۳ گزارش شده است(۱۷). بنابراین در این مطالعه میانگین مقادیر مقاومت در برابر شکست که معادل حداکثر نیروی واردشده از دستگاه بود، بیشتر از نیروهای طبیعی ماضغه گزارش شده می‌باشد.

از نقطه نظر کلینیکی، نیروهای ماضغه از شدت نسبتاً ثابتی برخوردار بوده، در مدت زمان طولانی‌تر، با سرعت‌های گوناگون و در جهات مختلف اعمال می‌شوند که باعث الگوی شکست متفاوتی هنگام وقوع می‌گردند(۱۸و۱۹) درحالیکه در این مطالعه نیروهائی که به دندان وارد شدند در سرعت و جهت ثابت بوده، بطور مداوم افزایش می‌یافتند تا زمانی که شکستگی رخ دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود میانگین مقاومت در برابر شکست که در تحقیق حاضر بدست آمده است بسیار بیشتر از نیروهای ماضغه محاسبه شده، می‌باشد. از آنجا که میانگین شکست بدست آمده در گروه کنترل، حتی از اعداد گزارش شده در دندان‌های دائمی بسیار بالاتر می‌باشد، به نظر می‌رسد که نیازهای کلینیکی لازم برای کودکان، با توجه به حداکثر نیروهای گزارش شده را تأمین می‌نماید.

گرچه اختلاف آماری معنی‌داری بین گروه‌های مورد مطالعه مختلف مشاهده نگردید ولی نگاه اجمالی به میانگین استحکام شکست در گروه‌های کامپوزیتی، یعنی باندشونده بالاتر بودن مقدار عددی آنها را نسبت به سایر گروه‌ها نشان می‌دهد. این مزیت نسبی در اکثر مقالاتی که در آنها Resistance دندان‌های ضعیف شده با واسطه باندینگ مورد ارزیابی قرار گرفته، تأیید شده است(۲۱-۱۹).

عدم ایجاد اختلاف معنی‌دار در مقادیر مقاومت در برابر شکست در گروه‌های مختلف (بجز گروه کنترل) ممکن است به دلیل کمبود تعداد نمونه یا اختلاف استحکام باند بین دندان‌های شیری و دائمی باشد.

نگاهی به درصد Mode of fracture حاکی از آن است که در گروه‌های reduct شده، شکست در سطح مناسب‌تری رخ داده (بالای CEJ)، در نتیجه بعد از شکست قابلیت اصلاح

www.SID.ir

ترمیم در این گروه‌ها بیشتر است.

نتیجه‌گیری:

استحکام شکست دندان‌های شیری سالم ۲۰۰۱/۹۲ می‌باشد.
هیچ کدام از روش‌های پیشنهادی، استحکام شکست را به این مقدار بالا نبرده‌اند. اما به نظر می‌آید ترمیم‌های کامپوزیتی میانگین شکست بالاتری را نسبت به سایر گروه‌ها نشان می‌دهند.

References

1. Pinkham JR. Pediatric dentistry infancy through adolescence. 4th Ed. W. B. Saunders Co. 2005; Chap 21: 330-334.
2. Trope M, Maltz DO, Tronstad L. Resistance to fracture of restored endodontically treated teeth. Endod Dent Traumatol 1985;1: 108-111.
3. Trope M, Tronstad L. Resistance to fracture of endodontically treated premolars restored with glass ionomer cement or acid etch composit resin. J Endodont 1991;17:257-259.
4. Ausiello P, De Gee AJ, Rengo J, Davidson CL. Fracture resistance of endodontically-treated premolars adhesively restored. Am J Dent 1997; 10: 237-241.
5. Hűrműzlű F, Serper A, Siso SH, Er K. In vitro fracture resistance of root-filled teeth using new generation dentin bonding adhesives. Int Endod J 2003; 36:770-773.
6. Khera SC, Goel VK, Chen RC, Gurusami SA. Parameters of MOD cavity preparations: a 3-D FEM Study, part II. Oper Dent 1991; 16: 42-45.
7. Hood JA. Biomechanics of the intact, prepared and restored tooth: some clinical implications. Int Dent J 1999; 41:25-32.
8. St-Georges AJ, Sturdevant JR, Swift EJ Jr, Thompson JY. Fracture resistance of prepared teeth restored with bonded inlay restorations. J Prosthet Dent 2003;89:551-557.
9. Segura A, Riggins R. Fracture resistance of four different restorations for cuspal replacement. J Oral Rehabil 1999; 26: 928-931.
10. Daneshkazemi AR. Resistance of bonded composite restorations to fracture of endodontically treated teeth. J Contemp Dent Pract 2004; 5: 51-58.
11. eI- Kalla IH, Garcia- Godoy F. Fracture strength of adhesively restored pulpotomized primary molars. ASDC J Dent Child 1999; 66: 238-242.
12. Ajami B,Ghavamnassiri M,Shafiee S. A comparative study of fracture strength of pulpotomized primary molars after restoration with compomer and composite. Journal of Dentistry, Mashhad University of Medical Science 2004; 28: 212-20.
13. Wahab FK,Shaini FJ,Morgano SM. The effect of thermocycling on microleakage of several commercially available composite Class V restorations in vitro.J Prosthet Dent 2003; 90:168-174.
14. Vale WA. High speed cutting in dentistry. Med World 1958; 89: 429-432.
15. Morin D, Delony R, Douglas WH. Cusp reinforcement by the acid-etch technique. J Dent Res 1984; 63: 1075-1078.
16. Roberson TM, Heymann Ho, Swift EJ. Sturtevant's Art & Science of operative dentistry. 4th Ed. St. Louis, The C.V. Mosby Co.2002 ; Chap 4:181-287.

Archive of SID
www.SID.ir

17. Gaviäo M, Raymundo VG, Rentes A. Masticatory performance and bite force in children with primary dentition. Braz Oral Res 2007; 21:146-152.
18. de Freitas CR, Miranda MI, de Andrade MF, Flores VH, Vaz LG, Guimaräes NC. Resistance to maxillary premolar fractures after restoration of class II preparations with resin composite or ceromer. Quintessence Int 2002; 33:589-594.
19. Fennis WM, Kuijs RH, Kreulen CM, Verdonschot, Creugers NH. Fatigue resistance of teeth restored with cuspal-coverge composite restorations. Int J Prosthodont 2004;17:313-317.
20. Zulfikaroglu BT, Atac AS, Cehreli ZC. Clinical performance of class II adhesive restorations in pulpectomized primary molars: 12-month Results . J Dent Child 2008; 75: 33-43.
21. Taha NA, Palamara JE, Messer HH. Fracture strength and fracture patterns of root filled teeth restored with direct resin restorations. J Dent 2011;39:527-35.

Archive of SID

www.SID.ir