بررسی تأثیر ترمیم‌های آمالگام با پوشش کاسپی بر روی مقاومت بر شکستگی تاج دندان‌های درمان ریشه شده

دکتر مهشید محمدی بصیر[۱]- دکتر الهام طباطبایی قمشه[۲]+- دکتر عباس آذری[۳]- دکتر زهرا ملک حسینی[۴]- دکتر مجید وحدتی‌فر[۵]

۱- استادیار گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

۲- متخصص ترمیمی و زیبایی

۳- دانشیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران، تهران، ایران

۴- استادیار گروه ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

۵- متخصص اندودنتیکس

Effect of amalgam cuspal coverage on the fracture resistance of endodontically treated teeth

Mahshid Mohammdi Basir[1], Elham Tabatabai Ghomsheh[2†], Abbas Azari[3], Zahra Malek Hosseini[4], Majid Vahdati Far[5]

1- Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Shahed University, Tehran, Iran

2†- Specialist in Restorative Dentistry (etabatabai@gmail.com)

3- Associate Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Teharn, Iran

4- Assistant Professor, Department of Operative Dentistry, School of Dentistry, Kermanshah University of Medical Science, Kermanshah, Iran

5- Endodontist

Background and Aims: Endodontically treated teeth are prone to fracture because they loose a large amount of their structure. The treatment plan of those teeth is completed when they are rehabilitated with a strong and functional restoration. The purpose of this study was to evaluate the fracture resistance of endodontically treated teeth restored with amalgam cuspal coverage in comparison with other restorative techniques.

Materials and Methods: 40 human healthy maxillary premolars were divided into 4 groups: group1 (S): sound teeth, group 2(Co): endodontically treated teeth with MOD cavity restored with bonding and composite, group 3(Am-B): endodontically treated teeth with MOD cavity restored with bonding and amalgam and group 4 (Am-CC): endodontically treated teeth with MOD cavity restored with amalgam cuspal coverage. Then the restorations were stored in water and room temperature for 100 days at then thermocycled for 500 cycles between water baths at (5.5±1) and (55±1)^{o}C. The fracture resistance was evaluated by Universal Testing Machine (Instron, 1195 UK) with the compressive force of about 2000 N in 0.5 mm/min. The fracture modes were evaluated in four groups by a stereomicroscope. Statistical analysis (Scheffe test) was done for all groups ($P<0.05$ was considered as the level of meaningfulness).

Results: The highest fracture resistance was found in group 4 (Am-CC) (976±23.27 N) that had no significant difference with sound tooth ($P>0.05$). The lowest fracture resistance was found in group 2 (Co) (384±137.4 N) that had no significant difference with group 3 (Am-B) ($P>0.05$). The fracture resistance in group 4 was significantly higher than group 2 (Co) and 3 (Am-B). The fracture mode in group 1 was cohesive within tooth and in group 2 (Co) and 3 (Am-B) was mixed cohesive and adhesive, and in group 4 was cohesive within restorative material.

Conclusion: The highest fracture resistance was obtained in teeth that received amalgam cuspal coverage.

Key Words: Fracture, Resistance, Amalgam

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2013;26(2):91-8

+ مؤلف مسؤول: تهران- خیابان انقلاب- خیابان وصال- خیابان ایتالیا- دانشگاه شاهد- دانشکده دندانپزشکی- گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی

تلفن: ۸۸۹۵۹۲۱۰ نشانی الکترونیک: etabatabai@gmail.com

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-05-13]

چکیده

زمینه و هدف: هدف از این تحقیق آزمایشگاهی، بررسی مقاومت در مقابل شکستگی ترمیم‌های آمالگام با پوشش کاسپی تاج دندان‌های درمان ریشه شده در مقایسه با سایر روش‌های ترمیمی مستقیم بود.

روش بررسی: در این تحقیق از ۴۰ دندان پری‌مولار اول ماگزیلای سالم در ۴ گروه آزمایشی استفاده شد (۱۰ دندان در هر گروه). بدین ترتیب که پس از درمان ریشه حفره‌های MOD تراش داده شده و فقط در گروه چهارم کوتاه کردن کاسپ‌ها در هر دو کاسپ انجام شد. گروه ۱ (S): شامل دندان‌های سالم (شاهد). گروه ۲ (Co): شامل ترمیم حفره‌های MOD توسط باندینگ و کامپوزیت. گروه ۳ (Am-B): شامل ترمیم حفره‌های MOD توسط باندینگ و آمالگام و گروه۴ (Am-CC): ترمیم دندان‌ها با آمالگام و پوشش کاسپی بود. پس از ترمیم دندان‌ها به مدت ۱۰۰ روز در آب معمولی و دمای محیط نگهداری شده، سپس Thermocycling به تعداد ۵۰۰ سیکل بین دو دمای (۱±۵/۵) و (۱±۵۵) انجام شد. سپس نمونه‌ها در دستگاه سنجش خواص مکانیکی مواد (Instron, 1195 UK) با اعمال تنش فشاری با سرعت ۰/۵ میلی‌متر در دقیقه و در محدوده نیروی ۲۰۰۰ N نیوتن، تحت آزمایش سنجش مقاومت در مقابل شکستگی قرار گرفتند. طرح شکستگی در ۴ گروه مورد بررسی توسط استریوسکوپ بررسی شد. پس از انجام آزمون توزیع نرمال میانگین انحراف معیار و ضریب تغییرات برای تمامی گروه‌ها محاسبه شده و آزمون آنالیز آماری واریانس یک طرفه و سپس آزمون مقایسه چندگانه داده‌ها (Scheffe) انجام شد.

یافته‌ها: بیشترین مقاومت در مقابل شکستگی در گروه ۴ (Am-cc) (۹۷۶±۲۳/۲۷ N) مشاهده شد که با دندان سالم تفاوت معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵). کمترین مقاومت در مقابل شکستگی در گروه ۲ (Co) (۳۸۴±۱۳۷/۴۰ N) مشاهده شد که با گروه ۳ (Am-B) تفاوت معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵) میزان مقاومت در مقابل شکستگی در گروه آمالگام با پوشش کاسپی به صورت معنی‌داری از گروه‌های ۲ و ۳ بالاتر بود (P<۰/۰۵). طرح شکستگی در گروه ۱ (S) به صورت cohesive در دندان، در گروه ۲ (Co) به صورت adhesive و cohesive، در گروه ۳ (Am-B) به صورت adhesive و cohesive، در گروه ۴ (Am-CC) به صورت cohesive در ماده ترمیمی مشاهده شد.

نتیجه‌گیری: بیشترین مقاومت در مقابل شکستگی در دندان‌های ترمیم شده با آمالگام به فرم پوشش کاسپی مشاهده شد.

کلید واژه‌ها: شکستگی، مقاومت، آمالگام

وصول: ۹۱/۱۲/۱۱ اصلاح نهایی: ۹۲/۰۳/۰۴ تأیید چاپ: ۹۲/۰۳/۰۵

مقدمه

دندان‌هایی که درمان ریشه شده‌اند، به دلیل از دست دادن مقدار زیادی از ساختمان خود، کاهش رطوبت درونی و همچنین برداشته شدن سقف گنبدی شکل اتاق پالپ که نقش عمده‌ای را در توزیع تنش‌ها ایفا می‌کند، نسبت به شکستگی، مستعد می‌باشند (۱). علاوه بر آن بخشی از مکانیسم‌های بازخورد (Feedback) حسی که در دندان‌ها وجود دارد، بدلیل برداشتن نسوج عصبی- عروقی در هنگام درمان ریشه از دست می‌رود، بنابراین ممکن است بیمار سهواً بر روی دندان‌های درمان ریشه نسبت به دندان‌های زنده نیروهای بیشتری وارد آورد (۲). با کاهش یافتن حس درک فشار (Pressoreception) آستانه درد بالاتر می‌رود بطوریکه امکان ورود نیروهای بیش از حد معمول، بدون برانگیخته شدن پاسخ‌های مناسبی وجود دارد (۳،۴). درمان این دندان‌ها زمانی کامل می‌شود که تاج دندان با یک ترمیم مناسب که بتواند فانکشن و استحکام کافی را تامین نماید بازسازی شود (۵). در هنگام تصمیم‌گیری برای بازسازی تاج دندانهای درمان ریشه شده، مقدار نسج دندانی باقیمانده، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده نوع ترمیم می‌باشد (۶) و ممکن است به جای یک ترمیم ساده و داخل تاجی (Intra coronal) به یک ترمیم پوشش کاسپی به فرم پوشش کامل (Full coverage) یا پوشش نسبی (Partial coverage) نیاز باشد (۷). درصورتیکه عرض ایسموس یا بخش اکلوزالی حفره بیش از ۱/۳ فاصله بین رأس کاسپ‌های باکال و لینگوال باشد یا درصورتیکه بیش از ۲/۳ فاصله بین رأس کاسپ و شیار مرکزی برداشته شده باشد، پوشش کامل یا نسبی کاسپ‌ها با آمالگام ضروری است (۸،۹). به علاوه با کاهش میزان نسوج دندانی و افزایش میزان خمش دندان‌ها تحت نیروهای اکلوزالی، نهایتاً بین لبه ترمیم و نسج دندان فاصله و ریزنشت رخ خواهد داد. در مواردی که نسج تاجی زیادی از دست رفته باشد، استفاده از ترمیم‌های ریختگی همراه با روکش کامل ایده‌آل است (۱۰). اما مراحل متعدد و هزینه بالای درمان پروتز، استفاده وسیع از این ترمیم‌ها را جهت بیماران مشکل نموده است.

امروزه استفاده از سیستم‌های باندینگ روز به روز مورد توجه بیشتری قرار می‌گیرد چرا که درصورت ایجاد باند موفق بین دندان و ماده ترمیمی احتمال شکست دندان و ترمیم کاهش یافته و نیز تراش

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-05-13]

دندان‌ها، محافظه کارانه‌تر می‌باشد. علاوه بر آن خمش و نهایتاً تغییر در اثر نیروهای اکلوزالی با استفاده از این سیستم‌ها کمتر خواهد بود (۱۰).

مهم‌ترین مزیت ترمیم دندان‌ها با ترمیم‌های ریختگی استحکام کششی بالاتر این ترمیم‌ها است. ترمیم‌های ریختگی میزان استرس بالاتری را توزیع نموده و متحمل می‌شوند (۱۱).

یک مطالعه گذشته‌نگر بر روی ۱۲۷۳ دندان درمان ریشه شده و ترمیم شده با ترمیم‌های آنلی- پارشیل کاوریج و روکش کامل نشان داد که روکش‌های پوشش تاجی تأثیری در موفقیت ترمیم دندان‌های قدامی ندارند (۱۲). در مقایسه هنگامی که دندان‌های خلفی درمان ریشه شده تحت پوشش کاسپی قرار می‌گیرند، افزایش قابل توجهی در موفقیت کلینیکی ترمیم دندان‌های خلفی با استفاده از انواع روکش‌ها رخ می‌دهد. به همین دلیل به نظر می‌رسد محصور (Encompress) و احاطه نمودن کاسپ‌های دندان‌های خلفی به خصوص هنگامی که تحت درگیری‌های اکلوزالی با دندان‌های مقابل قرار می‌گیرند، در موفقیت کلینیکی این ترمیم‌ها مؤثر باشد (۱۳). Tidmarsh نشان داد که ساختار دندان سالم هنگامی که تحت بارگذاری اکلوزالی قرار گیرد، بعد از برداشت بار دچار بازگشت الاستیک (Elastic recovery) می‌شود (۱۴). ارتباط مستقیمی بین میزان نسج دندانی برداشته شده و تغییر شکل دندان تحت نیروهای اکلوزالی گزارش شده است (۱۵). عاج به دست آمده از دندان‌های درمان ریشه شده استحکام برشی کمتر و toughness پایین‌تری را نسبت به عاج زنده نشان می‌دهند (۱۶). Rivera و همکاران نشان دادند که شکستن عاج دندان‌های درمان ریشه شده ناشی از تضعیف پیوندها و اتصالات عرضی بین مولکولی در الیاف کلاژن باشد (۱۷).

Zidan و Abdel-Keriem نیز در سال ۲۰۰۳ طی مطالعه‌ای دریافتند استفاده از سیستم‌های آمالگام باندینگ در مقایسه با ترمیم‌های آمالگام معمول، موجب افزایش استحکام ساختار دندان در مقابل شکستن می‌شود (۱۸).

هدف از این تحقیق، بررسی تأثیر ترمیم‌های آمالگام با پوشش کاسپی بر روی مقاومت در مقابل شکستگی تاج دندان‌های درمان ریشه شده در مقایسه با ترمیم‌های آمالگام باندشده و ترمیم‌های کامپوزیت بود.

روش بررسی

در این تحقیق از ۴۰ دندان پری‌مولر اول ماگزیلا که سالم بوده و هیچگونه تراش، پوسیدگی، پرکردگی، ساییدگی یا ترک و نقایص مینای نداشتند و بدلیل درمان‌های ارتودنسی خارج شده بود استفاده شد. دندان‌ها پس از کشیدن با لاستیک فنجانی و خمیر پامیس تمیز شده و در آب معمولی و دمای محیط نگهداری شدند. سپس تحقیق در ۴ گروه آزمایشی انجام شد (۱۰ دندان در هر گروه).

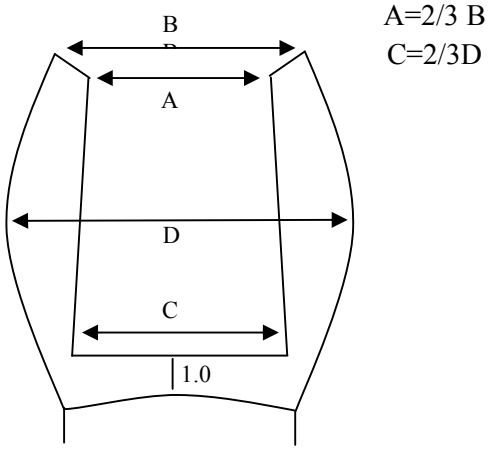
گروه ۱ (S): تاج دندان‌ها در این گروه دست نخورده باقی ماند. ریشه دندان‌ها به فاصله ۳ میلی‌متر از آپکس قطع شده و ۳ شیار گیردار به عمق ۰/۵ میلی‌متر و به فاصله ۱ میلی‌متر از یکدیگر، برای گیر دندان در آکریل ایجاد شد سپس دندان‌ها تا ۱ میلی‌متر پایین‌تر از CEJ در آکریل Embed شدند. در این مرحله سعی شد دندان‌ها به گونه‌ای محصور شوند که نوک کاسپ‌های باکال و پالاتال در یک راستا موازی با افق قرار گیرد. سپس جهت حذف حرارت ناشی از Setting آکریل، کل مجموعه در آب سرد قرار گرفت.

گروه ۲ (Co): در این گروه پس از تراش حفره دسترسی، درمان ریشه انجام شد.

ترمیم ریشه جهت تشابه بیشتر با محیط دهان و جلوگیری از ترک خوردن ریشه‌ها در داخل آب انجام شد. تمام کانال‌ها تا شماره ۳۵ فایل شدند باتوجه به آنکه تمامی دندان‌ها از کودکان محدوده سنی ۱۲-۱۱ ساله تهیه شده بود، بدلیل عدم تکامل عاج ریشه‌ای از Flaring صرف‌نظر شد. کانال‌ها به روش تراکم جانبی پر شدند. سپس تراش حفره MOD بر روی تاج با فرز الماسی استوانه‌ای با سرعت بالا و اسپری خنک کننده آب و هوا انجام شد. تراش MOD با عرض حداکثر ۲/۳ فاصله بین کاسپی در سطح اکلوزال و در سطح پروگزیمال، باکس‌ها با عرض کف جینجیوالی به اندازه ۲/۳ عرض باکولینگوالی و درحالیکه کف جینجیوال ۱ میلی‌متر بالاتر از CEJ بود، تراش داده شدند (شکل ۱).

سپس مارجین‌های مینایی دیواره‌های باکال و پالاتال باکس‌های پروگزیمالی حفره با عرض ۱ میلی‌متر Bevel شد و سپس دندان‌ها در آکریل مدفون شدند. جهت ترمیم حفره‌ها، از سیستم Scotch Bond Multi-purpose Plus (3M) به عنوان سیستم باندینگ Adhesive استفاده شد. قبل از شروع ترمیم از نوار ماتریکس

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-05-13]



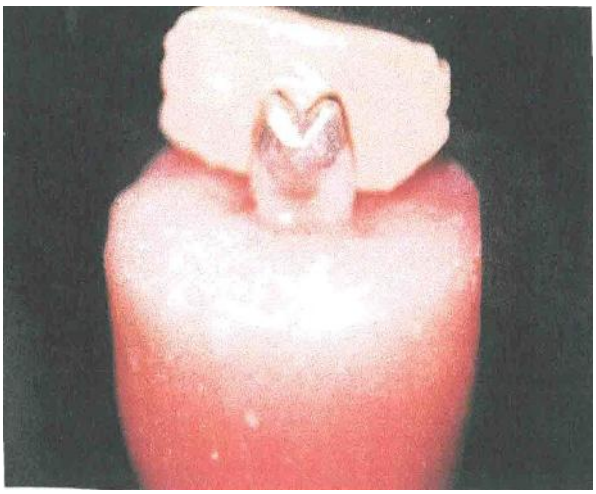
شکل ۱- نمای شماتیک دندان تراش‌خورده

فلزی و نگهدارنده تافل مایر استفاده شد. سپس حفره‌ها توسط اسید فسفریک ۳۵٪ به مدت ۱۵ ثانیه اچ شد و ۵ ثانیه با اسپری آب و ۱۰ ثانیه با اسپری آب و هوا شسته شد و به مدت ۲ ثانیه خشک شد، سپس پرایمر زده شد و به مدت ۵ ثانیه بر آن دمیده شد. سپس ادهزیو بر روی سطوح مالیده شد و ۲۰ ثانیه سخت گردید و کامپازیت هایبرید (Z 100 3M) به ضخامت ۱ میلی‌متر در حفره قرار گرفته و لایه لایه ۴۰ ثانیه سخت گردید. عمل اتمام (Finishing) با استفاده از فرزهای الماسی ریز دانه و پرداخت (Polishing) با لاستیک‌های سیلیکونی انجام شد. سپس یک لایه ادهزیو بر روی کلیه سطوح ترمیم مالیده شده و ترمیم از کلیه سطوح دندانی به مدت ۲۰ ثانیه سخت گردید.

گروه ۳ (Am-B): در این گروه پس از اتمام درمان ریشه (مشابه گروه دوم) حفره‌های MOD تراش داده شد ولی مارجین‌های مینایی باکس بات جوینت شد. سپس دندان‌ها در آکریل مدفون شد.

جهت ترمیم از نوار فلزی و نگهدارنده تافل مایر استفاده شد. سپس دندان‌ها اچ شده (۱۵ ثانیه) و پس از شستشو شده، خشک شده، اکتیواتور سیستم SBMP بر روی سطوح حفره مالیده شده و با جریان ملایم هوا ۵ ثانیه بر آن دمیده شد. سپس پرایمر زده شد و ۵ ثانیه در معرض اسپری هوا قرار گرفت. سپس ادهزیو و کاتالیست سیستم SBMPP به نسبت ۳ به ۳/۵ در داخل ظرفی که توسط کارخانه سازنده ارایه شده بود، مخلوط گردید. مخلوط فوق بوسیله برس مالیده شد و بلافاصله بدون آنکه نازک شود، آمالگام بر روی آن متراکم گردید، پس از شکل دادن (Carving) و Burnishing تمامی نمونه‌ها در داخل آب معمولی و دمای محیط قرار گرفتند و پس از ۲۴ ساعت کلیه ترمیم‌ها با استفاده از فرزهای استیل چند پره مخصوص پرداخت آمالگام به فرم‌های گرد و تخم‌مرغی با آنگل با دور پایین و زیر اسپری خنک کننده آب و هوا و نهایتاً با لاستیک فنجانی و خمیر پامیس، پالیش شدند.

گروه ۴ (Am-CC): در این گروه برای بازسازی مجدد سطح اکلوزال یک تری اختصاصی آکریلی استوانه‌ای شکل به قطر ۳۰ میلی‌متر و ارتفاع ۱۵ میلی‌متر آماده شد. سپس از تاج دندان‌ها تا ناحیه انشعاب ریشه‌ها یک ایندکس توسط Putty تهیه شد. پس از آماده شدن ایندکس از قسمت Midbuccal، Midpalatal به دو قسمت توسط بیستوری تقسیم شد. تا کانتور قبلی و شکل آناتومیک تاج دندان پس از کوتاه کردن کاسپ‌ها حتی‌الامکان بازسازی شود (شکل ۲).



شکل ۲- نمای دندان بازسازی شده با ایندکس پوتی

سپس درمان ریشه انجام شده و تراش حفره‌های MOD مطابق گروه‌های ۲ و ۳ انجام شد. سپس کاسپ‌های باکال و پالاتال به میزان ۲ میلی‌متر به تبعیت از فرم کاسپ‌ها و با استفاده از شیار راهنما کوتاه شدند. پس از کوتاه کردن سطوح موردنظر کاملاً صاف بودند. پس از اتمام تراش، دندان‌ها در آکریل محصور شده جهت ترمیم از نوار فلزی و نگهدارنده تافل مایر استفاده شد. ابتدا ۲ لایه وارنیش به داخل حفره مالیده شد. سپس حفره‌ها با آمالگام کروی (سینالوکس) ترمیم شد و Carving سطح اکلوزال با استفاده از ایندکس انجام شد. نمونه‌ها

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-05-13]

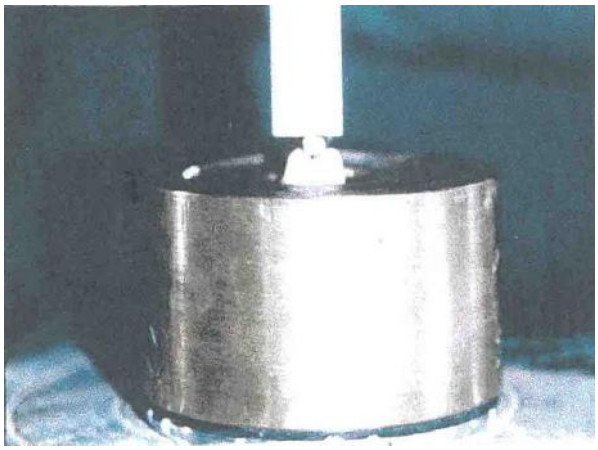
مطابق گروه سوم پرداخت شدند. سپس کلیه نمونه‌ها در داخل آب معمولی و دمای محیط نگهداری شدند.

شوک‌های حرارتی متناوب: پس از گذشت ۱۰۰ روز از اتمام ترمیم دندان‌ها، تمامی نمونه‌ها بین دو دمای ۵/۵±۱ درجه سانتی‌گراد و ۵۵/۵±۱ درجه سانتی‌گراد به تعداد ۵۰۰ سیکل، Thermocycling شدند. مدت قرار گرفتن در حمام سرد و گرم و محیط به ترتیب هرکدام ۲۰ ثانیه بود.

سنجش مقاومت در برابر شکستگی (Fracture resistance test):

جهت سنجش مقاومت در برابر شکستگی از دستگاه Universal Testing Machine (1195, UK) استفاده شد سرعت حرکت فک فوقانی دستگاه ۰/۵ میلی‌متر در دقیقه و محدوده اعمال نیروی فشاری ۲۰۰۰ N بود.

بدین ترتیب پس از ثابت نمودن نمونه‌ها در دستگاه از یک میله فلزی اختصاصی (Metal rod) که به شکل استوانه‌ای جهت اعمال نیروی فشاری آماده شده بود، استفاده شد (شکل ۳).



شکل ۳- نمای نمونه مورد آزمایش در دستگاه Universal Testing Machine

بررسی طرح شکستگی (Pattern of fracture):

پس از سنجش مقاومت در برابر شکستگی کلیه نمونه‌ها مجدداً در آب معمولی و دمای محیط نگهداری شدند تا طرح و نحوه شکستگی در زیر میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۱۰ برابر بررسی شود. جهت واضح‌تر شدن خط شکستگی ابتدا تمامی نمونه‌ها در محلول ائوزین خیسانده شدند، سپس چهار طرح اصلی برای شکستگی درنظر گرفته شد.

۱- شکستگی Cohesive دندان: مواردی که خط شکستگی فقط در دندان باشد.

۲- شکستگی Cohesive ماده ترمیمی: مواردی که خط شکستگی فقط در داخل ماده ترمیمی باشد.

۳- شکستگی Adhesive: مواردی که شکستگی فقط در Interface بین ماده ترمیمی و دندان باشد.

۴- شکستگی Adhesive-cohesive: مواردی که بخشی از شکستگی در Interface و بخشی از آن در ماده ترمیمی یا دندان باشد.

سپس نتایج بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

میانگین مقاومت در برابر شکستگی، انحراف معیار (SD) و نیز ضریب تغییرات (CV) برای تمامی گروه‌های آزمایشی محاسبه شده جهت بررسی توزیع نمونه‌ها، از آزمون Anderson-Durling Normality Test استفاده شد. سپس آزمون‌های آماری پارامتریک شامل آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون Schaffe انجام شد و سطح آماری P<۰/۰۵ معنی‌دار تلقی شد.

یافته‌ها

میانگین انحراف معیار و سایر ویژگی‌های آماری گروه‌های آزمایشی در جدول ۱ درج گردیده است. کمترین میانگین مقاومت در برابر شکستگی (۳۸۴±۲۳۳/۲۷ N) مربوط به گروه ۲ (Co) بود همانگونه که مشاهده می‌شود بیشترین ضریب تغییرات نیز مربوط به گروه ۲ (Co) است. آزمون آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد که تفاوت بین ۴ گروه آزمایشی از لحاظ آماری معنی‌دار است (P<۰/۰۰۱).

نتایج آزمون Scheffe نشان داد که میانگین مقاومت در برابر شکستگی در گروه ۴ (Am-CC) (۹۷۹±۲۳۳/۲۷ N) از دو گروه آزمایشی۳ (Am-B) و ۲ (Co) به صورت معنی‌داری بیشتر می‌باشد (P<۰/۰۵).

میانگین گروه‌های آزمایشی در سایر موارد نسبت به هم اختلاف معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۱) (جدول ۲). نکته قابل توجه آنکه در گروه آمالگام با پوشش کاسپی، در تمامی ۱۰ دندان مورد مطالعه (۱۰۰٪) شکستگی فقط در آمالگام رخ داد و نسوج دندانی دچار شکستگی و ترک نشدند.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-05-13]

جدول ۱- میانگین، انحراف معیار و سایر ویژگی‌های گروه‌های آزمایشی (برحسب نیوتن)

ویژگی / گروه	تعداد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	C.V
دندان سالم	۱۰	۴۷۰N	۱۲۴۰N	۷۳۸N	۲۴۳/۸۸	۳۳/۰۵
کامپازیت باندینگ	۱۰	۲۱۰N	۵۸۵N	۳۸۴N	۱۳۷/۴۰	۳۵/۷۸
آمالگام باندینگ	۱۰	۳۷۵N	۸۶۰N	۵۷۹/۵N	۱۷۲/۴۰	۲۹/۷۵
آمالگام با پوشش کاسپی	۱۰	۶۶۰N	۱۳۶۰N	۹۷۶N	۲۳۳/۲۷	۲۳/۹۰

جدول ۲- توزیع فراوانی الگوی شکست (Pattern of fracture) در نمونه‌های آزمایشی

طرح شکستگی / گروه	Cohesive دندان	Cohesive ماده ترمیمی	Adhesive	Adhesive&Cohesive
دندان سالم (S)	٪۱۰۰	–	–	–
کامپازیت باندینگ (Co)	–	–	–	٪۱۰۰
آمالگام باندینگ (Am-B)	–	–	–	٪
آمالگام با پوشش کاسپی (Am-CC)	–	٪۱۰۰	–	–

بحث و نتیجه‌گیری

دندان درمان ریشه شده، شبیه یک دندان پیر (Old) است. به دلیل از دست دادن رطوبت درونی و عاج تاجی، این دندان‌ها در نواحی مختلف شامل کاسپ‌ها و تاج کلینیکی و ریشه با مشکلاتی مواجهند. هدف اصلی از ترمیم تاج دندان‌های درمان ریشه شده برگردانیدن نیازهای زیبایی و فانکشنال است. بنابراین مطلوب آن است که ترمیم نهایی قبل از شروع درمان ریشه طرح‌ریزی شود زیرا شکست در درمان ترمیمی منجر به از دست رفتن دندان می‌شود.

جهت به حداقل رسانیدن تفاوت‌ها با محیط دهان، رعایت نکاتی در تحقیقات آزمایشگاهی ضروری به نظر می‌رسد. مدت زمان نگهداری دندان‌ها پس از خارج شدن از دهان و نیز شرایط نگهداری نمونه‌ها، شامل محیط نگهدارنده (Storage Media) و دما ازجمله عواملی هستند که می‌توانند نتایج درمان را تحت تأثیر قرار دهند. Retief و همکاران در سال ۱۹۸۹ برای نگهداری دندان‌ها مواد مختلفی چون کلرآمین ۱٪ ، اتانول ۷۰٪ ، نرمال سالین، آب مقطر، آب معمولی و تیمول ۵٪ را پیشنهاد نمودند (۱۹). درحالیکه Cooley و Barkmeier در سال ۱۹۹۲ استفاده از آب مقطر را توصیه نمودند (۲۰). Solderhom و Torabzadeh در سال ۱۹۹۶ استفاده از دندان‌هایی را که تا ۶ ماه تحت شرایط استاندارد نگهداری شده‌اند، جهت سنجش استحکام باند مجاز می‌دانند (۲۱). در این تحقیق نیز دندان‌ها کمتر از ۶ ماه در محیط آب معمولی و دمای محیط نگهداری شدند.

در سال ۱۹۸۸، Hansen طی مطالعه بالینی ۱۰ ساله بر روی پری‌مولارهای درمان ریشه شده‌ای که با کامپوزیت ترمیم شده بودند، تأثیر درازمدت تقویت کنندگی ترمیم‌های باند شونده را زیر سؤال برد و ادعا نمود، استحکام باندینگ طی سیکل‌های حرارتی و جویدن کاهش می‌یابد (۲۲).

Wieczkowski و همکاران (۲۳) در سال ۱۹۸۸ ضمن تحقیقاتی نشان دادند که اگرچه در ابتدا اتصال آمالگام با دندان به وسیله یک سیستم ادهزیو می‌تواند مقاومت در مقابل شکستگی را بهبود بخشد، اما این تأثیر ناپایدار است و نگهداری طولانی مدت در محیط مایع (۵۰۰ روزه) باعث کاهش تأثیر سیستم ادهزیو بر روی استحکام باند و نهایتاً کاهش مقاومت در مقابل شکستگی می‌گردد. در این مطالعه دندان‌ها به مدت ۱۰۰ روز پس از ترمیم در آب و دمای محیط نگهداری شدند. در این تحقیق میانگین مقاومت در مقابل شکستگی بین گروه آزمایشی ۲ (Co) و دندان‌های سالم دارای تفاوت معنی‌داری نبود (P>۰/۰۵).

Gelb و همکاران (۱۹۸۶) نشان دادند ترمیم حفرات MOD در دندان‌های زنده پری‌مولار با کامپوزیت موجب افزایش مقاومت در مقابل شکستگی تا حد دندان‌های سالم می‌شود (۹). در طی مطالعه در

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-05-13]

سال ۲۰۰۳، Hurmuzlu و همکاران به منظور بررسی مقاومت در مقابل شکستگی پری‌مولارهای درمان ریشه شده ترمیم شده با کامپوزیت و آمالگام‌های محتوی مس بالا دریافتند که سیستم‌های کامپوزیت در مقایسه با آمالگام‌های باند نشده دارای مقاومت شکستگی بالاتری هستند. به نظر می‌رسد این مسئله به علت اثر تقویت‌کنندگی سیستم‌های باندینگ بر روی ساختار تضعیف شده دندان در مقایسه با آمالگام باشد (۲۴).

در این تحقیق، بالاترین ضریب تغییرات (CV=۳۵/۷۸) در گروه ۲ (Co) مشاهده شد که می‌تواند ناشی از استرس‌های کششی حاصله از انقباض ناشی از پلیمریزاسیون باشد. نیروهای انقباضی (Contraction) پدید آمده بر روی کاسپ‌ها می‌تواند منجر به تغییر شکل کاسپ‌ها و پدید آمدن درزها (Craze)، ترک‌ها (Crack) در ساختمان دندان و کامپوزیت گردد که نهایتاً می‌تواند مقاومت در مقابل شکستگی در کاسپ‌ها را تقلیل دهد (۲۳).

تحقیقات کلینیکی نشان داده‌اند که شکستگی دندان دلیل تعویض ۱۳-۱۲٪ ترمیم‌های آمالگام است (۲۵). ماهیت باند بین رزین، آمالگام هنوز ناشناخته باقی مانده است اما این مطلب به وضوح روشن گردیده که آمالگام حین تراکم نمودن با رزین درگیر شده و در آن، نفوذ می‌نماید. سیستم‌های باندینگی که بتوانند لایه‌ای به ضخامت ۱۰ تا ۲۰ میکرون ایجاد نمایند موجب می‌شوند که ذرات ریز آمالگام در حین تراکم نمودن به داخل این لایه نفوذ نموده و یک فصل مشترک قوی ایجاد کنند (۸).

در این تحقیق میانگین مقاومت در برابر شکستگی گروه آمالگام باندینگ (۱۷۲/۴۰ N±۵۷۹/۵) با اختلاف معنی‌داری کمتر از گروه آمالگام با پوشش کاسپی بود، ولی دارای تفاوت معنی‌داری با گروه دندان‌های سالم نبود. Pilo و همکاران طی مطالعه‌ای در سال ۱۹۹۸ به منظور بررسی استحکام کاسپ دندان‌ها با استفاده از سیستم‌های باندینگ آمالگام دریافتند که استفاده از سیستم‌های باندینگ آمالگام می‌تواند سبب افزایش مقاومت به شکست کاسپ‌های تضعیف شده شود (۲۶) همچنین Zidan و Abdel-Keriem در سال ۲۰۰۳ در مطالعه‌ای مشاهده نمودند سیستم‌های آمالگام باندینگ سبب افزایش استحکام دندان‌های تضعیف شده به دنبال آن کاهش احتمال خمش و شکستن پارسیل کاسپ دندان می‌شود (۱۸).

در گروه آمالگام با پوشش کاسپی، بیشترین مقاومت در مقابل شکستگی (۹۷۶±۲۳۳/۲۷) مشاهده شد که با تفاوت معنی‌داری از ۲ گروه دیگر ترمیمی بیشتر بود. علاوه بر آن در این گروه در هیچ یک از دندان‌ها شکستگی داخل نسج دندان امتداد نیافت که حاکی از اهمیت پوشش کاسپی در توزیع بهینه تنش‌ها و نقش حفاظت‌کنندگی پوشش کاسپی است که مؤثرتر از استفاده از سیستم‌های باندینگ می‌باشد. در سال ۲۰۰۳، Assif و همکاران طی مطالعه‌ای به منظور بررسی مقاومت در مقابل شکست دندان‌های مولر درمان ریشه شده با آمالگام دریافتند که پوشش کاسپی مؤثرترین راه برای جلوگیری از شکست کاسپ‌ها در دندان‌های مولر اندو شده است (۲۷). نتایج این تحقیق بر مطالعات فوق صحه می‌گذارد. یکی از مشکلات اصلی گزارش شده پس از ترمیم مستقیم دندان‌های درمان ریشه شکستگی کاسپ‌ها و امتداد یافتن خط شکستگی تا ناحیه CEJ و حتی تا زیر لثه می‌باشد؛ به نحوی که در اکثر موارد حتی پس از جراحی افزایش طول تاج نیز امکان بازسازی مجدد تاج دندان نمی‌باشد. این موضوع بخصوص درمورد ترمیم‌های آمالگام به کرات گزارش شده است که ناشی از تأثیرات گوه‌ای آمالگام است.

بررسی طرح شکستگی در این تحقیق نشان داد که سیستم باندینگ SBMPP نمی‌تواند موجب جلوگیری از امتداد یافتن خط شکستگی به نسوج دندانی و به خصوص ۱/۳ سرویکالی دندان گردند.

باتوجه به شرایط و محدودیت‌های حاکم بر این مطالعه، نتایج زیر حاصل شد.

۱- دندان‌های ترمیم شده با آمالگام به فرم پوشش کاسپی بیشترین مقاومت را در مقابل شکست نشان می‌دهند.

۲- دندان‌های ترمیم شده با آمالگام به فرم پوشش کاسپی دچار شکست در ماده ترمیمی می‌شوند و نسوج دندانی درگیر شکستگی و یا ترک نمی‌گردند.

تشکر و قدردانی

این مقاله نتیجه پایان‌نامه دانشجویی به شماره ۴۳۶ مصوب شورای پژوهشی دانشکده دندانپزشکی قزوین می‌باشد که به این ترتیب تشکر می‌گردد.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-05-13]

منابع:

1- JOE Editorial Board. Restoration of the endodontically treated tooth: an online study guide. J Endod. 2008;34(5 Suppl):e187-90.

2- Randow K, Glantz PO. On cantilever loading of vital and non-vital teeth. An experimental clinical study. Acta Odontol Scand. 1986;44(5):271-7.

3- Morgano SM. Restoration of pulpless teeth: application of traditional principles in present and future contexts. J Prosthet Dent. 1996;75(4):375-80.

4- Ingle J, BakLand L. Endodontics 5th ed. Baltimor, Williams and Wilkins Co; 2002:877-916.

5- Baum L, Philips, R.W, Lund M. R. Text book of operative Dentistry. 3th ed, Philadelphia: W. B Saunders Co; 1995:593-601.

6- Hannig C, Westphal C, Becker K, Attin T. Fracture resistance of endodontically treated maxillary premolars restored with CAD/CAM ceramic inlays. J Prosthet Dent. 2005;94(4):342-9.

7- Fissore B, Nicholls JI, Yuodelis RA. Load fatigue of teeth restored by a dentin bonding agent and a posterior composite resin. J Prosthet Dent. 1991;65(1):80-5.

8- Sturdevant C. M, Robenson T. M, Heyman H. O. The art and Science of operative dentistry. 4th ed, St. Louis: C.V Mosby Co; 2006:241-9.

9- Gelb MN, Barouch E, Simonsen RJ. Resistance to cusp fracture in class II prepared and restored premolars. J Prosthet Dent. 1986;55(2):184-5.

10- Morin D, DeLong R, Douglas WH. Cusp reinforcement by the acid-etch technique. J Dent Res. 1984;63(8):1075-8.

11-Shilliinburg T.H, Sumiya H, Lowell DW, Brackett SE. Fundamentals of fixed prosthodontics shillingburg. 3nd ed, 1997.

12- Sorensen JA, Martinoff JT. Intracoronal reinforcement and coronal coverage: a study of endodontically treated teeth. J Prosthet Dent. 1984;51(6):780-4.

13- Scurria MS, Shugars DA, Hayden WJ, Felton DA. General dentists' patterns of restoring endodontically treated teeth. J Am Dent Assoc. 1995;126(6):775-9.

14- Tidmarsh BG. Restoration of endodontically treated posterior teeth. J Endod. 1976;2(12):374-5.

15- Grimaldi J. Measurement of the lateral deformation of the tooth crown under axial compressive cuspal loading [thesis]. Dental field. Dental school. Dunedin (New Zeland): Univ. of Otago. Academic years:1971.

16- Carter JM, Sorensen SE, Johnson RR, Teitelbaum RL, Levine MS. Punch shear testing of extracted vital and endodontically treated teeth. J Biomech. 1983;16(10):841-8.

17- Rivera E, Yamauchi G, Chandler G, Bergenholz G. Dentin collagen cross-links of root-filled and normal teeth. J Endod 1989;14:195.

18- Zidan O, Abdel-Keriem U. K. The effect of amalgam bonding on the stiffness of teeth weakened by cavity preparation. Dent Mater. 2003;19(7):680-5.

19- Retief DH, Wendt SL, Bradley EL, Denys FR. The effect of storage media and duration of storage of extracted teeth on the shear bond strength of Scotchbond 2/Silux to dentin. Am J Dent. 1989;2(5):269-73.

20- Barkmeier WW, Cooley RL. Laboratory evaluation of adhesive systems. Oper Dent. 1992;Suppl 5:50-61.

21- Solderholm H, Torabzadeh H. Laboratory and Clinical investigation into resin-modified glass-lonomer cements and related materials. [thesis Ph.D]. Dental field. Dental school. Dunedin University of Bristol, England. Academic years:1996.

22- Hansen EK. In vivo cusp fracture of endodontically treated premolars restored with MOD amalgam or MOD resin fillings. Dent Mater. 1988;4(4):169-73.

23- Wieczkowski G Jr, Joynt RB, Klockowski R, Davis EL. Effect of incremental versus bulk fill technique on resistance to cuspal fracture of teeth restored with posterior composite. J Prosthet Dent. 1988;60(3):283-7.

24- Hürmüzlü F, Kiremitçi A, Serper A, Altundaşar E, Siso SH. Fracture resistance of endodontically treated premolars restored with ormocer and packable composite. J Endod. 2003;29(12):838-40.

25- Bearn DR, Saunders EM, Saunders WP. The bonded amalgam restoration--a review of the literature and report of its use in the treatment of four cases of cracked-tooth syndrome. Quintessence Int. 1994;25(5):321-6.

26- Pilo R, Brosht T, Cheweidan H. Cusp reinforcement by bonding of amalgam restorations. Journal of oral Rehabilitation J Dent. 1998;26(5-6):467-72.

27- Assif D, Nissan J, Gafni Y, Gordon M. Assessment of the resistance to fracture of endodontically treated molars restored with amalgam. J Prosthet Dent. 2003;89(5):462-5.

[Downloaded from jdm.tums.ac.ir on 2024-05-13]