مقایسه استحکام شکست دندانهای مولر شیری پالپوتومی شده پس از ترمیم با کامپومر و کامپوزیت

دکتر بهجت الملوک عجمی * • ، دکتر مرجانه قوام نصیری ، دکتر سارا شفیعی*****

* دانشیار گروه اطفال دانشکده دندانپزشکی مشهد

** دانشیار گروه ترمیمی دانشکده دندانپزشکی مشهد

*** متخصص دندانپزشکی کودکان

تاریخ ارائه مقاله : ۸۳/۶/۲۳ - تاریخ پذیرش : ۸۳/۱۰/۱

Title: A comparative study of fracture strength of pulpotomized primary molars after restoration with compomer and composite

Authors: Ajami B. Associate Professor*, Ghavamnasiri M. Associate Professor**, Shafiee S. Pedodontist***

Adress:

* Dept of Pediatric Dentistry, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.

** Dept of Operative Dentistry, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran,

Introduction:

Maintenance of primary teeth has a special importance for development of occlusion and arc stability. Primary teeth which have lost a lot of tooth structure are restored routinely with stainless steel crowns.Bonded restorations reinforce the remnant structure of tooth and increase the fracture strength.The purpose of this study was to determine the fracture strength of pulpotomized primary molars after restoring with Coremax II and Compoglass.

Materials & Methods:

In this parallel in vitro interventional study, 60 extracted second primary molars, were selected. After the teeth were mounted in self-curing acrylic resin, the standard pulpotomy was performed. The teeth were divided into 3 groups of 20. Group A was restored with Coremax II ,group B with Compoglass and group C(control) with amalgam. All groups were subdivided into 2 subgroups for load cycling Subgroups A_1, B_1 and C_1 were regarded as baseline without load cycling. Subgroups A_2, B_2 and C_2 were loaded for a period of 5 days load cycling. After that, the specimens were placed in Incubator for 24 hours. Finally all groups were fractured in the Instron Machine. compressive test was performed with the round Cross head speed of 5-mm/min.All specimens were examined for type of fracture(adhesive, cohesive) with use of a steriomicroscope (x16).

Quantitative data analysis was done using ANOVA and Duncan's test with a 95% significance level. Chi-square test was performed for evaluation of kind of fracture.

Results:

There was an interaction between two factors of time and material ($P<0.05$). The time interval had a significant effect on mean fracture strengths of Coremax II and amalgam($P<0.05$). The most fracture strength was observed at base line. Kind of material had a significant effect on fracture strength. At baseline, Compoglass had the least mean fracture strength (97.19 kg) and Coremax II had the greatest one (131.39). After 5 years there was no significant difference in fracture strength between amalgam and Compoglass, but the fracture strength of Coremax was significantly higher than the others. ($P<0.05$).

There was a correlation between kind of fracture and material. In amalgam, 100% of fracture was of adhesive and in Compoglass, 60% of cohesive type while in Coremax II, 85% of the fracture was of adhesive type.

Conclusion:

According to this study and because of high fracture strength of teeth restored with Core maxII ,this material is an acceptable restoration material just for restoration of pulpotomized primary molars.

Keywords:

Compomer, composite, fracture strength, pulpotomy, primary molar.

Journal of Dentistry. Mashhad University of Medical Sciences

• مولف مسؤول ، آدرس : مشهد، دانشکده دندانپزشکی، بخش دندانپزشکی کودکان، تلفن ۱۷ – ۸۸۲۹۵۰۱ - ۰۵۱۱

چکیده

مقدمه

نگهداری دندانهای شیری یک امر مهم برای تکامل اکلوژن و ثبات قوس فکی است زمانیکه دندانهای شیری نسج زیادی را از دست می دهند به طور معمول باید با کرانهای استنلس استیل باز سازی شوند. ترمیمهای باند شونده نسج باقیمانده دندان را تقویت می کنند و باعث افزایش مقاومت به شکست دندان میشوند. هدف مطالعه حاضر بررسی استحکام شکست دندان های مولر شیری پالپوتومی شده پس از ترمیم با کامپوزیت و کامپومر بود.

مواد و روشها

در این مطالعه آزمایشگاهی مداخله گرانه موازی ۶۰ دندان مولر دوم شیری کشیده شده انتخاب شد پس از انجام پالپوتومی، تراش حفره به صورت MOD انجام گرفت. سپس نمونه ها به ۳ گروه تقسیم شدند. گروه A با کامپوزیت Core max II گروه B با کامپومر Compoglass و گروه C یا گروه کنترل با آمالگام ترمیم شدند. سپس نمونه های هر گروه به دو زیر گروه جهت انجام Load cycling تقسیم شدند. گروه اول (C1 و B و A1) بدون قرار گیری در دستگاه load cycling بعنوان baseline و گروه دوم(A2,B2,C2) به مدت ۵ روز در دستگاه قرار گرفتند. در نهایت تمام نمونه ها تحت فشار در دستگاه اینستران شکسته شدند پس از آن نمونه ها برای ارزیابی نوع شکست تحت میکروسکوپ استریو با بزرگنمایی ۱۶ برابر مورد مشاهده قرار گرفتند. برای بررسی استحکام شکست از آنالیز واریانس و تست دانکن و بررسی نوع شکست از تست کی ۲ پیرسون در سطح اطمینان ۹۵٪ استفاده شد.

یافته‌ها

فرضیه اثر مقابل بین دو عامل زمان و ماده پذیرفته شد (P 0.00<0.05). عامل زمان بر میانگین استحکام شکست Coremax II و آمالگام موثر بود (P 0.00<0.05). بیشترین استحکام شکست در زمان صفر مشاهده شد. عامل ماده بر استحکام شکست تاثیر داشت به طوری که در زمان صفر کامپو گلاس کمترین میانگین استحکام شکست (۹۷/۱۹kg) و Core max II بیشترین میانگین (۱۳۱/۳۹) را دارا بود. بعد از ۵ سال استحکام شکست کامپوگلاس و آمالگام اختلاف معنی داری نداشتند ولی استحکام شکست Coremax II به میزان قابل توجهی بالاتر از این دو بود (P0.00<0.05).

کی دو پیرسون نشان داد که نوع شکست در ارتباط با نوع ماده است در آمالگام ۱۰۰٪ شکست نوع ادهزیو و در کامپوگلاس ۶۰٪ کوهزیو مشاهده شد. میزان شکست Coremax II ۸۵٪ ادهزیو بود.

نتیجه‌گیری

این مطالعه نشان داد که به علت استحکام شکست بالای دندانهای ترمیم شده با Coremax II، این ماده به عنوان ترمیم، فقط جهت دندانهای مولر شیری پالپوتومی شده ای که نسج زیادی را از دست داده اند می تواند بکار برده شود.

کلید واژه‌ها

کامپومر، کامپازیت، استحکام شکست، پالپوتومی، دندانهای شیری.

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد / سال ۱۳۸۳ جلد ۲۸ / شماره ۳و۴

مقدمه :

حفظ و نگهداری دندانهای شیری جهت جویدن، تکامل اکلوژن ایده ال و حفظ ثبات قوسی فکی از اهمیت خاصی برخوردار است. دندانهای شیری پالپوتومی شده معمولا با کران های استنلس استیل باز سازی می شوند با این حال این کران ها دارای معایبی از جمله برداشت نسج سالم دندانی، هزینه زیاد اشکال زیبایی در کلینیک می باشند[۱]. از طرفی در موارد خاص که به سبب پوسیدگی پروکزیمالی، مهاجرت مزیالی دندان های مجاور رخ می دهد، انتخاب اندازه کران مناسب دندان امکان پذیر نیست و همچنین در حالت شدیدتر به علت از دست رفتن چند میلی متری فضا، مجبور به کشیدن دندان و قرار دادن فضا نگهدار می باشیم[۲]. مطالعات اخیر نشان داده اند که علت اصلی مقاومت کم دندانهای درمان پالپ شده در برابر شکستن، از دست دادن نسج دندانی است[۳]. Robbins طی یک بررسی مشاهده کرد که دندانهای خلفی درمان ریشه شده را می توان با پوشش دادن کاسپ ها ترمیم نمود[۴]. از طرفی پوشش کاسپ ها جهت مقاومت در برابر شکست دندان، سبب از دست رفتن بیشتر نسج دندان می گردد و دندان ضعیف می‌شود. این مسئله به خصوص در دندان های شیری که تاج کوچکتری دارند، مشاهده می‌شود. همچنین از

دست رفتن یکنواختی مارجینال ریج عامل دیگر کاهش استحکام دندان ذکر شده است[۵].

از معایب ترمیم های آمالگام، عدم باند شدن این ماده به نسج دندان می باشد همچنین نسج باقی مانده دندان را تقویت نمی کند. تکامل سیستم های باند شونده به عاج و مینا، سبب استفاده گسترده‌تر ترمیم های باند شونده گردیده است همچنین در تحقیقات اخیر نشان داده شده که ترمیم های باند شونده در دندان های اندو شده سبب افزایش استحکام دندان شده است[۶و۷].

تراش محافظه کارانه در حین پالپوتومی دندانهای مولر شیری و ترمیم آن ها با گلاس اینومر و کامپوزیت به صورت ساندویچ با موفقیت گزارش شده است، اما مطالعه ای که در آن استحکام شکست دندانهای مولر شیری پالپوتومی شده را پس از ترمیم با مواد باند شونده مقایسه کند، انجام نشده است[۸]. در تحقیق اخیر اهمیت نگهداری نسج دندان و تقویت آن با ترمیم های باند شونده نشان داده شده است و هدف از انجام این مطالعه بررسی استحکام شکست دندان های مولر شیری ترمیم شده یک نوع کامپازیت چسبنده و کامپومر میباشد.

مواد و روشها :

در این مطالعه آزمایشگاهی مداخله گرانه موازی تعداد ۶۰ دندان مولر دوم شیری کشیده شده سالم و بدون پوسیدگی انتخاب شدند. سپس دندان ها در قالب های آماده در داخل اکریل خود سخت شونده تا ۲ میلی متر زیر CEJ مانت شدند. پالپوتومی استاندارد بطور معمول برای تمام نمونه ها انجام گرفت و بدنبال آن تهیه حفره MOD که عرض آن به فاصله ۳/۴ از رأس کاسپ ها و کف جینجیوال آن در حد CEJ بود انجام شد. در مدخل کانال ها سمان Zinc oxid eugenol (Denstply Caulk Milford, DE USA) و سپس بر روی آن لاینر گلاس آینومر (GC Corporation, Tokyo, Japan) قرار گرفت. پس از آن دندان ها به طور تصادفی به ۳ گروه ۲۰ تایی تقسیم شدند :

گروه A : برای ترمیم آن ها از کامپوزیت Core max II (Sankin Kogyo Japan) استفاده شد. عمل مخلوط کردن پودر و مایع بر روی پدکاغذی و با اسپاتول پلاستیکی طبق دستور کارخانه سازنده انجام گرفت.

گروه B : برای ترمیم آنها از کامپومر Compoglass (Vivadent Ets,Bender strass Z, FL Liechtenstein) طبق دستور کارخانه سازنده استفاده شد.

گروه C : یا گروه کنترل که برا ی ترمیم از آمالگام پرمس(Shahid Faghihi, IRAN) استفاده شد. سپس تمام نمونه ها به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور^{oc}۳۷ و رطوبت ۱۰۰ درصد قرار گرفتند.

برای انجام تستLoad cycling نمونه های هر گروه به ۲ زیر گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. گروه های A_1 و B_1 و C_1 بعنوان baseline در نظر گرفته شدند گروههای A_2 و B_2 و C_2 به مدت ۵ روز (معادل ۵ سال) در دستگاه قرار گرفتند. پس از پایان زمان تست، نمونه ها به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور نگهداری شدند. جهت انجام تست فشار از دستگاه اینستران استفاده شد. تمام نمونه ها با سرعت ۵ میلی متر در دقیقه توسط کراس هیدی با سر کروی بطور موازی با محور طولی دندان شکسته شدند. برای ارزیابی و مشاهده انواع شکست از میکروسکوپ استریو با بزرگنمایی ۱۶ برابر استفاده شد. نمونه ها بر اساس نوع شکست به ۲ گروه تقسیم شدند. cohesive (شکست درون ماده ترمیمی) adhesive (شکست به صورت جدا شدن ماده ترمیمی از نسج دندان). پس از انجام تمامی مراحل تحقیق و جمع آوری اطلاعات برای انجام محاسبات آماری از نرم افزار SPSS با سطح معنی داری ۵ درصد استفاده شد. آنالیز داده ها ابتدا با آنالیز واریانس دو طرفه و سپس با آنالیز واریانس یک طرفه انجام شد و آزمون دانکن جهت مقایسه های دو به دو انجام گردید. در نهایت برای بررسی انواع شکست ها از آزمون کی دو پیرسون استفاده گردید(α=0.05).

یافته ها :

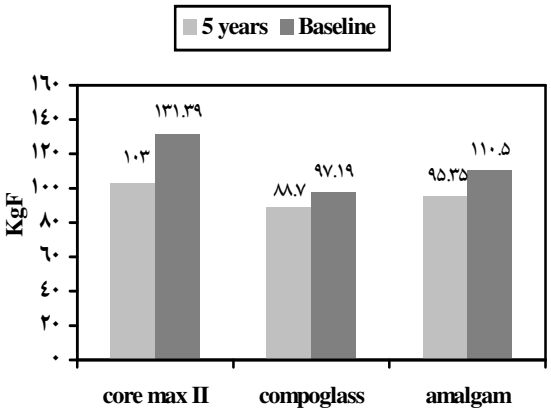
پس از بررسی نتایج و با استفاده از آزمون Kolomogorov-smirinov فرضیه نرمال بودن داده ها در هر گروه پذیرفته شد از این رو از آزمونهای پارامتریک استفاده گشت. آنالیز واریانس دو عاملی تاثیر متقابل دو عامل ماده و زمان را پذیرفت (P0.0<0.05) از این رو تاثیر ماده در هر زمان و تاثیر زمان برای هر ماده بررسی گردد. در جدول ۱ میانگین استحکام شکست به کیلوگرم نیرو مشاهده میشود. (جدول ۱)

جدول ۱ : میانگین، انحراف معیار برای هر گروه (KgF)

گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار
A1	۱۰	۱۳۱/۴	۶/۷۶۷
A2	۱۰	۱۰۳/۶	۸/۳۳۷
B1	۱۰	۹۷/۲۰	۸/۸۸۹
B2	۱۰	۸۸/۲۱	۹/۱۲۳
C1	۱۰	۸۰/۵	۳/۹۲۷
C2	۱۰	۷۵/۳۵	۷/۱۷۹
Total	۶۰	۱۰۳/۷	۱۴/۴۹

ابتدا در دندانهای ترمیم شده با Core max II تاثیر عامل زمان بر استحکام شکست بررسی شد. آنالیز واریانس یک عاملی نشان داد که عامل زمان بر میانگین استحکام شکست دندانهای ترمیم شده با Coremax II موثر است (P 0.00<0.05) به طوریکه در نمودار ۱ مشاهده میشود بیشترین میزان متوسط استحکام شکست در هر دو زمان وجود دارد.

برای کامپو گلاس عامل زمان تاثیر معنی داری بر استحکام شکست نداشت و متوسط استحکام شکست در هر دو زمان یکسان بود. (P 0. 5>0.05). (نمودار ۱)



نمودار ۱ : مقایسه استحکام شکست سه ماده در دو زمان Baseline و ۵ سال

عامل زمان در استحکام شکست دندانهای ترمیم شده با آمالگام تاثیر معنی داری داشت به طوریکه متوسط استحکام شکست در ابتدا به طور معنی داری بیشتر از ترمیم ۵ ساله بود (P 0.00<0.05)

در مرحله بعد سوال این بود که آیا عامل ماده بر استحکام شکست موثر است یا خیر؟ ابتدا در زمان صفر عامل ماده بررسی گردید. (جدول ۲).

جدول ۲ : اطلاعات آماری و مربوط به گروههای آزمایش و کنترل در زمان صفر

گروه	تعداد	میانگین کیلوگرم نیرو	انحراف معیار
Cormax II	۱۰	۱۳۱/۳۹۲۰	۶/۷۶۷۰
Compoglass	۱۰	۹۷/۱۹۸۰	۸/۸۸۹۴
Amalgam	۱۰	۱۱۰/۵۴۱۰	۳/۹۲۷۱
Total	۱۰	۱۱۳/۰۴۳۷	۱۵/۷۵۹۲

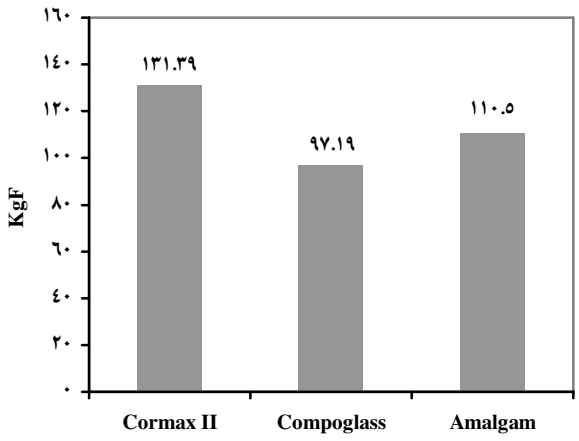
آنالیز واریانس یک عاملی نشان داد عامل ماده در زمان صفر بر متوسط استحکام شکست به طور معنی داری تاثیر داشته است. (P<0.05) به طوریکه پس از انجام تست دانکن مشاهده شد کامپوگلاس کمترین میانگین استحکام شکست را معادل ۹۷/۱۹ کیلوگرم نیرو و سپس آمالگام (۱۱۰/۵۴) و بعد از آن Core max II بیشترین استحکام شکست (۱۳۱/۳۹) را در زمان صفر دارا بود بطوریکه این سه ماده در زمان صفر دوبدو با هم اختلاف معنی دار داشتند. (نمودار ۲)

سپس در زمان ۵ سال عامل ماده بررسی گردید. اطلاعات آماری در زمان ۵ سال در جدول ۳ داده شده است. توسط آنالیز واریانس یک عاملی مشخص شد که این زمان به طور معنی داری بر متوسط استحکام شکست تاثیر داشته است.

جدول ۳ : اطلاعات آماری کلی مربوط به گروههای مختلف

گروه	تعداد	میانگین کیلوگرم نیرو	انحراف معیار
Cormax II	۱۰	۱۰۳/۶۲۴۰	۸/۳۳۶۹
Compoglass	۱۰	۸۸/۷۱۱۰	۹/۱۲۳۰
Amalgam	۱۰	۹۵/۳۴۷۰	۷/۱۷۹۴
Total	۱۰	۹۵/۸۹۴۰	۱۰/۰۹۴۳

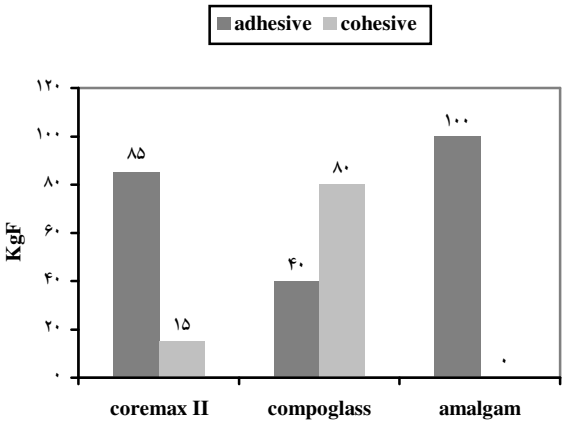
(P<0.005) به طوریکه پس از انجام تست دانکن مشاهده شد کامپوگلاس کمترین میانگین استحکام شکست (۸۸/۷۱ کیلوگرم نیرو) سپس آمالگام (۹۵/۳۴ کیلوگرم نیرو) و بعد از آن Core max II بیشترین میزان استحکام شکست را دارا بود ولی کامپوگلاس و آمالگام اختلاف معنی داری در این زمان نداشتند البته Core max II به طور معنی داری با دو ماده دیگر اختلاف داشته و دارای بالاترین متوسط استحکام شکست بود. (نمودار۲ و ۳)



نمودار ۲ : مقایسه میانگین استحکام شکست سه ماده در زمان صفر

آنالیز کیفی :

نتیجه آزمون کی دو پیرسون نشان داد نوع شکست (adhesive,cohesive) به نوع ماده (کامپوگلاس، آمالگام، Coremax II) مرتبط می باشد.(P 0.000<0.05) به این صورت که بیشترین شکست adhesive (۱۰۰٪) در آمالگام و بیشترین شکستcohesive (۶۰٪) در Compoglass مشاهده گشت. همچنین در Coremax II بیشتر شکست ها از نوع adhesive بوده (۸۵٪) در حالیکه در آمالگام تنها نوع شکست adhesive مشاهده شد.



نمودار ۳ : انواع شکست مشاهده شده در سه ماده در زمان پنج سال

بحث :

در این مطالعه invitro از دو ماده کامپومر Compoglass و کامپوزیت Coremax II استفاده گردید.

طبق مطالعات متعدد انجام شده، Compoglass به عنوان ماده ترمیمی قابل قبول در دندانهای شیری مطرح شده است این ماده تطابق خوبی با عاج شیری داشته و باند مناسبی با دندان ایجاد می کند[۹و۱۰] حتی در یک مطالعه این میزان باند در دندان شیری قابل مقایسه با دندانهای دائمی گزارش گردید[۱۱] همچنین در یک مطالعه ۳ ساله موفقیت کلینیکی ترمیمها از نظر ثبات رنگ، تغییرات لبه خارجی حفره و فرم آناتومیک، یکنواختی مار جین و پوسیدگی، مشابه با ترمیم کامپوزیت بود[۱۲]. مطالعات مختلف عنوان می کنند که قبل از باند کامپومر به عاج شیری، عمل اچینگ انجام گردد و سپس از ماده باندینگ عاجی استفاده شود[۱۳].

کامپوزیت مورد استفاده در این مطالعه از نوعCore max II بود. با اینکه این کامپوزیت یک ماده Core بوده، دارای خواص و استحکام بسیار عالی است. طبق توصیه کارخانه سازنده Coremax II بدون نیاز به هر گونه آماده سازی عاج جهت بازسازی تاج به عنوان Core در دندانهای دائمی کاربرد دارد. چون اکثراً عمر دندانهای پالپوتومی شده شیری بیشتر از ۵ سال نیست و فرضاً چنانچه این ماده دچار سایش و تغییرات دیگر گردند مشکل جدی بوجود نخواهد آمد. همچنین کارخانه سازنده عنوان می کند که این ماده بعلت دارا بودن خواصی از جمله حالت خمیری مناسب، دوام عالی، استحکام بالا، شکل پذیری خوب، قیمت مناسب، سهولت در مصرف و پر کردن آسان، در بازسازی تاج بدون استفاده از اچ نمودن مینا و عاج و ماده باندینگ عاجی در دندانهایی که نسج زیادی را از دست داده اند، کاربرد دارد. از طرفی به علت باند مناسب و عدم نیاز به آماده سازی عاج قبل از ترمیم و زمان کوتاه سخت شدن (۳ دقیقه)، که هر دو بعنوان مزایایی در کار کلینیکی دندانپزشکی کودکان تلقی می شوند، می توان این ماده را در ترمیم دندانهای مولر شیری که نسج زیادی بعلت درمان پالپ از دست داده اند بکار برد. همچنین می توان با استفاده از Core max II بعنوان جایگزینی برای کران های استنلس استیل در ترمیم دندانهای پالپوتومی شده در کودکان غیر همکار سیر درمان را مطلوب تر کرد.

مطالعات چندی میزان باند کامپازیتها به دندان را بیشتر از کامپومر ها نشان داده اند[۱۳و۱۴] همچنین کامپوزیتها در مقایسه با آمالگام موفقیت کلینیکی برابر ۸۶٪ برای مدت ۴ سال را گزارش شد[۶]. در مطالعه کنونی از آمالگام بعنوان گروه کنترل استفاده گردید. این ماده به علت استفاده آسان و عدم حساسیت تکنیکی و طول عمر کلینیکی مطلوب سالهاست که بعنوان ماده ترمیمی در دندانپزشکی کودکان کاربرد دارد. با این حال آمالگام به دلیل عدم باند شدن به دندان، نسج از دست رفته را باز سازی نمی کند[۱۵].

در این مطالعه استحکام شکست دندانها پس از load cycling معادل ۵ سال بررسی گردید که تاکنون انجام نشده بود.

در قسمت اول یافته ها نتیجه مطالعه نشان داد که عامل زمان بر استحکام شکست موثر است و با گذشت زمان استحکام شکست کاهش می یابد. همچنین بیشترین میزان استحکام شکست در baseline مشاهده گردید. که این یافته با تئوری استحکام خستگی مواد منطبق می باشد[۱۶].

محیطی که ماده در آن قرار می گیرد تاثیر کلینیکی مهمی در خواص خستگی مواد دارد. افزایش حرارت، رطوبت و تغییرات PH همگی سبب کاهش استحکام خستگی ماده می گردند[۱۶].

در این مطالعه تعداد نیروی اعمال شده برابر ۳/۶ کیلوگرم نیرو بود که طبق نظر Proffit این میزان متناسب با نیروی جویدن در کودکان است[۱۷و۱۸].

در مطالعه حاضر، دندانهای ترمیم شده با Core max II در baseline بیشترین میزان استحکام شکست را دارا بودند.

از طرف دیگر تاثیر زمان بر استحکام ماده در ترمیمهای آمالگام نیز قابل مشاهده بود. به این صورت که به دلیل اثر وجینگ آمالگام و باز شدن کاسپها از یکدیگر در اثر گذشت زمان، بعد از ۵ سال با نیروی کمتری می شکنند[۱۵]. ولی در مورد کامپوگلاس این اثر مشاهده نگردید. یعنی متوسط استحکام شکست در دو زمان baseline و ۵ سال به ترتیب ۹۷ و ۸۸ کیلوگرم نیرو گزارش شد که از نظر آماری تفاوت معنی داری نداشت.

در قسمت دوم یافته های این مطالعه، مشاهده شد که عامل ماده بر استحکام شکست موثر است. در baseline متوسط استحکام شکست Core max II نسبت به آمالگام و کامپومر بیشترین بوده و در زمان ۵ سال نیز همین یافته مشاهده شد. از طرف دیگر متوسط استحکام شکست دندانهای ترمیم شده با آمالگام و کامپومر در زمان ۵ سال تفاوت معنی داری نسبت به یکدیگر نشان ندادند.

در مطالعات قبلی میزان استحکام شکست دندانهای شیری پالپوتومی شده پس از بازسازی با کامپومر ۱۳۳ کیلوگرم نیرو، با کامپوزیت ۱۴۰ کیلوگرم نیرو و با آمالگام باند نشده به دندان ۱۰۸ کیلوگرم نیرو و آمالگام باند شونده ۱۳۷ کیلوگرم نیرو گزارش شد. درنهایت در دندانهای ترمیم شده با هر کدام از۳ ماده(کامپومر، کامپوزیت و آمالگام باند شونده)، هیچ تفاوت معنی داری در میزان استحکام شکست مشاهده نشد[۱].

این یافته بر خلاف یافته این مطالعه بود چون میزان استحکام شکست دندانهای ترمیم شده با کامپوزیت حداکثر بوده و بین آمالگام باند نشده و کامپومر تفاوت معنی داری از نظر استحکام شکست مشاهده نگردید. با این حال در مطالعه قبلی، استفاده از دندانهای متنوع جهت نمونه ها و طرح حفره های غیریکنواخت جهت ترمیم و همینطور عدم load cycling نمونه های مربوطه می توانند دلایلی جهت متفاوت بودن نتایج باشند. ولی بهرحال هر دو مطالعه نشان دادند که پس از ترمیم با مواد چسبنده استحکام دندان افزایش یافت.

در مطالعات دیگر نیز بر این مسئله که ترمیم کامپوزیت استحکام شکست دندان تضعیف شده را افزایش می دهد تاکید شده است[۹، ۱۵ و ۲۰] با این حال در یک تحقیق در مقایسه استحکام شکست دندانهای دائمی پس از اندو و ترمیم با کامپوزیت، آمالگام و گلاس آینومر مشاهده شد که اگرچه گلاس آینومر در ترمیمی که بصورت ساندویچ با آمالگام و کامپوزیت ترمیم شده، سبب افزایش استحکام شکست دندان می گردد با این حال هنوز این مقدار از زمانیکه تمام حفره با کامپوزیت به تنهایی ترمیم شد، کمتر بود و این با یافته ما مطابقت می کند[۲۱] همچنین مطالعات دیگری از ترمیم دندانهای اندو شده و تهیه MOD با مواد باند شونده به دندان حمایت می کنند[۲۲و۲۳]. با این حال درمان محافظه کارانه در ترمیم مولرهای شیری پس از پالپوتومی بصورت ترمیم های مرکب از گلاس اینومر و کامپوزیت بصورت ساندویچ می تواند صورت گیرد[۱۴]. اگر چه تحقیقی در مورد استحکام شکست این ترمیم ها انجام نشده است.

در مطالعه کنونی در بررسی انواع شکست های رخ داده، دو نوع شکست قابل مشاهده بود. (adhesive , cohesive) در آنالیز آماری مشاهده شد که نوع شکست به نوع ماده مرتبط بود. به این صورت که بیشترین شکست adhesive توسط آمالگام و بیشترین شکست cohesive توسط Compoglass رخ داد. در Core max II نیز بیشترین شکست از نوع adhesive بود. یعنی در هنگام شکست ماده از حفره تراش جدا شد. البته باید توجه داشت که Core max II با نیرویی معادل ۱۳۱KgF دچار شکست adhesive گشت. این مسئله نشان می دهد که Coremax II همراه با استحکام شکست بسیار بالا، دارای استحکام باند خوبی نیز می باشد. چرا که پس از تحمل نیروی

بسیار زیاد در برابر شکست مقاومت کرده و سپس از دندان جدا شد. پس می توان گفت که شکست adhesive در این جا می تواند نشانگر باند قوی ماده باشد. بنابراین در اینجا باید به این نکته اشاره کرد که طریق شکست یک کمپلکس شامل دندان و ترمیم در رابطه با میزان نیروی شکستن آن کمپلکس نیست. یعنی رابطه ای بین میزان نیروی شکست و نوع شکست وجود ندارد.

از طرفی Compoglass در نیروی بسیار کمتری معادل ۹۷ کیلوگرم نیرو دچار شکست cohesive گردید. و پس از تحمل نیرو، شکست در میان ماده ترمیمی رخ داد. یعنی این ماده برعکس Core max II پس از تحمل نیروی بسیار کمتری دچار شکست گردید. در آمالگام نیز تمام شکست ها از نوع adhesive بود و تحت نیروی کمتری نسبت Core max II دچار شکست شدند. در جهت تاکید بر این مطلب که ترمیم های کامپوزیتی بیشترین مقاومت در برابر شکست را نشان می دهند، طی مطالعه ای در حفراتی سه سطحی که با ترمیم های باند شونده ترمیم شده بودند، پس از وارد شدن نیروهای فانکشنال، دباند شدن ترمیم ها مورد بررسی قرار گرفت. همچنین، مشاهده شد که دباند شدن در ارتباط نزدیکی با کاهش استحکام شکست رخ داد. یعنی ترمیم های کامپوزیتی بیشترین مقاومت را در برابر دباند شدن نشان دادند[۲۴] با این حال توصیه شد که برای جلوگیری از دباند شدن ترمیم ها در حفرات MOD از کامپوزیت رزین همراه سیستم باندینگ هیبرید کننده عاج استفاده شود[۲۴].

همچنین مطالعات کلینیکی بیشتری در این زمینه مورد نیاز است تا میزان کفایت Coremax II را برای ترمیم دندانهای شیری به اثبات برساند.

نتیجه گیری :

۱. بیشترین استحکام شکست در basine برای تمام مواد مشاهده شد.
۲. استحکام شکست Core max و آمالگام در زمان صفر بیشتر از ۵ سال بود.
۳. استحکام شکست کامپوگلاس در هر دو زمان صفر و ۵ سال با یکدیگر اختلاف قابل ملاحظه آماری نداشت.
۴. در دو زمان صفر و پنج سال متوسط استحکام شکست Core max از آمالگام و کامپوگلاس بیشتر بود.
۵. پس از ۵ سال متوسط استحکام شکست آمالگام و کامپوگلاس یکسان بود.

قدردانی :

با تشکر از شورای پژوهشی دانشکده دندانپزشکی مشهد و معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد که هزینه های مربوط به طرح را تقبل نموده اند.

منابع :

1. EL- Kalla IH, Garcia – Godoy. Fracture strength of adhesively restored pulpotomized primary molars. J Dent Child. 1999; 3: 238-242.

2. Pinkham J. Pediatric dentistry infancy through adolescence. 3rd ed. St. Louis: W. B. Sounders. 1999; 319,331.

3. Eakle WS. Reinforcement of fractured posterior teeth with bonded composite resin systems. Quintessence Int. 1985;16:481,482.

4. Robbins LW. Guidlines for restorations of endodonticaly treated teeth. J Am Dent Assoc. 1990; 120: 558-566.

5. Reeh EB, Messer HH, Douglas WH. Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures. J Endod 1989; 15: 512-516.

6. Medige J, Deng Y, Yu X, et al. Effect of restorative materials on cuspal flexture. Quintessnce Int. 1995; 26: 571-576.

7. Eakle WS. Fracture resistance of teeth restored with classII bonded composite. J Dent Res. 1986; 65: 149-153.

8. Berg IH, Donly KY. Conservative technique for restoring primary molar after pulpotomy treatment. J Dent Child. 1988; 55: 464.

9. EL-Kalla IH, Garcia-Godoy F. Bond strength and interfacial micromorphology of compomers in primary and permanent teeth. Int J Pediatr Dent. 1998; 8(2): 103-114.

10. Manhart J, Chen HY, Kunzelmann KH, Hicka R. Bond strength of a compomer to dentin under various surface conditions. Clin Oral Investig. 1999; 3(4): 175-180.

11. Baghdadi ZD. In vitro bonding efficacy of three restorative materials to primary dentin using a one bottle adhesive system. General Dent 2001; 49(6): 624-631.

12. Attin T, Opatowski A, Meyer C, Zingg-Meyer B, et al. Three year follow up assessment of classII restorations in primary molars with a polyacid-modified compositeresin and a hybrid composite. Am J Dent. 2001; 14(3): 148-152.

13. Cehreli ZC, Usmen E. Effect of surface conditioning on the shear bond strength of compomers to human primary and permanent enamel. Am J Dent.1999; 12(1): 26-30.

14. Schneider BT, Baumann MA, Watanabe LG, Mashall GW Jr. Dentin shear bond strength of compomers and composites. Dent Mater 2000; 16(1): 15-19.

15. Medige J, Deng Y, Yu X. Effect of restoration materials on cuspal flexure.Quintessence In. 1995; 26: 571-576.

16. Craig, Powers. Restorative materials. 11th ed. London Mosby Co; 2002; 68,74,80,84,90.

17. Proffit WR, Fields HW.Occlusal forces in normal and long face children. J Dent Res.1983; 62: 566-574.

18. Proffit WR, Fields HW. Occlusal forces in normal adult. J Dent Res. 1983; 62: 571-574.

19. Suwatviroj P, Messer LB, Palamara JE. Micro tensile bond strength of teeth colored materials to primary tooth dentin. Pediatr Dent 2004; 26(1): 67-74.

20. Ausiello P, De Gee AJ. Fracture resistance of endodontically treated premolars adhesively restored. Am J Dent 1997; 10(5): 237241.

21. Trope M, Tronstad L. Resistance to fracture of endodontically treated premolars restored with glass ionomer cement or acid etch composite resin. J Endod 1991; 17: 257-259.

22. Boyer DB, Roth L. Fracture resistance of teeth with bonded amalgams. Am J Dent 1994; 7(2): 97-104.

23. Hurmuzlu F, Serper A, Siso SH. In vitro fracture resistance of root filled teeth using new generation dentin bonding adhesives. Int Endod J. 2003; 36(11): 770-773.

24. Ausiello P, Davidson CL, De Gee AJ, Rengo S. Debonding of adhesively restored deep classII MOD restorations after functional loading. Am J Dent 1999; 12(2): 84-88.