بررسی استحکام شکست دندان های ترمیم شده با سه نوع آنله همرنگ دندان

دکتر علی اصغر علوی*#، دکتر سمیه زاهدی**

* دانشیار گروه آموزشی ترمیمی و زیبایی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز

** متخصص ترمیمی و زیبایی

تاریخ ارائه مقاله : ۸۵/۲/۲۷ – تاریخ پذیرش : ۸۵/۶/۲

Title: Evaluation of fracture resistance of teeth restored with three types of tooth colored onlay

Authors:
Alavi AA. Associate Professor*#, Zahedi S. Private Practice
Address:
* Dept of Operative Dentistry, Dental School, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.

Introduction:
Regarding to esthetic needs of the patients and the demand for tooth colored restoration, this study evaluated the compressive fracture resistance of cuspal coverage of the maxillary premoalrs with tow types of indirect composites (Tetric Ceram HB, Targis) and one type of porcelain (IPS Empress).
Materials & Methods:
32 extracted maxillary premolars were collected and were allocated in to four groups of eight teeth. The MOD cavities were prepared with following dimensions; Buccolingual width: 2/3 of cuspal tips distance, pulpal depth: 2.5mm, axial depth: 2mm, gingival floor 1mm above CEJ and 2mm reduction of cusp. One group were kept sound as control. The prepared teeth were restored with the above mentioned materials according to the manufactureıs instruction, and then they were stored in normal saline for 7-10 days. All teeth were loaded occlusally using universal-testing machine to the point of fracture. Data were anulysed by ANOVA test. Also the types fracture of teeth were compared.
Results:
The fracture resistance values for all of the groups were equivalent to those obtained for the unresorted control teeth, and according to the ANOVA test, no difference were detected between fracture resistances of resorted groups (P=0.7). The mode of fracture of teeth resorted with composite onlays when subjected to compressive loading were less catastrophic than that of teeth resorted with porcelain onlays.
Conclusion:
Cuspal coverage of extensively weakened teeth with composites or ceramics onlays can improve fracture resistance comparable to intact teeth.

Key words:
Fracture resistance, tooth colored materials, onlay.

 # Corresponding Author: alavia@sums.ac.ir

Journal of Dentistry. Mashhad University of Medical Sciences, 2006; 30: 289-300.

چکیده

مقدمه:

با توجه به نیازهای روزافزون زیبایی استفاده از مواد همرنگ دندان افزایش یافته است. با توجه به این مسئله در این تحقیق، استحکام شکست دندان های ترمیم شده با دو نوع کامپوزیت غیر مستقیم (Targis, Tetric Ceram HB) و یک نوع پرسلن (IPS Empress) با طرح انله مقایسه شده است.

مواد و روش ها:

تعداد ۳۲ دندان پرمولر کشیده شده فک بالا جمع آوری و دندانها به چهار گروه ۸ تایی تقسیم شد. در سه گروه حفرات MOD با ابعاد عرض باکولینگوال: ۲/۳ فاصله نوک کاسپ ها، عمق پالپال: ۲/۵ میلی متر، عمق axial:۲ میلی متر، کف ژینژیوال: ۱ میلی متر زیر CEJ، هر دو کاسپ دندانها ۲ میلی متر کوتاه گردید و یک گروه بدون ایجاد حفره به عنوان گروه کنترل نگه داشته شد. دندانهای آماده شده توسط مواد ذکر شده، طبق دستور کارخانه سازنده به روش غیر مستقیم ترمیم شدند. به تمامی نمونه ها بعد

مولف مسؤول، آدرس : شیراز، خیابان قصردشت، قم آباد، دانشکده دندانپزشکی، بخش ترمیمی و زیبایی تلفن: ۴-۶۲۶۳۱۹۳ - ۰۷۱۱

از گذشت ۱۰-۷ روز دوره نگهداری در نرمال سالین با استفاده از دستگاه اینسترون نیروی فشاری وارد شد و در لحظه شکست میزان نیرو ثبت گردید و به کمک آزمون واریانس یکطرفه مورد بررسی آماری قرار گرفت. همچنین نوع شکست نمونه ها مقایسه شد.

یافته ها:

استحکام شکست در همه گروهها معادل دندان سالم تراش نخورده بود و طبق آزمون ANOVA تفاوت معناداری بین استحکام شکست گروهها مشاهده نشد (P=۰/۷). دندان های غیر قابل ترمیم در گروههای کامپوزیتی زمانی که تحت نیروی فشاری قرار گرفتند در مقایسه با گروه پرسلن کمتر بود.

نتیجه گیری:

پوشش کاسپ توسط ترمیم های غیرمستقیم کامپوزیتی یا سرامیکی، استحکام شکست دندان را به میزان دندان سالم تراش نخورده می رساند.

واژه های کلیدی:

استحکام شکست، مواد همرنگ دندان، آنله.

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی مشهد / سال ۱۳۸۵ جلد ۳۰ / شماره ۳و۴

مقدمه:

شکستگی ترمیم ها در بسیاری از دندانهای خلفی که همراه با پوسیدگی وسیع هستند، امر شایعی است که در پاره ای از موارد همراه با تخریب بافت باقی مانده دندان نیز می باشند. ترمیم همراه با پوشش کاسپ مناسب ترین طرح درمان در این موارد می باشد. امروز با مواد و روشهای مختلفی امکان اینگونه ترمیم ها وجود دارد. بسیاری از دندانپزشکان بازسازی تاج دندان و بعد از آن، تراش دندان به منظور ساختن روکش های فلزی یا چینی را پیشنهاد می کنند، حال آنکه روش های محافظه کارانه تری نیز وجود دارد. برای اجرای این روش های محافظه کارانه که باعث حفظ هر چه بیشتر ساختمان سالم دندان می شود و نیز جلوگیری از قرار دادن ماده ترمیمی در مجاورت لثه بیماران (که اغلب منجر به التهاب مزمن می گردد) ترمیم های پوشش دهنده کاسپ پیشنهاد می گردد. از جمله این ترمیم ها استفاده از طلا، آمالگام، چینی و کامپوزیت است که هر کدام مزایا و معایب خود را دارند.

با توجه به نیازهای روز افزون زیبایی و نگرانی از اثرات سمی جیوه آمالگام تقاضای افراد برای ترمیم های همرنگ دندان در دندانهای خلفی افزایش یافته است. این ترمیم ها می توانند به دو صورت مستقیم و غیر مستقیم استفاده شوند. مشکلات ترمیم های مستقیم همرنگ دندان از جمله حساسیت تکنیکی آنها، انقباض پلیمریزاسیون، سایش، کانتورهای پروگزیمالی نامناسب و تماس های بین دندانی باز، سبب توجه بیشتر به ترمیم های غیرمستقیم همرنگ دندان شده است که در میان آن ها می توان ترمیم های کامپوزیتی و سرامیکی را نام برد.

گزارش شده که اینله و انله های سرامیکی نسبت به کامپوزیتی ریزنشت کمتر و تطابق بهتری دارند. همچنین سمان های رزینی چسبنده وقتی با اینله و انله های سرامیکی اچ شده به کار می روند اتصال قابل اطمینان تر و بادوام تری را ایجاد می کنند. باند بهتر به پرسلن باعث می شود نیروها از ترمیم به سمان منتقل شده و بوسیله دندان جذب شوند. بنابراین در مواقع پوشش کاسپ دندانهای خلفی، پرسلن بر کامپوزیت ارجحیت دارد[۱].

موارد کاربرد اینله و انله های سرامیکی مانند اینله و انله های کامپوزیتی است و امکان انجام ترمیم های

بسیار زیبا را در دندان های خلفی فراهم می کنند. در واقع زیبایی بهتر، سازگاری بافتی و مقاومت بیشتر به سایش از مزایای پرسلن به کامپوزیت است[۲].

از سوی دیگر کامپوزیت نیز می تواند از جنبه هایی بر سرامیک ارجح باشد از جمله:

- روش لابراتواری تهیه آن ساده تر و ارزان تر است.
- امکان شکسته شدن در مرحله امتحان و سمان کردن، کمتر است.
- امکان تصحیح و پرداخت مجدد در دهان هست.
- ترمیم و سمان از یک ماده هستند.
- امکان ایجاد سایش در دندان مقابل کمتر است.
- براحتی امکان تعمیر دارد.

به طور کلی شکست توده ای و تخریب مارجین، دو علت اصلی شکست در اینله و انله های همرنگ دندان به حساب می آیند. در نواحی که کاسپ پوشش داده شده است، بخصوص اگر ضخامت کمتر از ۲ میلی متر باشد، همچنین در ناحیه استموس نزدیک به مارجینال ریج احتمال شکسته شدن زیاد است که به علت سایش سریع تر سمان رزینی نسبت به ترمیم و دندان، اتفاق می افتد بخصوص اگر تطابق ترمیم کم باشد. در واقع کاهش درز در نواحی لبه ای، باعث کاهش سایش سمان می شود[۱].

استفاده از کامپوزیت های مستقیم در نواحی پراسترس به دلیل احتمال سایش بالایی که دارند، محدود می باشد. از اصلی ترین عوامل شکسته شدن دندان، نیروهای شدید به علت جویدن و تماس کنترل نشده با دندان مقابل است، همین پدیده می تواند بر روی کامپوزیت در دندانهای خلفی نیز اثر بگذارد[۳]. بهر حال پایین بودن fracture toughness کامپوزیت ها، آن ها را مستعد شکست توده ای و شکست در نواحی مارژین می نماید[٤].

Quist و همکاران، ضمن تحقیق خود در سال ۱۹۹۰ گزارش کردند که در دندان های خلفی ترمیم شده با کامپوزیت، نیمی از موارد نیاز به تعویض ترمیم، پوسیدگی ثانویه و شکست توده ای بود[٥]. همچنین Mjor و Toffenetti در سال ۱۹۹۲، شکست توده ای و شکستگی نواحی مارژین را مسبب ١٤ درصد موارد نیاز به تعویض ترمیم دانستند[٦].

Wilder و همکاران، در بررسی کلینیکی ۱۷ ساله خود (۱۹۹۹) چهار نوع کامپوزیت را در ترمیم دندان های خلفی مورد بررسی قرار دادند و نتایج مطلوبی گرفتند. ٧٦ درصد ترمیم های کامپوزیتی بعد از این مدت از نظر کلینیکی قابل قبول بودند[۷].

طبق تحقیق Lopes و همکاران در سال ۱۹۹۱ انطباق در نواحی مارژین در اینله و انله های کامپوزیتی بهبود می یابد و این کاهش استرس در دیواره های مینایی و عاجی است چرا که انقباض ناشی از پلی مریزاسیون قبل از ایجاد باند به ساختمان دندان اتفاق می افتد[۷].

Wendt و همکاران نیز به نتایج مشابهی دست یافتند و گزارش کردند که سخت نمودن با حرارت در اینله و انله های کامپوزیتی تطابق بهتری در نواحی مارژین ایجاد می کند. این محقق همچنین در مطالعهٔ خارج دهانی میزان مقاومت به شکست انله های کامپوزیتی را نسبت به روش مستقیم ترمیم با کامپوزیت مقایسه کرد. این تحقیق بر روی دندان های پرمولر انجام شد و بعد از تهیه حفرات MOD در گروههای مختلف اقدام به ترمیم نمونه ها کرد و با وارد آوردن نیرو بر دندان های ترمیم شده، استحکام شکست را اندازه گیری نمود. وی تفاوت آشکاری بین گروهها مشاهده نکرد[۹].

در مطالعه ای که توسط Freitas و همکاران در سال ۲۰۰۲ بر روی مقاومت به شکست دندان های

پرمولر ماگزیلا صورت گرفت، مشخص گردید چه زمانی که حفرات MOD ایجاد شده به طور مستقیم با کامپوزیت ترمیم می شوند و چه زمانی که بطور غیر مستقیم با اینله سرومری ترمیم می شوند تفاوت معنی داری از نظر مقاومت به شکست بین گروهها مشاهده نمی شود. همچنین دندانهای ترمیم شده با کامپوزیت در مقایسه با دندان های سالم تفاوت معنی داری از نظر مقاومت به شکست با یکدیگر نداشتند، در حالیکه دندان های ترمیم شده با سرومر به طور معناداری مقاومت به شکست بالاتری در مقایسه با دندان های سالم داشتند[۱۰].

مطالعه Mandikos و همکاران در سال ۲۰۰۱ بر روی خصوصیات مکانیکی کامپوزیت های غیرمستقیم نشان داد، نسل جدید کامپوزیت های غیرمستقیم از نظر مقدار سایش و میزان سختی پیشرفتی در مقایسه با نسل قدیمی کامپوزیت های غیر مستقیم نداشته اند. ولی ارتباط معناداری بین میزان سختی و مقاومت به سایش نمونه ها مشاهده شد، بطوریکه با افزایش سختی، مقاومت به سایش هم افزایش می یابد[۱۰].

Rosentritt M و همکاران (۲۰۰۰) طی مطالعه خارج دهانی، مقاومت به شکست پست و کورهای فلزی و همرنگ دندان را با یکدیگر مقایسه کردند. در این مطالعه از دو نوع پست و کور تمام سرامیک، یک نوع پست و کور تمام طلا و سه نوع پست و کور ترکیبی (تیتانیوم و کامپوزیت، سرامیک و کامپوزیت، پست های تقویت شده با فیبر و کامپوزیت) استفاده شد. در هر سه نوع پست و کور ترکیبی کورها از جنس کامپوزیت بودند. پست های طلا به عنوان گروه کنترل استفاده شدند. در پایان پست های که به همراه کورهای کامپوزیتی استفاده شدند در مقایسه با سیستم های تمام سرامیک و تمام طلا مقاومت به شکست بالاتری را نشان دادند و از این نظر می توانند جایگزین های مناسبی برای پست و کورهای طلا باشند[۱۱].

در مطالعه ای که توسط Esquivel-Upshaw و همکاران در سال ۲۰۰۱ صورت گرفت، مشخص گردید که مقاومت به شکست در اینله های Empress به طور معناداری بیشتر از اینله های متال- سرامیک می باشد[۱۲].

طبق مطالعات Brunton و همکاران (۱۹۹۹) مقاومت به شکست دندان های پرمولری که با انله کامپوزیتی ترمیم می شوند، در مقایسه با دندان هایی که با انله های FRC یا مواد سرامیکی ترمیم می شوند، تحت نیروی فشاری، بالاتر بود. البته آن ها بیان کردند شکستگی که در انله های FRC پس از اعمال نیروی فشاری صورت گرفته در مقایسه با شکست انله های کامپوزیت یا سرامیک اثر مخرب کمتری داشته است[۱۳].

Cotert و همکاران (۲۰۰۱) بیان کردند، مقاومت به شکست دندان های مولر دارای حفرات MOD که با ترمیم های چسبنده مختلف ترمیم شده اند (آمالگام همراه با سمان یورتان دی متاکریلات، کامپوزیت خلفی، اینله کامپوزیت، اینله فلز ریختگی و اینله تمام سرامیک) تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند. دندان های سالم که به عنوان گروه کنترل مثبت انتخاب شده بودند به طور معناداری مقاومت به شکست بالاتری داشتند و دندان های تهیه حفره شده بدون ترمیم که گروه کنترل منفی بودند کمترین مقاومت به شکست را در مقایسه با دیگر گروهها داشتند[۱۴].

Bremer و Geurtsen مطالعه ای درباره مقاومت به شکست دندان های مولر در سال ۲۰۰۱ انجام دادند. در این مطالعه از اینله های سرامیکی Cerec و Ips Empress و اینله های کامپوزیتی Charisma F و Arabesk در دندان های مولر استفاده شد. گروه کنترل

نیز دندان های مولر سالم بودند. در پایان مشخص گردید میان گروه کنترل و دندان های ترمیم شده با اینله های سرامیکی Cerec تفاوت معناداری وجود نداشت. اما این دو گروه در مقایسه با دندان های ترمیم شده با اینله های سرامیکی Ips Empress و دندان های ترمیم شده با اینله های کامپوزیتی Arabesk مقاومت به شکست بالاتری را نشان دادند که از نظر آماری معنادار بود. دو گروه آخر تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند. مولرهای ترمیم شده با کامپوزیت Charisma F تفاوت معناداری با دیگر گروهها از جمله گروه کنترل نداشت. بنابراین زمانی که ترمیم های چسبنده را به فرم Internal Splint استفاده کنیم، بدون توجه به نوع ماده ترمیمی تثبیت مولرها امکان پذیر است[۱۵].

ما در این تحقیق بر آن شدیم تا با مقایسه میزان مقاومت دندان هایی که با مواد همرنگ غیر مستقیم ترمیم های وسیع در آن ها صورت گرفته انتخابی بهتر در این خصوص ارائه دهیم.

مواد و روش ها:

در این مطالعه آزمایشگاهی تجربی، تعداد ۳۲ دندان پرمولر فک بالا که به منظور درمان ارتودنسی کشیده شده و فاقد هر گونه پوسیدگی، پرکردگی قبلی و یا شکستگی بودند، جمع آوری و در نرمال سالین در دمای اتاق نگهداری شدند. ماگزیمم ابعاد باکولینگوالی و مزیودیستالی را اندازه گیری نموده و عدد بدست آمده در هم ضرب و به عنوان فاکتوری برای سایز هر نمونه در نظر گرفته شد. سپس نمونه ها با توجه به این فاکتور به ٤ گروه ۸ تایی تقسیم شدند. بطوریکه توزیع پراکندگی سایز دندان ها در همه گروهها یکسان باشد. بدین ترتیب تا حد ممکن تفاوت در سایز و مورفولوژی دندان ها به عنوان متغیر حذف گردید. سپس دندان ها را در مولدهای پلاستیکی استوانه ای شکل به ارتفاع ۳۵ میلی متر و قطر ۱٦ میلی متر درون آکریل فوری مانت کرده، بطوریکه ریشه دندان ها از یک میلی متر زیر CEJ درون آکریل باشد.

در ۳ گروه اول حفرات MOD ایجاد شد. عمق حفره ها در شیار مرکزی ۲/۵ میلی متر بوده و عرض حفره با توجه به بعد باکولینگوالی هر دندان تعیین شد بطوریکه دو سوم فاصله شیار مرکزی تا نوک کاسپ های باکال و لینگوالی را از هر طرف طی کند. این تناسب عرض حفره با بعد دندان نیز تفاوت سایز دندان ها را کمتر برجسته می نماید.

هدف کوتاه کردن هر دو کاسپ و پوشش آنها بود. زمانی پوشش کاسپی مطرح می گردد که حفره حداقل دو سوم فاصله شیار مرکزی تا نوک آن کاسپ را در برگرفته باشد. سپس هر دو کاسپ با توجه به فرم آناتومی دندان، ۲ میلی متر کوتاه شد. کف حفره در ناحیه باکس، ۱ میلی متر بالاتر از CEJ قرار گرفته، عرض باکولینگوال دو سوم فاصله نوک کاسپ ها با توجه به عرض دندان، و عرض مزیودیستال ۲ میلی متر بود. همچنین ارتفاع دیواره اگزیال با توجه به سایز هر دندان متغیر بود.

دیواره حفرات در سه گروه اول ۱۵-۱۰ درجه متباعد بوده، تمامی زوایای خطی گرد و هیچگونه زاویه تیز و مشخصی وجود نداشت.

یک گروه به عنوان گروه کنترل بدون ایجاد حفره باقی ماند (گروه چهارم).

حفرات در سه گروه اول به ترتیب با مواد زیر ترمیم شدند:

گروه اول: کامپوزیت غیر مستقیم معمولی (Tetric Ceram HB).

گروه دوم: کامپوزیت غیر مستقیم نسل جدید (Targis).

گروه سوم: سرامیک Heat pressed (IPS Empress).

(فهرست و ترکیب مواد به کار رفته در این تحقیق در جدول ۱ آورده شده است.)

جدول ۱ : فهرست و ترکیب مواد به کار رفته در این تحقیق

نام محصول	نوع	ترکیب	درصد وزنی فیلر غیرآلی	کارخانه سازنده
Tetric ceram HB	Microhybrid composite	Bis-GMA. UDMA Decandiol dimethacrylate Barium glass Ba-al-fluro silicate glass. Ytterbium trifluoride Highly dispersed silicon dioxide	81	Vivadent. Schaan. Liechtenstein BN 560428
Targis	Ceramic-polymer	Barium glass Silicon dioxide Bis-GMA. UDMA Decandiol dimethacrylate	77	Ivoclar North America
IPS Empress	Porcelain	Glass	---	Ivoclar, United Kingdom
Variolink II	Resin cement	Bis-GMA. UDMA TEGDMA Barium glass Ba-Al-fluro silicate glass Ytterbium trifluoride	---	Vivadent. Schaan. Liechtenstein BN 558951
Monobond S	Silane	3-methacryloxypropyl-trimethoxysilane Water, Ethanol, Acetic Acid	---	Vivadent. Schaan. Liechtenstein BN 532888
Excite	Bonding system	HEMA Dimethacrylates Phosphoric acid acrylate Silicon dioxide	---	Vivadent. Schaan. Liechtenstein BN 39042

گروه اول: تمامی کف و دیواره های حفره به لوبریکنت محلول در آب آغشته شده، سپس کامپوزیت Tetric Ceram HB را به صورت لایه لایه (در سه لایه) در حفره قرار داده و هر لایه از اکلوزال به مدت ۲۰ ثانیه توسط دستگاه (Coltene/ Whaledent Inc) Coltoulux 50 با شدت ٤٠٠mw/cm^2 سخت شد. سپس مجدداً از باکال و لینگوال به مدت ٦٠ ثانیه نور داده شد. آنگاه هر نمونه را از حفره جدا کرده و در آب در

حال جوش (۱۰۰ درجه سانتی گراد) به مدت ۱۰ دقیقه قرار داده تا مرحله کیورینگ ثانویه با حرارت انجام شود.

سطح داخلی انله های کامپوزیتی برای ایجاد گیر با استفاده از میکروسندبلاست با ذرات اکسید آلومینیوم ۵۰ میکرونی آماده سازی شد.

در گروه دوم و سوم قالب گیری از حفرات با Optosil و Xantoprin صورت گرفت. Cast و دای آنها در لابراتوار تهیه شد. پس از آماده شدن ترمیم ها، امتحان نشست آنها بر روی حفرات دندانی انجام و در صورت لزوم، تصحیح شد. سطح داخلی انله های Targis برای ایجاد گیر با استفاده از میکروسندبلاست با ذرات اکسید آلومینیوم ۵۰ میکرونی سندبلاست شد. سطح داخلی انله های سرامیکی برای ایجاد گیر توسط هیدروفلوئوریک ۹/۵ درصد اچ شد. سپس نمونه ها در هر سه گروه طبق دستور کارخانهٔ سازنده در حفرات دندانی سمان و به مدت ۷ تا ۱۰ روز نگهداری شدند. همه نمونه ها بجز در مراحل ترمیم و انجام تست، در نرمال سالین در دمای اتاق قرار داشتند.

با استفاده از ابزار فلزی گوه ای شکل که به تیغه دستگاه اینسترون متصل است، با سرعت ۱ میلی متر در دقیقه به نمونه ها نیرو وارد شد. این ابزار گوه ای شکل به ناحیه شیب کاسپ ها تکیه داشت اما با شیار مرکزی تماسی نداشت. نیروی وارد شده نهایتاً منجر به شکسته شدن دندان یا ترمیم گردید. نمونه های شکسته شده، از نظر محل و چگونگی شکست پرکردگی یا دندان نیز با هم مقایسه شدند.

نوع شکست در نمونه های ترمیم شده بر طبق تقسیم بندی Burke صورت پذیرفته است[۱۷].

شکست از نوع I: یک سوم تا یک دوم ترمیم شکسته شده است (بدون شکستگی در ساختمان دندان).

شکست از نوع II: بیش از یک دوم ترمیم شکسته شده است (بدون شکستگی در ساختمان دندان).

شکست از نوع III: میزان شکستگی در ساختمان دندان وسیع است و دندان تقریباً غیر قابل ترمیم است.

در مقایسه بین گروه ها از آنالیز واریانس یک طرفه استفاده گردید و سطح معنی داری ۰/۰۵ مدنظر قرار گرفت.

یافته ها:

میزان استحکام شکست بر حسب واحد کیلو نیوتن در گروههای مختلف همراه با میانگین و انحراف معیار آن ها در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲ : استحکام شکست دندان های ترمیم شده با طرح پوشش کاسپ بر حسب کیلو نیوتن

گروه	f.r.1	f.r.2	f.r.3	f.r.4	f.r.5	f.r.6	f.r.7	f.r.8	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
۱	۱/٤۸	۱/۲۰	۰/٦٦	۱/۱۲	۰/۵۹	۰/۹۱	۰/۳۸	۱/٦۳	۰/۳۸	۱/٦۳	۱	۰/٤٤
۲	۱/۰۷	۱/۱۹	۰/۸۲	۱/۰٦	۰/۸۸	۰/۸٦	۰/۵٦	۰/۹۹	۰/۵٦	۱/۱۹	۰/۹۳	۰/۱۹
۳	۱/٦۰	۲/۰۹	۱/۰۷	۰/۷۵	/۸۰	۱/۱٤	۰/۵۹	۱/۰۳	۰/۵۹	۲/۰۹	۱/۱۳	۰/٤۹
۴	۰/۸٤	۱/۲۲	۱/۲۹	۱/۲۹	۰/۸۳	۱/۰٤	۱/۰۸	۰/۹۷	۰/۸۳	۱/۲۹	۱/۰۷	۰/۱۸

طبق آزمون ANOVA، تفاوت آماری در استحکام شکست نمونه های ترمیم شده وجود نداشت. همچنین بین گروههای ترمیم شده نسبت به گروه کنترل تفاوتی در استحکام شکست مشاهده نشد (P=۰/۷).

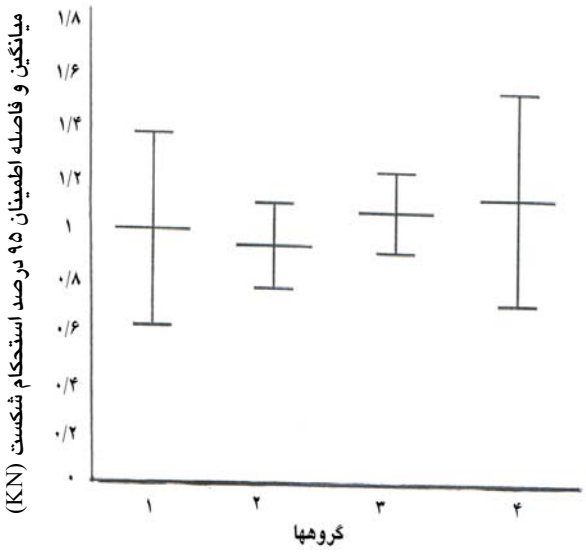
در نمودار ۱، میانگین و فاصله اطمینان ۹۵ درصد استحکام شکست در گروههای مختلف مقایسه شده است.

در گروه اول از ۸ نمونه، ۲ مورد شکستگی نوع I، یک مورد شکستگی نوع II و ۵ مورد شکستگی نوع III وجود داشت.

در گروه دوم از ۸ نمونه، ٤ مورد شکستگی نوع I و ٤ مورد شکستگی نوع III مشاهده شد.

در گروه سوم هر ۸ مورد شکستگی از نوع III بود.

خلاصه ای از فرم شکست در جدول ۳ آورده شده است.



نمودار ۱ : مقایسه میانگین و فاصله اطمینان ۹۵ درصد استحکام شکست دندان های ترمیم شده با طرح پوشش کاسپ

جدول ۳ : فرم شکست دندانهای ترمیم شده با طرح پوشش کاسپ

گروه	نوع شکست		
	I	II	III
۱	۲	۱	۵
۲	٤	۰	٤
۳	۰	۰	۸

بحث:

انتخاب دندان های پرمولر در مطالعه، بر مبنای ویژگی های خاص این دندان در قوس فکی است. این دندان ها نسبت به دندان های مولر کمتر در معرض نیروهای جویدن قرار دارند و به همین میزان احتمال سایش ترمیم های به کار گرفته شده در آن ها نیز کمتر از مولرهاست[۱٦]. از طرفی پرمولرهای فک بالا در مقایسه با فک پایین بیشتر در معرض شکسته شدن هستند و احتمال نیاز به ترمیم هایی با پوشش کاسپ در آنها بیشتر است. همچنین نزدیکی پرمولرها به دندان های قدامی و در معرض دید بودن آن ها انتخاب ما را در استفاده از مواد ترمیمی تحت تأثیر قرار می دهد[۱۷].

ما در تحقیق خود با در نظر گرفتن افزایش نیازهای زیبایی بیماران و معایب ترمیم های مستقیم همرنگ دندان، از مواد همرنگ غیر مستقیم استفاده کردیم.

کامپوزیت معمولی به کار رفته در این مطالعه (Tetric Ceram HB) از جمله کامپوزیت های قابل قبول در ترمیم دندان های خلفی است. این کامپوزیت از نوع میکروهیبرید بوده و خواص مکانیکی مطلوبی دارد. همچنین مقاومت سایش بالایی برای آن ادعا شده است. کامپوزیت نسل جدید به کار رفته، Targis

می باشد که فقط جهت ساخت ترمیم های غیر مستقیم کاربرد دارد. همچنین در بعضی از مطالعات خارج دهانی برای Targis، مقاومت به سایش در اثر تماس با دندان مقابل قابل مقایسه با مینا گزارش شده است[۱۰]. سرامیک مورد استفاده در این مطالعه (IPS Empress) یک نوع Pressed glass ceramic است که با کریستال های لوسیت تقویت شده است. مقاومت خمشی این سرامیک ها (۱۲۰ Mpa) دو برابر پرسلن های فلدسپاتیک معمولی است[۱]. همچنین پارامترهای تست خستگی نشان می دهد که ISP Empress کمتر مستعد خستگی بوده و میزان استرسی که طی ۱۲ سال باعث شکست آن می شود، بالاتر از پرسلن فلدسپاتیک است و دارای ترانسلوسنسی بالایی است[۱]. سیستم باندینگ و سمان رزینی بکار رفته برای هر کدام از این مواد طبق دستور کارخانه سازنده آن ها مورد استفاده قرار گرفت.

دربارهٔ نمونه های IPS Empress، به جای عمل سندبلاست، که در نمونه های کامپوزیتی استفاده شد از اسید هیدروفلوریک ۹/۵ درصد به منظور ایجاد گیر میکرومکانیکال استفاده شد چرا که اسیدهیدروفلوریک به طور انتخابی، ماتریکس شیشه ای پرسلن را حل کرده و تخلخل های میکرونی در سطح داخلی نمونه ها بوجود می آورد. این تخلخل ها باعث افزایش باند با سمان رزینی می شود[۲].

همچنین سطح داخلی همه نمونه ها را سایلن زده تا امکان Wetting بهتر فراهم گردد. این مراحل باعث ایجاد باند بهتر بین سمان رزینی و کامپوزیت یا سرامیک می شود. پس از چسباندن نمونه ها سعی شد با استفاده از مراحل Finishing، شیبی نسبتاً یکسان در کاسپ های همه نمونه ها درآورده شود تا شرایط هر ۳ گروه تقریباً یکسان باشد.

در مطالعه ای که بر روی مقاومت شکست دندان های پرمولر ماگزیلا صورت گرفت، مشخص گردید چه زمانی که حفرات MOD ایجاد شده به طور مستقیم با کامپوزیت ترمیم شوند و چه زمانی که بطور غیر مستقیم با اینله سرومری ترمیم شوند، تفاوت معناداری از نظر مقاومت به شکست بین گروهها مشاهده نمی شود و استحکام شکستی در حدود دندان تراش نخورده به دست می آید[۹] که نتیجه تحقیق ما نیز با گزارش آن ها همخوانی دارد. همچنین Cotert و همکارانش (۲۰۰۱) بیان کردند مقاومت به شکست دندان های مولر دارای حفرات MOD که با ترمیم های چسبنده مختلف ترمیم شده اند (آمالگام با سمان یورتان دی متاکریلات، کامپوزیت خلفی، اینله کامپوزیت، اینله فلزی و اینله تمام سرامیک) تفاوت معناداری با یکدیگر نداشتند[۱۴].

در مطالعه ای از اینله های سرامیکی Cerec و IPS Empress و اینله های کامپوزیتی Charisma F و Arabesk، برای ترمیم دندان های مولر استفاده شد و مشخص شد به جز اینله های سرامیکی Cerec، تفاوت معناداری از نظر مقاومت به شکست بین دیگر گروههای سرامیکی و کامپوزیتی وجود ندارد[۱۵].

مطالعه ما نیز نتیجه دو مطالعه فوق را تأیید می کند، بنابراین می توان نتیجه گرفت که اصولاً استحکام بخشیدن به ساختمان دندان به وسیله ترمیم های باند شونده امکان پذیر است که این اثر به عواملی از جمله استحکام کوهزیو باندینگ، باند به مینا

و عاج و کل سطح در دسترس برای باندینگ بستگی دارد[۱۹].

در مطالعه Brunton و همکاران نیز همچون مطالعه ما مشخص شد پوشش کاسپ بوسیله پرسلن و کامپوزیت لابراتواری نسل جدید استحکام شکست را به میزان دندان سالم تراش نخورده می رساند. اما در مورد کامپوزیت معمولی نتیجه تحقیق آن ها استحکام شکست بیش از دندان تراش نخورده بود[۱۳]. علت این تفاوت در ارتباط با خود کامپوزیت معمولی و اینکه علاوه بر حرارت از فشار ۵۵۰kpa نیز در مرحله کیورینگ ثانویه استفاده شده، می باشد. همانطور که می دانیم ویژگی های فیزیکی بالاتر ترمیم های رزینی در درجه اول به سخت شدن کامل تر آن ها به دنبال مراحل پلی مریزاسیون ثانویه مربوط می شود[۱].

طبق مطالعه دکتر علوی و دکتر خیری در سال ۱۳۸۰، پوشش کاسپ با ترمیم های کامپوزیتی به روش مستقیم و غیر مستقیم به اندازه پوشش کاسپ با آمالگام قادر به استحکام بخشیدن به ساختمان دندان است و علیرغم تفاوت در خصوصیات مکانیکی این دو ماده از جمله پایین تر بودن میزان استحکام فشاری کامپوزیت نسبت به آمالگام و همچنین Rigidity کمتر آن، پوشش کاسپ با کامپوزیت استحکامی معادل آمالگام ایجاد کرده است و هر دو نوع این ترمیم ها استحکام شکستی معادل دندان تراش نخورده داشتند[۲۰].

در مطالعه ما نمونه های ترمیم شده با پرسلن، همگی دچار شکستگی های غیر قابل ترمیم در دندان شدند. در حالی که در نمونه های ترمیم شده با کامپوزیت (گروه اول و دوم)، شکستگی های تایپ I نیز به چشم می خورد.

در توجیه این مسأله می توان گفت مواد کامپوزیتی به دلیل داشتن ضریب کشسانی کمتر در مقایسه با پرسلن، توانایی بیشتر برای جذب نیروهای فشاری دارند و ۵۷ درصد بیشتر از پرسلن قادر به کاهش نیروهای Impact هستند. بنابراین در مقایسه با پرسلن، عمده نیروی اعمال شده را جذب می کنند و مقدار کمتری را به ساختمان دندان زیرین منتقل می کنند به این ترتیب کمتر دچار شکستگی های غیر قابل ترمیم می شوند[۱۳]. نیمی از دندان های ترمیم شده توسط کامپوزیت غیر مستقیم نسل جدید (گروه دوم) دچار شکستگی تایپ I و نیمی دیگر دچار شکستگی نوع III شدند در حالیکه در گروه کامپوزیت معمولی (گروه اول) اغلب شکستگی های تایپ III بودند. بنابراین می توان گفت در کامپوزیت های نسل جدید غیرمستقیم، هنگام اعمال نیروی فشاری، شکست، بیشتر درون خود کامپوزیت صورت می گیرد. بنابراین شکستگی های آن ها در مقایسه با ترمیم های کامپوزیتی معمولی یا ترمیم های پرسلن بیشتر قابل ترمیم است.

می توان گفت زمانی که طرح پوشش کاسپ به کار گرفته می شود، نوع ماده ترمیمی تأثیر چندانی در استحکام شکست دندان ندارد.

نتیجه گیری:

استحکام شکست در همه گروهها معادل دندان سالم تراش نخورده بود و تفاوت معنی داری بین استحکام شکست گروهها مشاهده نشد. دندانهای غیرقابل ترمیم در گروه های کامپوزیتی زمانی که تحت نیروی فشاری قرار گرفتند و در مقایسه با گروه پرسلن کمتر بود.

منابع:

1. Summitt JB, Robbins JW, Schwartz RS. Fundamentals of operative dentistry a contemporary approach. 4nd ed. Mosby: Publishing Co; 2002; 572.
2. Burke FJT, Watts DC, Wilson NH, Wilson MA. Current status and rationale for composite inlays and Onlays. Br Dent J 1991; 170(7): 269-73.
3. Htang A, Oshawa M, Matsumoto H. Fracture resistance of composite restorations: Effect of filler content. Dent Mater 1995; 11(1): 7-15.
4. Shortall L, Uctasli S, Marquis PM. Fracture resistance of anterior, posterior and universal light activated composite restoratives. Oper Dent 2001; 26(1): 87-96.
5. Qvist V, Qvist J, Mjor IA. Placement and longevity of tooth-colored restorations in Denmark. Acta Odontol Scand 1990; 48(5): 305-11.
6. Mjor IA, Toffenetti F. Placement and replacement of resin-based composite restoration in Italy. Oper Dent 1992; 17(3): 82-5.
7. Lopes LM, Leitao JG, Douglas WH. Effect of a new resin inlay/onlay restorative material on cuspal reinforcement. Quintessence Int 1991; 22(8): 641-5.
8. Wendt SL Jr, Leinfrlder KF. The clinical evaluation of heat-treated composite resin inlays. J Am Dent Assoc 1990; 120(2): 177-81.
9. De Freitas CR, Miranda MI, de Andrade MF, Flores VH, Vas LG, Guimaraes C. Resistance to maxillary premolars fractures after restoration of class II preparations with resin composite or ceromer. Quintessence Int 2002; 33(8): 589-94.
10. Mandikos MN, McGivney GP, Davis E, Bush PJ, Carter JM. A comparison of the wear resistance and hardness of indirect composite resin. J Prosthet Dent 2001; 85(4): 386-95.
11. Rosentritt M. Comparison of in vitro fracture strength of metallic and tooth-colored posts and cores. J Oral Rehabil 2000; 27: 595-601.
12. Esquivel-Up Shaw JF, Anusavice KJ, Yang MC, Lee RB. Fracture resistance of all-ceramic and metal-ceramic inlays. Int J Prosthodont 2001; 14(2): 109-14.
13. Brunton PA, Cattell P, Burke FJ, Wilson NH. Fracture resistance of teeth resorted with onlays of three contemporary tooth-colored resin-bonded restorative materials. J Prosthet Dent 1999; 82(2): 167-71.
14. Cotert HS, Sen BH, Balkan M. In vitro comparison of cuspal fracture resistance of posterior teeth resorted with various adhesive restoration. Int J Prosthodont 2001; 14: 374-8.
15. Bremer BD, Geurtsen W. Molar fracture resistance after adhesive restoration with ceramic inlays or resin-based composites. Am Dent 2001; 14: 216-20.
16. Liebenberg WH. Assuring restorative integrity in extensive posterior resin composite restorations: Pushing the envelope. Quintessence Int 2000; 31(3): 153-64.
17. Burke FJ. Tooth fracture in vivo and in vitor. J Dent 1992; 20(3): 131-39.
18. Neiva G, Yaman P, Dennison JB, Razzoog ME, Lang BR. Resistance to facture of three all-ceramic systems. J Esthetic Dent 1998; 10(2): 60-6.

19. Eakel WS. Fracture resistance of teeth restored with class II bonded composite resin. J Dent Res 1986; 65(2): 149-53.

۲۰. علوی ع ا، خیری ف. مقایسه خارج دهانی استحکام شکست دندانهای ترمیم شده با کامپوزیت و آمالگام با طرح پوشش کاسپ. پایان نامه تخصصی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز (شماره ۷۳۷). سال ۱۳۸۰.