Archive of SID

مقایسه قدرت اتصال گلاس یونومر با مینای دندانهای شیری هیپوپلاستیک و مینای دندانهای شیری طبیعی

دکتر شیوا مرتضوی[1]، دکتر محمدرضا خامه

چکیده مقاله

مقدمه. سمانهای گلاس یونومر چندین سال است که به عنوان liner، Base و ماده ترمیمی در کودکان مورد استفاده قرار می‌گیرد. کاربرد سریع و آسان بالینی، آزادسازی فلوراید، تطابق بیولوژیک و اتصال (Adhesion) به مینا و عاج، استفاده از این ماده را در کودکان، به خصوص اطفال غیر همکار و معلول افزایش داده است. در ضایعات هیپوپلاستیک مینای دندانهای شیری که برداشت بیشتر نسج و ایجاد گیر مکانیکال نامطلوب است، ترمیم با گلاس یونومر سبب حفظ نسج دندانی و عدم ایجاد پوسیدگی خواهد شد. در این مطالعه استحکام برشی باند گلاس یونومر در دو گروه مینای طبیعی و مینای هیپوپلاستیک مورد بررسی قرار گرفت.

روشها. دو گروه هر یک شامل ۱۲ دندان شیری قدامی طبیعی و دندان شیری قدامی هیپوپلاستیک (با توجه به ایندکس‌های هیپوپلازی) انتخاب شد و پس از آماده‌سازی سطح لبیال دندانها، سمان گلاس یونومر Chem fill با توجه به دستور کارخانه سازنده روی سطوح آماده شده دندانی باند شده و در آب مقطر ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴ هفته قبل از آزمایش نهایی قرار داده شدند. سپس نمونه‌ها تحت نیروی برشی قرار گرفتند.

نتایج و بحث. میانگین استحکام برشی باند گلاس یونومر در دو گروه مینای طبیعی و مینای هیپوپلاستیک به ترتیب ۱۶/۳۵ و ۱۱/۶۳ کیلوگرم نیرو به دست آمد. تجزیه و تحلیل آماری نتایج نشان داد که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین قدرت باند در دو گروه مورد مطالعه وجود دارد. با این وجود به دلیل خصوصیات کاربردی و مکانیسم اتصال منحصر به فرد گلاس یونومر و آزادسازی فلوراید، تا زمانی که ماده‌ای با خواص مطلوب گلاس یونومر و با قدرت باند مناسب به مینای هیپوپلاستیک در دسترس نباشد، استفاده از سمان گلاس یونومر در ضایعات هیپوپلاستیک مینایی در اطفال توصیه می‌شود.

● *واژه‌های کلیدی. مینای هیپوپلاستیک؛ استحکام برشی؛ سمان گلاس یونومر.*

مقدمه

سمان گلاس یونومر از جمله موادی است که بدون هیچ گونه عمل قبلی بر روی مینا و عاج، به این دو بافت چسبندگی دارد (۱). سمان از پودر شیشه آلومینیم سیلیکات کلسیم همراه با فلوراید تشکیل شده که با مایع هومو و کوپلیمر اسید اکریلیک ترکیب می‌گردد. امروزه توجه زیادی به این سمان می‌شود، سمان بهبود کیفی یافته است و روشهای بالینی مناسب ابداع شده و دامنه کاربرد آن گسترش یافته است.

تعدادی از خواص شیمیایی و فیزیکی سمان گلاس یونومر آن را در شرایط بالینی خاص به عنوان یک ماده ترمیمی مطلوب کرده است. این خواص عبارتند از: آزادسازی تدریجی فلوراید که باعث توقف روند پوسیدگی می‌گردد، اتصال فیزیکوشیمیایی به مینا و عاج؛ کاهش نیاز به حفره گیردار، تطابق بیولوژیک با بافت پالپ، دارا بودن ضریب انبساط حرارتی کمی پایین‌تر از ساختمان دندان و همچنین استفاده از پوشش گلاس یونومر بطور قابل توجهی باعث کاهش میزان نشت لبه‌ای سرویکالی در ترمیم‌های کامپوزیت می‌شود (۲).

چسبندگی سمانهای پلی‌الکترولیت به مینا و عاج، یک پیوند شیمیایی است زیرا ماده اصلی سازنده بافتهای سخت دندان، هیدروکسی آپاتیت است و چون پیوند سمان گلاس یونومر به مینا بهتر از عاج است، به نظر می‌رسد ک آپاتیت اصلی‌ترین عامل چسبندگی است.

Smith معتقد است که بیرون آمدن کلسیم موجود در آپاتیت، باعث ایجاد چسبندگی می‌شود ولی Beach، واکنش بین آپاتیت و پلی‌اکریلیک اسید و ایجاد یون پلی‌اکریلات و برقراری باندهای یونی قوی با یونهای سطحی کلسیم آپاتیت در مینا و عاج را عامل اصلی چسبندگی می‌داند (۳).

در مطالعه‌ای بیان شده که معتقد است چسبندگی ابتدا به صورت مرطوبسازی (Wetting) و چسبندگی اولیه به وسیله باند هیدروژنی در گروه کربوکسیل آزاد در خمیر تازه به وجود می‌آید. با گذشت زمان، باند هیدروژنی با پیوند یونی جابجا می‌شود و کاتیونها یا از سمان و یا از هیدروکسی آپاتیت می‌آیند (۱). عده‌ای احتمال پیوند پلی‌آکریلات را به کلاژن رد نکرده‌اند زیرا کلاژن شامل گروههای آمینو وکربوکسیل است.

۱- گروه کودکان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی استان اصفهان، اصفهان.

www.SID.ir

Archive of SID

پس می‌تواند به وسیله پیوند هیدروژنی و یا پلهای کاتیونی چسبندگی برقرار کند (۴). عوامل متعددی می‌تواند هر کدام از مراحل پیوند سمان گلاس یونومر با مینا را تحت تأثیر قرار دهد. تحقیقاتی که در مورد عوامل مؤثر بر استحکام باند سمان گلاس یونومر با مینا انجام شده، بر اساس: تأثیر ترکیب شیمیایی سمان بر روی استحکام باند (۵-۹)؛ تأثیر روشهای مختلف آماده‌سازی سطح مینا بر روی استحکام باند (۱۰-۱۲)؛ مقایسه استحکام باند سمان گلاس یونومر و کامپوزیت و نقش گلاس یونومر در کیفیت ترمیم‌های کامپوزیتی می‌باشد (۱۳-۱۵).

از جمله موارد کاربرد سمان گلاس یونومر، درمان موقت فوری در کودکان معلول و عقب‌مانده و یا غیر همکار است تا زمانی که بالغ شده و درمانهای مناسب دندانی را بپذیرند. الگوی پیشرفت پوسیدگی و هیپوپلازی در دندانهای قدامی شیری معمولاً به طرف پالپ نبوده بلکه تمایل به گسترش طرفی دارد. این الگو باعث ایجاد ضایعاتی می‌گردد که به علت عدم گیر مکانیکال نمی‌توان آنها را با مواد ترمیمی موقت معمولی ترمیم کرد.

در مطالعه‌ای استحکام برشی باند سمان گلاس یونومر در دو گروه مینای پوسیده و مینای سالم مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که حضور پوسیدگی بر روی استحکام برشی باند سمان گلاس یونومر بدون تأثیر می‌باشد (مطالعه‌ای که تأثیر ساختمان مینا را بر روی استحکام باند بررسی کرده است) (۱۶). بنابراین، زمانی که برداشت کامل پوسیدگی غیر ممکن است، درمان موقتی عاج پوسیده با مواد گلاس یونومر، به دلیل Seal مناسب و آزاد کردن فلوراید، سبب توقف پوسیدگی خواهد شد.

در ضایعات هیپوپلاستیک مینایی دندانهای شیری، که برداشت بیشتر نسج و ایجاد گیر مکانیکال نامطلوب است، ترمیم با مواد گلاس یونومر، سبب حفظ نسج دندانی و عدم ایجاد پوسیدگی خواهد شد. با توجه به این امر، این سؤال وجود دارد که آیا هیپوپلازی مینا که باعث تغییرات فیزیکی و احیاناً شیمیایی مینا می‌شود، در میزان استحکام باند سمان تأثیر می‌گذارد یا خیر؟ برای دستیابی به پاسخ این پرسش و این که در منابع دندانپزشکی تحقیق مشابهی را نیافتیم، تحقیق حاضر انجام شد.

روشها

برای مقایسه استحکام برشی باند سمان گلاس یونومر به مینای طبیعی و مینای هیپوپلاستیک از مطالعات آزمایشگاهی استفاده شد. آزمایشات به صورت In vitro می‌باشد. تعداد ۱۲ دندان شیری قدامی سالم کشیده شده از انسان برای تعیین استحکام برشی باند سمان گلاس یونومر به مینای طبیعی مورد استفاده قرار گرفت. حجم نمونه ۱۲ دندان در گروه مورد و ۱۲ دندان در گروه شاهد تعیین شد. دندانها پس از کشیده شدن در اتانول ۷۰ درصد قرار داده شدند. بلافاصله قبل از تهیه نمونه تست، سطح فاشیال دندان با کاغذ سمباده ۱۵۰ گریت سوار شده روی دیسک دوار به مدت ۱۰ ثانیه سمباده زده شد و سپس به صورت پیشرونده‌ای به مدت ۵ ثانیه با هر کدام پالیش شده بعد از شستن و خشک کردن سطوح مورد نظر، سمان گلاس یونومر روی دندان قرار داده شد. سمان مورد استفاده، سمان Chem fil superior ساخت Dentsply Limited و Detrey division کشور انگلستان می‌باشد که سمان خود سفت شونده است. سطوح مینایی توسط مایع سمان گلاس یونومر Chem fil به مدت ۱۵ ثانیه آغشته می‌شد. سپس توسط جریان آب شسته شده و به آرامی خشک می‌گردید.

یک سوراخ ۳ میلی‌متری در یک نوار چسبنده ایجاد و روی سطوح مینایی قرار داده شد. بعد پودر و مایع دقیقاً بر اساس دستور کارخانه مخلوط و آماده گردید. مخلوط سمان حاصل در داخل استوانه‌های ۳ میلی‌متری که به وسیله نی پلاستیکی ساخته شده بود، قرار گرفت و به سطح مینا انتقال یافت و توسط کندانسور ظریف متراکم شد. پس از سخت شدن سمان، توسط تیغ بیستوری، نی پلاستیکی شکافته شد و نوار چسبنده از روی دندان جدا گردید. برای حفاظت، سطح سمان به وازلین آغشته شد و نمونه‌ها در رزین آکریلیک سرما سخت ثابت گردید. نمونه‌ها به مدت ۴ هفته در آب مقطر ۳۷ درجه ذخیره شدند.

در گروه دوم (گروه مورد)، ۱۲ دندان شیری قدامی دچار هیپوپلازی که با توجه به ایندکس‌های هیپوپلازی انتخاب شده بودند، مشابه گروه اول آماده شده و در بلوک آکریلی ثابت گردیدند. برای بررسی میزان استحکام برشی از دستگاه Instron مدل ۴۰۱۳ (در محل کارخانه پلی‌اکریل اصفهان) استفاده شد.

یک بار برشی به وسیله دستگاه در فصل مشترک ماده با دندان توسط یک لبه چاقومانند به عرض ۰/۵ میلی‌متر با سرعت ۰/۵mm/min وارد شد. استحکام برشی باند محاسبه شده و توسط رایانه متصل به دستگاه به صورت KGF/mm^2 بیان شد. اطلاعات توسط آزمون من ویتنی مورد ارزیابی قرار گرفت.

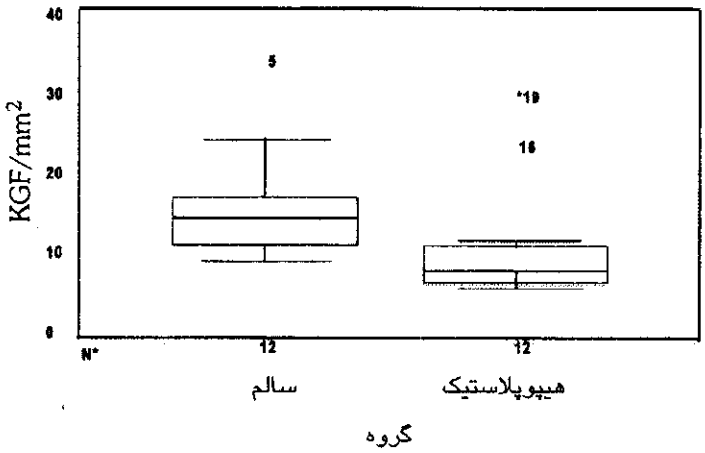
نتایج

میانگین استحکام برشی باند در گروه اول $۱۶/۳۵۲ \pm ۶/۹۲۶ KGF/mm^2$ است. در این گروه کمترین استحکام ۹/۷۶ و حداکثر ۲۴/۳۶ می‌باشد. میانگین استحکام برشی باند در گروه دوم $۱۱/۶۳۰ \pm ۷/۲۷۵ KGF/mm^2$ است در این گروه کمترین میزان استحکام ۶/۳۲ و حداکثر استحکام $۱۲/۰۲ KGF/mm^2$ می‌باشد.

در نمودار مربوط به گروه مینای سالم مشاهده می‌شود که یکی از

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۱. مقایسه شاخصهای آماری باند در دو گروه

داده‌ها نسبت به سایر داده‌ها خارج از نمودار واقع است. دامنه تغییرات استحکام برشی باند در گروه اوّل وسیعتر بوده و اختلاف ماکزیمم باند در دو گروه معنی‌دار می‌باشد در حالی که حداقل استحکام برشی باند تفاوت کمی دارد (نمودار ۱).

آنالیز داده‌ها توسط آزمون Mann Whitney نشان داد استحکام برشی باند سمان گلاس یونومر به مینای سالم بیش از مینای هیپوپلاستیک می‌باشد ($P<0/03$).

بحث

مواد گلاس یونومر چندین سال است که به عنوان لاینر، بیس و مواد ترمیمی در کودکان مورد استفاده قرار می‌گیرد. خصوصیات باندینگ این مواد، استفاده آن برای ترمیم موقت را امکان‌پذیر می‌سازد در حالی که با سمان معمولی یا مواد ترمیمی معمولی این استفاده مشکل خواهد بود، قرار دادن این ماده سریعتر و آسانتر از مواد ترمیمی دیگر است. مواد گلاس یونومر نسبت به لاینرها و بیسهای معمولی دارای خصوصیات قابل قبولتری هستند، این خصوصیات عبارتند از: آزادسازی فلوراید، تطابق بیولوژیک و اتصال (Adhesion) به مینا و عاج.

درمان موقت سریع در کودکان معلول و عقب افتاده یا غیر همکار تا زمانی که بالغ شده و درمانهای دندانی مورد نیاز را بپذیرند، بسیار مناسب است. این درمان موقتی می‌تواند نیاز به بیهوشی عمومی یا پیش‌دارویی را حذف کند.

همچنین در ضایعات هیپوپلاستیک مینایی در کودکان که برداشت بیشتر نسج و ایجاد گیر مکانیکال نامطلوب است، ترمیم با مواد گلاس یونومر باعث حفظ نسج دندانی و پیشگیری از پوسیدگی‌های بعدی می‌شود. هیپوپلازی عبارت است از کاهش ضخامت مینا با قطع روند تشکیل مینا، این نقص در زمان ساخته شدن مینا در موقع فعالیت سلولهای آملوبلاست برای تهیه و تدارک ترشح ماتریکس مینا (Formation secretion) به وجود می‌آید (۱۷).

قدرت پیوند چسبندگی سمان گلاس یونومر به مینا بیشتر از عاج است و گواه این امر است که باند آپاتیت اصلی‌ترین عامل چسبندگی است (۱). اگرچه مکانیسم دقیق اتصال گلاس یونومر به مینا و عاج ناشناخته است، امّا به نظر می‌رسد که شامل مرطوبسازی سطح توسط گلاس یونومر و شکل‌گیری اتصالات یونی در مرحله بعدی باشد. البته در مراحل اوّلیه باندهای هیدروژنی بین گروههای کربوکسیل سمان و هیدروکسی آپاتیت غالب بوده ولی در مراحل بعدی پیوند یونی غالب می‌شود (۱۸).

بنابراین، مکانیسم اتصال سمان گلاس یونومر به ساختمان دندان چندگانه است که شامل اتصال به یونها کلسیم در هیدورکسی آپاتیت، اتصال میکرومکانیکال به بی‌نظمی‌های سطح و انتشار مولکولی درون سطح از طریق مرطوبسازی سطح می‌باشد (۱۶).

با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر، میانگین استحکام برشی باند سمان گلاس یونومر به مینای طبیعی از نظر آماری بیشتر از مینای هیپوپلاستیک است. میانگین به دست آمده در گروه مینای سالم با نتایج قبلی موجود در مقالاتی که استحکام برشی باند سمان گلاس یونومر را با مینای سالم بررسی کردند، تفاوت بسیار کمی دارد که می‌تواند مربوط به شرایط آزمایش باشد. علت استحکام پایین‌تر باند سمان گلاس یونومر به مینای هیپوپلاستیک می‌تواند مربوط به خصوصیات سطحی مینای هیپوپلاستیک و بی‌نظمی سطحی آن باشد که ایجاد اختلال در پدیده مرطوبسازی مینا توسط سمان و احتباس حباب هوا بین سمان و سطح دندان شده، این پدیده می‌تواند بطور قابل توجهی باعث کاهش استحکام باند سمان به دندان شود و مراحل بعدی چسبندگی سمان را نیز تحت تأثیر قرار دهد. همچنین این امکان وجود دارد که مطالعات بافت شناسی در آینده وجود تفاوت شیمیایی بین مینای سالم و بافت شناسی را روش سازد.

اگرچه میانگین استحکام برشی باند سمان گلاس یونومر به مینای هیپوپلاستیک کمتر از مینای سالم است، ولی خصوصیات کاربردی آسان و مکانیسم اتصال و سایر خصوصیات ذکر شده، استفاده از سمان گلاس یونومر را در ضایعات هیپوپلاستیک مینای شیری نسبت به سایر مواد ترمیمی مرجح ساخته است زیرا کاربرد کامپوزیت رزینها به علت مراحل پیچیده کاربردی و حساسیت فوق‌العاده به مراحل بالینی و با توجه به عدم همکاری کودکان چندان مناسب به نظر نمی‌رسد. همچنین گلاس یونومر دارای اثر سیل‌کنندگی مناسب بر علیه نفوذ ساکاروز حداقل به مدت یک سال می‌باشد. هیچ ماده دیگری چنین اثری را ندارد و بقیه مثل کامپوزیت رزینها دارای نشت هستند. به علاوه، سمان گلاس یونومر تشکیل ناحیه پوسیده در مینا را کاهش می‌دهد.

www.SID.ir

در مطالعه‌ای این اثرات به فلوراید نسبت داده شده که توسط سمان در مجاور مینا آزاد می‌شود(۱). در نهایت توصیه می‌شود در ترمیم ضایعات هیپوپلاستیک دندانهای شیری از سمان گلاس یونومر استفاده شود ولی این ترمیم، یک ترمیم موقت محسوب گردد و حساسیت معاینه برای بیمار برقرار شود تا اگر در مناطقی سمان از روی مینای هیپوپلاستیک برداشته شده، مجدداً اقدام به ترمیم شود.

Archive of SID

مراجع

1- Wilson AD, McClean JW. A textbook in glass ionomer cements. 1st Ed. Chicago: Quinlessence. 1983: 24.

2- McCaghren RM, Retief DH, Bradley EL. Shear bond strength of glass ionomer to enamel and dentin. J Dent Res 1990; 69(1): 40-45.

3- Smith G, Soderholm E. Etdhing time effects upon glass ionomer resin shear bond strength. J Dent Res 1987; 66: 131-5.

4- Wilson AD, Prosser HJ, Powis DR. Mechanism of adhesion of polyelectrolyte cements to hydroxy apatite. J Dent Res 1983; 62: 590-2.

5- Beech DR, Solomon A, Bernier R. Bond strength of polpycaboxylc acid cements to treated dentin. J Dent Mater 1985; 1: 154-7.

6- McKinney JE. Antonvcci JM, Rupp NW. Wear and micro hardness of a metal filled ionomer cement. J Dent Res 1986; 64: 344.

7- McCarthy MF, Hondrum O, Steven J. Mechanical and bond strength properties of light cured and chemically cured glass ionomer cement. Am J Orthodontics Dentofac Orthoped 1994; Feb: 102-7.

8- Prodger TE, Symonds M. ASPA Adhesion study. Br Dent J 1997; 143: 266-70.

9- Smith OC. Polyacrylic acid based cements: Adhesion to enamel and dentin. J Operative Dent 1992; 5: 177-83.

10- Hinoura K, Moore VK, Phillips RW. Tensile bond strength between glass ionomer cement and composite resins. J Am Dent Assoc 1987; 114: 162-72.

11- Yong TE, Duke ES, Norling BK. Polyacrylic acid cleaning of dentin and glass ionomer bond strengths. J Dent Res 1986; 65: 345-7.

12- Powis OR, Folleras T, Mirson SA, Wilson AD. Improved adhesion of a glass inomer cement to dentin and enamel. J Dent Res 1982; 61: 1416-22.

13- Humbrec JH. Marginal leakage of class II composite resin using a glass ionomer cement as liner. J Dent Res 1987; 66: 293-7.

14- McClean JW, Powis DR, Prosser MJ, Wilson AO. The use of glass ionomer cement in bonding composite resin to dentin. Br Dent J 1985; 158: 410-14.

15- Erickson RL, Glasspool EA. Bonding to tooth structure: A comparison of glass ionomer and composite resin system. J Esthetic Dent 1994 6(5): 403-406.

16- Way JL, Moore BK, Phillips RW. Bond strength of light cure glass ionomer to carious primary dentin. J Dent Children 1996; 63(4): 261-4.

17- Shfer WG, Hine MK, Barnet ML. A textbook of Oral Pathology. 4th Ed. Philadelphia: WB Sunders. 1983: 53.

www.SID.ir