Archive of SID

اثر فلوراید موضعی بر استحکام برشی باند گلاس آینومرنوری تقویت شده با رزین به مینای دندان کانین شیری بالا؛ یک بررسی آزمایشگاهی

شهین بناکار [*]، نسرین کیانی منش [**]، صفا رکابی [***]

[*] استادیار گروه آموزشی کودکان، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
[**] استادیار گروه آموزشی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
[***] متخصص دندانپزشکی کودکان

چکیده

بیان مساله: از اهداف مهم کاربرد موضعی فلوراید، پیشگیری از پوسیدگی دندانی در کودکان است، که به نظر می‌رسد تاثیر منفی بر باند کامپوزیت و مواد چسبنده به دندان دارد. اگر خلاف آن ثابت شود می‌تواند در دندانپزشکی کودکان کاربردی باشد.

هدف: هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر فلوراید موضعی بر استحکام باند برشی گلاس آینومر نوری مدیفاید شده با رزین به مینای دندان شیری در شرایط گوناگون و مقایسه‌ی آنها بود.

مواد و روش: در این بررسی آزمایشگاهی، ۱۰۸ دندان کانین شیری سالم بی پوسیدگی و ترک به ترتیب در سه گروه اصلی ۱) بی فاصله پس از کاربرد APF، ۲) ۲۴ ساعت پس از کاربرد APF و ۳) بی کاربرد APF آماده‌سازی شدند. سپس، هر گروه اصلی به سه زیر گروه بخش گردیدند. در زیر گروه اول هر گروه اصلی، GCFuji LC2 + کاندیشنر، در زیر گروه دوم GCFuji LC2 + اسید فسفریک ۳۵ درصد و در زیر گروه سوم کامپوزیت $3MZ_{100}$+ اسید فسفریک ۳۵ درصد بر سطح دندان قرار داده شد. پس از ترموسیکل، استحکام برشی باند مواد به دندان توسط اینسترون اندازه‌گیری گردید. آزمون آماری توسط آنوا دو سویه (Two- way ANOVA) و آزمون بون فرونی (Post Hoc Bonferroni) انجام شد.

یافته‌ها: میان میانگین برشی باند در گروه‌هایی که APF استفاده شده بود و گروه‌هایی که APF استفاده نشده بود، تفاوت معناداری از نظر آماری مشاهده نشد ($p >$ ۰/۰۵). همچنین، میان میانگین استحکام برشی باند GCFuji LC2 با استفاده از کاندیشنر (اسید پلی آکریلیک ۲۰ درصد) و همین ماده با اسید فسفریک ۳۵ درصد تفاوت معناداری از نظر آماری وجود نداشت ($p >$ ۰/۰۵). میان میانگین استحکام برشی باند این دو گروه و کامپوزیت $3MZ_{100}$ تفاوت معناداری وجود داشت ($p <$ ۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری : ۱- کاربرد APF ۱/۲۳ درصد اثر چندانی در کاهش استحکام باند برشی GCFuji LC2 و کامپوزیت $3MZ_{100}$ ندارد. ۲- استفاده از اسید پلی آکریلیک ۲۰ درصد و اسید فسفریک ۳۵ درصد تاثیر همانندی بر استحکام باند برشی ماده‌ی یاد شده به مینای دندان شیری دارد.

واژگان کلیدی: فلوراید، موضعی، استحکام برشی، گلاس اینومر، مینا، دندان شیری

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۱۰/۸، تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۳/۱۲ *Shiraz Univ Dent J 2009; 10(3): 192-200* **مقاله‌ی پژوهشی اصیل**

نویسنده‌ی مسوول مکاتبات: شهین بناکار. شیراز، قم آباد، دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، گروه آموزشی کودکان تلفن: ۴-۶۲۶۳۱۹۳-۰۷۱۱
پست الکترونیک: banakarsh@sums.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

درآمد

پیشگیری از پوسیدگی دندانی در کودکان یکی از اهداف مهم در دندانپزشکی کودکان به شمار می‌رود.

با وجود این‌که عوامل گوناگونی در برنامه‌های پیشگیری از پوسیدگی در کودکان وجود دارند، شاید هیچ یک از آن‌ها به اندازه‌ی کاربرد مناسب فلوراید در کاهش پوسیدگی موثر نباشد، فراورده‌های گوناگونی از فلوراید به صورت دهان شویه‌ها، ژل‌ها، کف‌ها، محلول‌ها، خمیر دندان‌ها و وارنیش‌ها در دسترس هستند [۱]. اثرات اصلی پیشگیری از پوسیدگی فلوراید به وسیله‌ی تماس موضعی با مینا و از طریق اعمال اثر ضد باکتریایی آن انجام می‌شود، همچنین رمینرالیزاسیون آسیب‌های سفید نقطه‌ای را آسان می‌کند [۲]. بنابراین، استفاده‌ی درمانی فلوراید برای کودکان باید بر روی برنامه‌هایی که دارای حداکثر تماس موضعی، ترجیحاً در دوزهای پایین‌تر و پیوستگی‌های پیاپی باشند، تمرکز یابند.

در پژوهشی، شیخ الاسلام (Sheykholeslam) و همکاران، به بررسی اثر فلوراید بر باند رزین‌های اچ شده توسط اسید فسفریک به مینای دندان گاو پرداختند. در این بررسی دریافتند، که با این که تولیدات APF به طور محکم به سطح مینا متصل می‌شوند اما استحکام باند این گروه به میزان چشمگیری با گروهی که APF استفاده نشده بود از نظر آماری تفاوتی ندارد [۳]. در دو بررسی گوینت (Gwinnett) و کیشاوی (Kichavi) و همکاران، به بررسی اثر فلوراید در ترکیبات گوناگون که یکی از آنها APF بود بر روی سطح مینای اچ شده پرداختند. از نظر آنها فلوراید می‌تواند علت کاهش استحکام باند رزین باشد، بنابراین پیشنهاد کرده‌اند، که کاربرد فلوراید موضعی پس از کاربرد رزین باشد و اضافه‌های فلوراید برای جلوگیری از ناهنجاری در باند رزین شست و شو داده شود [۴ و ۵].

در پژوهشی دیگر چینگ لیانگ مانگ (Ching Liang Mang) و همکاران، به بررسی اثر APF پس از اسید اچ و استفاده از کامپوزیت رزین پرداختند. در این بررسی نیز دریافتند، که استفاده از APF اثر منفی بر باند ارتودنتیک داشت [۶].

در یکی از مقاله‌های ویترو کاکیافستا (Vittoro Cacciafesta) و همکاران، به بررسی اثر کاربرد فلوراید موضعی بر استحکام باند براکت‌هایی که به وسیله‌ی گلاس آینومر مدیفاید شده با رزین چسبانده شده بودند، پرداختند و نتیجه گرفتند، که کاربرد فلوراید تاثیر چشمگیری در استحکام باند گلاس آینومر نداشت [۷].

در سال‌های اخیر پژوهش‌های زیادی بر روی استحکام پیوند میان مواد دندانی و بافت دندانی انجام گرفته است. عواملی همچون، عوامل درون دهانی مانند آلودگی با رطوبت و بزاق می‌تواند بر موفقیت سیستم چسبندگی اثر بگذارد.

مشکل آلودگی با بزاق از نظر بالینی به ویژه در کودکان در مواقعی که دندان کاملاً رویش نیافته و یا مهار بزاق مشکل است بیشتر مساله ساز است. بنابراین، باید به دنبال موادی بود که کمتر به رطوبت حساس باشند، از جمله این مواد، گلاس آینومرها هستند، که دارای خواص مطلوبی همچون اتصال شیمیایی به مینا و عاج حتی در محیط مرطوب، رها سازی یون فلوراید، قابلیت شارژ شدن و گرفتن فلوراید از منابع دیگر و کاهش عمل دکلسیفیکاسیون و آسیب‌های سفید نقطه‌ای هستند [۲، ۸ و ۹]. گونه‌ی تازه‌ی آنها که گلاس آینومرهای تقویت شده با رزین هستند، دارای استحکام و مقاومت بیشتری نسبت به انواع معمولی (Conventional) بوده و در عین حال مزایای گلاس آینومرهای قبلی و نیز shade رنگی دارند. با بررسی‌هایی که انجام شد، دریافتند، که استفاده از کاندیشینگ سطحی می‌تواند در افزایش استحکام باند این مواد به دندان موثر باشد اما اختلاف نظرهایی در این زمینه وجود دارد، از جمله آتین (Attin) و همکاران با بررسی اثر کاندیشنینگ مینا بر روی استحکام باند گلاس آینومر و کامپومر تفاوت چشمگیری میان مینای کاندیشن شده با اسید پلی آکریلیک ۲۵ درصد و گروه کاندیشن نشده (شاهد) از نظر استحکام باند نیافتند [۹]. ولی والرایی (Valeraia) و همکار [۱۰] و بیشارا (Bishara) و همکاران، در دو بررسی [۱۱ و ۱۲] به این نتیجه رسیدند، که استفاده از کاندیشنر بر روی مینا استحکام باند را افزایش می‌دهد. در واقع با استفاده از کاندیشنر افزون بر گیر شیمیایی که میان گلاس آینومر و ماده از پیش وجود داشت کاندیشنر با ایجاد گیر میکرومیکانیکال، استحکام باند را افزایش می‌دهد [۱۳، ۱۴ و ۱۵].

از آنجایی که درمان با فلوراید موضعی در دندان‌های کودکان برای پیشگیری از پوسیدگی دندان امری ضروری بوده، اما عقیده‌ی عمومی بر این است، که کاربرد مواد دارای فلوراید تاثیر منفی بر باند کامپوزیت و مواد چسبنده به دندان دارد، ولی چنانچه ثابت شود این تاثیرات چشمگیر نیست، می‌توان در همان جلسه کارهای ترمیمی را شروع کرد، که این به ویژه در کودکان با پوسیدگی شدید دارای اهمیت است. افزون بر این دانستن حداقل

www.SID.ir

Archive of SID

زمان لزوم پس از گذشت کاربرد فلوراید موضعی که خدشه‌ای بر چسبندگی وارد نکند نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر فلوراید بر استحکام باند برشی گلاس آینومرهای مدیفاید شده و از سویی مقایسه‌ی میان اثر کاربرد کاندیشنینگ برپایه‌ی دستور کارخانه و اسید فسفریک (۳M) ۳۵ درصد، بر استحکام باند برشی گلاس آینومرهای مدیفاید شده با رزین است.

مواد و روش

موادی که در این بررسی استفاده شد در جدول ۱ خلاصه گردیده است:

جدول ۱: *مواد استفاده شده در بررسی کنونی*

ماده	ترکیبات	شرکت سازنده و کشور
کامپوزیت $3MZ_{100}$ A3	TEGDMA*, Bis-GMA**, synthetic Mineral Filler silica and zircon	۳ M ESPE آمریکا St. Paul, MN
رزین باندینگ Adper™ Single bond	Ethyl alcohole Bisphenol A diglycidylether dimethacrylate silane- treated silica. 2Hydroxyethyl, methacrylate Glycerol 1, 3 Dimethacrylatc , Coploymer of acrylic , itaconic acids	۳ M ESPE آمریکا St. Paul, MN
اسید فسفریک ۳M Scotch bond ۳ درصد	ژل اسید فسفریک ۳۵ درصد	۳ M ESPE آمریکا St. Paul, MN
گلاس آینومر نوری مدیفاید شده با رزین GC Fuji LC رنگ A۲	Fluoroaluminosilicate glass , Pigment Methacrylate polyacid Hydroxyhyl methacry late (HEMA) water, Tartaric acid ,Activators/ initiators / stabilizers.	GC. Tokyo. Japan
کاندیشنر GC Cavity	Polyacrylic Acid Cavity 20%	GC. Tokyo. Japan
وارنیش GC	سلف کیور (۱۰/۴ میلی‌لیتر) ۱۰ گرم	GC. Tokyo. Japan
فلوراید موضعی APF ۱/۲۳ درصد	اسید فسفریک محتوی ۱/۲۳ درصد فلوراید در دسترس از ۲/۵۵ درصد سدیم فلوراید و اسید هیدروفلوریک ۰/۰۸ درصد PH =۳/۵	شرکت سلطان (Sultan) – آمریکا

* TEGDMA: Triethylen glycol dimethacrylate. ** BIS-GMA: Bisphenol A glycidyl methaacrylate.

مواد و روش

این بررسی آزمایشگاهی و بیرون دهانی در زمستان ۱۳۸۶ در دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز بر روی ۱۰۸ دندان کانین شیری که برای مهار فضا و برطرف نمودن به هم ریختگی اینسیزورهای دایمی و در میانگین سنی ۶ تا ۸ سال کشیده شده بودند انجام گرفت. دندان‌ها بی هر گونه پوسیدگی، ترک یا نقایص دیگر بودند، که تا زمان انجام بررسی در سرم فیزیولوژی در دمای اتاق نگهداری شدند، بقایای بافت نگهدارنده تمیز شده و سپس در محلول تیمول ۰/۱ درصد برای گندزدایی کردن قرار داده شد. ریشه‌ی دندان‌ها از ۲ میلی‌متر در زیر CEJ قطع شده و تاج آن‌ها در آکریل سلف کیور به صورتی قرار داده شد، که سطح باکال آن‌ها به سمت خارج و موازی با جهت وارد کردن نیروی برشی توسط دستگاه باشد. پس از سخت شدن آکریل نمونه‌ها دوباره وارد سرم فیزیولوژی شد. در مرحله بعد سطح دندان‌ها در ناحیه‌ی Hight of Contour سطح باکال با کاغذ ۶۰۰ گریت (grit) پالیش گردید تا لایه‌ی اسمیر استاندارد ایجاد شود، ضخامتی که از مینا برداشته شد خیلی ناچیز و در حد دهم میلی‌متر بود. دندان‌ها به سه گروه اصلی ۳۶تایی به صورت زیر بخش شدند:

۱. گروه اصلی (A) بی‌درنگ پس از کاربرد فلوراید موضعی APF ۱/۲۳ درصد به مدت ۴ دقیقه برای ایجاد شرایطی همانند دهان، فلوراید بر روی نمونه‌ها به وسیله‌ی رول پنبه پاک شده به مدت ۳۰ دقیقه در بزاق مصنوعی قرار داده سپس، نمونه‌ها به مدت ۱ دقیقه با آب شهری شست و شو شده و به مدت ۲۰ ثانیه خشک شد.

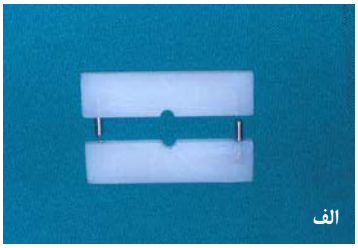
۲. گروه اصلی (B) که پس از کاربرد فلوراید موضعی APF ۱/۲۳ درصد به مدت ۴ دقیقه همانند با شرایط گروه اول، تنها با رول پنبه پاک کرده و به مدت ۲۴ ساعت در بزاق مصنوعی قرار داده، در روز بعد نمونه‌ها به مدت یک دقیقه با آب شهری شست و شو و به مدت ۲۰ ثانیه خشک کرده و ادامه‌ی مراحل انجام شد.

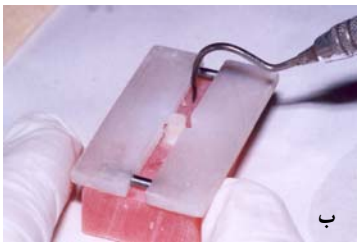
۳. گروه اصلی (C) که آماده‌سازی نمونه‌ها بی کاربرد فلوراید موضعی APF ۱/۲۳ درصد انجام شد.

سپس، هر گروه اصلی به سه زیر گروه بخش گردید. مولد تفلونی برای جلوگیری از وارد شدن فشار به ماده در هنگام برداشتن، به صورت دو تکه که توسط دو پین در هم قفل می‌شوند ساخته شد. به این ترتیب دو تکه کاملاً بی‌حرکت و در عین حال می‌توانند به آرامی از هم جدا گردند. پس از قفل شدن دو تکه در

www.SID.ir

Archive of SID





نگاره‌ی ۱ الف: *مولد تفلونی* ***نگاره‌ی ۱ ب:*** *طرز جداسازی مولد تفلونی* ***نگاره‌ی ۱ پ:*** *نمونه‌ی آماده شده پیش از قرار دادن در سرم فیزیولوژی*

هم یک استوانه‌ی مرکزی با قطر دایره و ارتفاع ۳ میلی‌متر ایجاد می‌شود (نگاره‌ی ۱).

در زیر گروه اول در هر گروه اصلی (زیر گروه‌های ۱، ۴ و۷) ابتدا بر سطح آماده شده‌ی دندان‌ها کاندیشنر GC (اسید پلی‌آکریلیک ۲۰ درصد) به مدت ۳۰ ثانیه قرار داده سپس، ناحیه را به مدت ۲۰ ثانیه شست و شو داده و ۱۰ ثانیه خشک گردید. در مرحله‌ی بعد مولد تفلونی در ناحیه‌ی آماده شده قرار داده و توسط همکار ثابت گردید و گلاس آینومر نوری مدیفاید شده با رزین GCFuji LC2 در سوراخ مرکزی مولد تفلونی قرار داده شد و سپس به مدت ۴۰ ثانیه نور تابانده شد. پس از آن به آرامی دو تکه مولد تفلونی را با سوند جدا کرده (نگاره‌ی ۱ ب) و پس از برداشتن مولد تفلونی دوباره به مدت ۱۰ ثانیه در جهات گوناگون نور تابانده شد.

در زیر گروه‌های دوم (زیر گروه های ۲، ۵ و ۸) از هر گروه اصلی نیز به جای کاندیشنر GC (اسید پلی اکریلیک ۲۰ درصد)، از اسید فسفریک ۳۵درصد 3M Scotch bond به مدت ۳۰ثانیه استفاده شد. پس از این مدت ناحیه را به مدت ۲۰ ثانیه شسته و سپس به مدت ۱۰ ثانیه خشک کرده و در مرحله‌ی بعد مولد تفلونی در ناحیه ثابت شده و گلاس آینومر نوری مدیفاید شده با رزین را در سوراخ مرکزی مولد تفلونی قرار داده و دیگر مراحل همانند زیر گروه اول انجام شد. سپس، نمونه‌ها در سرم فیزیولوژی وارد گردید.

در زیر گروه‌های سوم از هر گروه اصلی (زیر گروه‌های ۳، ۶ و ۹) پس از خشک شدن نمونه‌ها در ناحیه‌ی آماده شده اسید فسفریک ۳۵ درصد 3M Scotch bond به مدت ۳۰ ثانیه قرار داده سپس، به مدت ۲۰ ثانیه شست و شو و ۱۰ ثانیه خشک شد. در مرحله‌ی بعد ۲ لایه‌ی رزین باندینگ Adper 3M Single bond قرار داده به مدت ۱۵ ثانیه صبر کرده تا رزین باندینگ به درون تخلخل‌ها نفوذ کند. سپس، به وسیله‌ی افشانه‌ی هوا رزین باندینگ را نازک کرده و به مدت ۱۰ ثانیه نور تابانده شد و در مرحله‌ی بعد مولد تفلونی را در محل قرار داده و ثابت گردید و کامپوزیت را در ناحیه‌ی مرکزی مولد متراکم کرده سپس، به مدت ۴۰ ثانیه نور تابانده شد، در مرحله‌ی بعد به آرامی با کمک سوند دو تکه مولد را از هم جدا کرده، ۱۰ ثانیه از هر طرف نور تابانده شد و نمونه‌ها تا انجام آزمایش در سرم فیزیولوژی نگهداری گردید (نگاره‌ی ۱ پ).

نمونه‌ها به مدت ۲ روز زیر ترموسیکل حرارتی میان ۵ و ۵۵ درجه‌ی سانتی‌گراد، ۱۰۰۰ سیکل (دستگاه ترموسیکل ساخت شرکت صنعتی وفائی– ایران) قرار داده و استحکام باند برشی در روز سوم پس از انجام مراحل باندینگ توسط دستگاه اینسترون یونیورسال زوئیس رویال $z_{۲۰}$ ساخت کشور آلمان اندازه‌گیری و ثبت شد. به این ترتیب که نمونه در فک دستگاه قرار می‌گرفت و تیغه‌ی دستگاه، درست در ناحیه‌ی اتصال ماده‌ی چسبنده و دندان قرار گرفته، سپس دستگاه شروع به وارد کردن نیرو با سرعت ۰/۵ میلی‌متر در دقیقه می‌کرد تا زمانی‌که ماده‌ی چسبنده از دندان جدا گردد. پس از اندازه‌گیری اندازه‌های استحکام برشی باند، نمونه‌ها با استفاده از آزمون واریانس آنوای دو سویه و همچنین، مقایسه‌ی دو به دو با استفاده از آزمون بون فرونی (Post Hoc Bonferroni) انجام شد.

یافته‌ها

از نظر آماری تفاوت معنادار میان گروه‌های اصلی از نظر میانگین استحکام برش باند در گروه‌هایی که فلوراید موضعی APF۱/۲۳درصد استفاده شده بود و در گروه‌هایی که فلوراید موضعی استفاده نشده بود وجود نداشت ($p>۰/۰۵$) (جدول ۲).

با استفاده از آزمون واریانس آنوای دو سویه و همچنین مقایسه‌ی دو به دو مواد در گروه‌های اصلی با استفاده از آزمون بون فرونی، در سه گروه اصلی مواد نسبت به هم رفتار یکسانی داشتند؛ در هر یک از زیر گروه‌های اصلی میانگین استحکام برشی

www.SID.ir

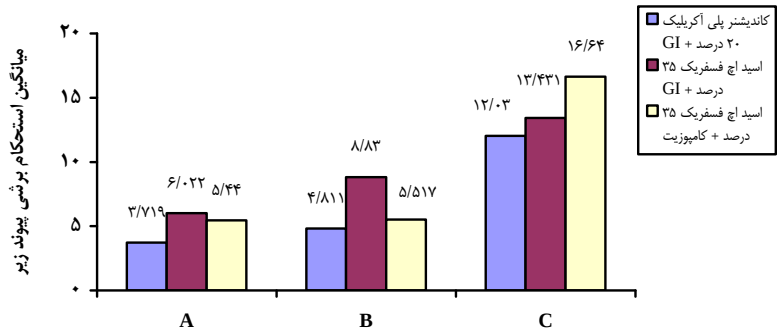
Archive of SID

جدول ۲: مقایسه‌ی سه گروه اصلی با در نظر گرفتن متغیر فلوراید

گروه اصلی	شیوه‌ی درمان سطح مینا	میانگین استحکام برشی پیوند بر پایه‌ی (مگاپاسکال)	فاصله‌ی اطمینان ۹۵ درصد	
			حد بالایی پیوند (مگاپاسکال)	حد پایینی پیوند (مگاپاسکال)
A	کاربرد ماده ۳۰ دقیقه پس از APF ۱/۲۳ درصد	۶/۸۵۴± ۳/۶۱۴	۸/۸۵۵	۴/۸۵۳
B	کاربرد ماده ۲۴ساعت پس از APF ۱/۲۳ درصد	۹/۴۲۸±۳/۶۳۸	۱۱/۴۲۹	۷/۴۲۷
C	بی کاربرد APF	۹/۱۹۹±۳/۵۶۰	۱۱/۲۰۰	۷/۱۹۸

جدول ۳: مقایسه‌ی میانگین استحکام برشی باند زیر گروه‌ها با در نظر گیری متغیر کاندیشینگ

زیر گروه‌ها	شیوه‌ی درمان سطح مینا	میانگین استحکام برشی پیوند بر پایه‌ی مگاپاسکال	فاصله‌ی اطمینان ۹۵ درصد	
			حد بالایی پیوند (مگاپاسکال)	حد پایینی پیوند (مگاپاسکال)
۱، ۴ و ۷	کاربرد کاندیشنینگ پیش از GC Fuji LC2	۵/۰۶۱	۷/۰۶۲	۳/۰۶۰
۲، ۵ و ۸	کاربرد اسید فسفریک ۳۵ درصد پیش از GC Fuji LC2	۶/۳۸۶	۸/۳۸۷	۴/۳۸۵
۳، ۶ و ۹	کاربرد اسید فسفریک ۳۵ درصد پیش از کامپوزیت Z۱۰۰	۱۴/۰۳۴	۱۶/۰۳۵	۱۲/۰۳۳



نمودار ۱: مقایسه‌ی میانگین استحکام برشی باند همه‌ی گروه‌ها

پیوند گلاس آینومر مدیفاید شده با رزین GC Fuji LC2 با استفاده از کاندیشنر اسید پلی اکریلیک ۲۰ درصد و همین ماده با استفاده از اسید فسفریک ۳۵ درصد 3MSCotch bond با هم از نظر آماری تفاوت معنادار نداشتند ($p > ۰/۰۵$)، که این به معنای آن است که، میان زیر گروه‌های ۱ و ۲، ۴ و ۵، ۷ و ۸ تفاوت معنادار از نظر آماری وجود ندارد. ولی میان این دو گروه و کامپوزیت $3MZ_{100}$ تفاوتی معنادار از نظر آماری وجود داشت ($p < ۰/۰۰۱$) به این معنا که، میان زیر گروه ۳ و زیرگروه‌های ۱ و ۲، ۶، ۴ و ۵، ۹، ۷ و ۸ تفاوتی معنادار از نظر آماری وجود دارد (جدول ۳ و نمودار ۱).

بحث

نخستین تلاش‌ها برای برقراری اتصال مواد با بافت دندان با کاربرد اسید فسفریک بر سطح مینا آغاز شد. تاثیر شیمیایی اسیدها بر سطح مینا برای افزایش چسبندگی نخستین بار توسط بونوکور (Bounocore) بررسی گردید [۱۶].

هدف از اچینگ مینا، تمیز کردن آن، از میان بردن لایه‌ی اسمیر، افزایش خشونت سطحی از طریق برداشتن کریستال‌های معدنی درون منشورها، میان منشورها و افزایش انرژی سطحی میناست. به گونه‌ای که انتشار و نفوذ منومرهای رزینی به درون تخلخل‌های مینایی باعث تشکیل لایه‌ی هیبرید شود [۱۷].

برای بررسی میزان چسبندگی ماده به دندان، استحکام باند توسط دستگاه اندازه‌گیری می‌شود. استفاده از دستگاه اندازه‌گیری استحکام برشی پیوند که طرح آن برای نخستین بار توسط نایاشی (Nayashi) ارایه شده و در روش ISO از آن بهره گرفته شده باعث می‌شود، که توازی نیروهای وارده به حد فاصل باند در همه حال حفظ شود و از ایجاد نیروهای پیچیده که سبب انحراف و یا جابه-جایی دندان یا جای اعمال نیرو می‌گردند، پیشگیری شود. در بررسی‌های زیادی مشاهده شده که با کاربرد فلوراید موضعی استحکام باند کاهش می‌یابد [۶ و ۷]. از سویی، استفاده از فلوراید

www.SID.ir

Archive of SID

اهمیت حیاتی در مهار و پیشگیری از پوسیدگی دندانی در کودکان و بزرگسالان دارد. مکانیسم اثر فلوراید در کاهش پوسیدگی و دکلسیفیکاسیون، افزایش مقاومت مینا به اسید و افزایش میزان بلوغ مینا و تداخل با متابولیسم ریزجانداران است و شواهد اخیر نیز نشان می‌دهد، که فلوراید ممکن است رمینرالیزاسیون آسیب‌های سفید نقطه‌ای را تسهیل بخشد [۴].

در بررسی کنونی از فلوراید موضعی APF ۱/۲۳درصد بر روی استحکام برشی باند گلاس آینومر مدیفاید شده با رزین GC Fuji LC2 تحت دو شرایط آماده سازی یکی با کاندیشنر GC (اسید پلی آکریلیک ۲۰ درصد) و دیگری با اسید فسفریک ۳۵ درصد 3M Scotch bond استفاده شد و نیز به عنوان شاهد با کامپوزیت $3MZ_{100}$ مقایسه گردید و با آزمون داده‌ها با استفاده از آنوای دو سویه و آزمون Post Hoc Bonfferroni مشاهده شد، که میانگین استحکام برشی باند از نظر آماری میان سه گروه اصلی چه آنهایی که ۳۰ دقیقه پس از کاربرد فلوراید موضعی APF ۱/۲۳ درصد و چه گروهی که ۲۴ ساعت پس از کاربرد فلوراید موضعی APF ۱/۲۳ درصد و چه گروه سوم که اصلاً فلوراید موضعی استفاده نشده بود، تفاوت معنادار وجود ندارد ($p > ۰/۰۵$) یعنی، کاربرد فلوراید موضعی اثر منفی بر روی استحکام باند برشی این مواد ندارد. این نکته به خصوص در دندانپزشکی کودکان و به ویژه در کودکان با پوسیدگی شدید می‌تواند دارای اهمیت باشد. به دلیل این که افزون بر استفاده از فلوراید می‌توان در همان جلسه برای کودک ترمیم انجام داد و میزان ریزجانداران دهان را کاهش داد. نتیجه‌ی این بررسی با بررسی‌های شیخ الاسلام و همکاران [۳]، بیشارا و همکاران [۱۸] و وی نان ونگ (Wei Nan Wang) [۶] موافق بود. در این بررسی‌ها نیز، کاربرد فلوراید موضعی اثر چندانی بر استحکام باند نداشت همچنین، اثر فلوراید بر استحکام باند کامپوزیت‌ها مورد بررسی قرار گرفت. تنها بررسی که بر روی استحکام باند برشی گلاس آینومرهای مدیفاید شده با رزین انجام شد، بررسی ویترو کاکیسفتا و همکاران است، که در این بررسی نیز کاربرد فلوراید در مرحله‌ی تمیز کردن تاثیر چشمگیری بر استحکام باند نداشت [۷].

اما در بررسی‌های دیگر گوینت و همکاران[۴] و کیشاری (Kichari) و همکاران [۵] مشاهده نمودند، که کاربرد فلوراید موضعی اثر منفی بر روی استحکام باند مواد چسبنده دارند و بریانت (Bryant) و همکاران [۱۹] پیشنهاد نمودند، چنانچه فلوراید موضعی در سطح مینا ۷ روز پیش از اچ و باند انجام شود اثر مضری بر باند نخواهد داشت.

سمان‌های گلاس آینومر یک انتخاب خوب در دندانپزشکی کودکان است. زمانی که زیبایی و استفاده از مواد ترمیمی بی جیوه مورد نیاز است، بررسی‌های دیگر نیز بر فواید این مواد از جمله توانایی اتصالشان به بافت سخت دندانی تاکید دارند. اتصال به دیواره‌های حفره گپ‌های مارجینال را کاهش می‌دهند، بنابراین، استفاده از اندرکات‌ها یا دیگر روش‌های مکانیکی را از میان می‌برند [۲۰].

از سویی، برپایه‌ی آزمون واریانس نتایج این بررسی با استفاده از آزمون آنوا دو سویه و مقایسه‌ی دو به دو گروه‌ها با استفاده از آزمون بون فرونی مشاهده گردید، که در هر سه گروه اصلی مواد نسبت به هم رفتار یکسانی داشتند یعنی، در هر سه گروه میانگین استحکام برشی پیوند گلاس آینومر نوری مدیفاید شده با رزین GC Fuji LC2 با استفاده از کاندیشنر اسید پلی آکریلیک ۲۰ درصد و همین ماده با استفاده از اسید فسفریک ۳۵ درصد 3M Scotch bond (گروه ۱ و ۲ مواد) از نظر آماری تفاوت معناداری ندارند ($p <۰/۰۵$)، که این به آن معناست، که هر دو اسید پلی آکریلیک ۲۰ درصد و اسید فسفریک ۳۵ درصد 3M Scotch bond به میزان همانندی در ایجاد گیر میکرومکانیکال و اتصال گلاس آینومر نوری مدیفاید شده با رزین GC Fuji LC2 نقش داشته‌اند. به همین دلیل می‌توان در صورت در دسترس نبودن اسید پلی آکریلیک از اسید فسفریک ۳۵ درصد 3M Scotch bond به جای آن استفاده نمود.

بیشارا و همکاران [۱۱ و ۱۲] در دو بررسی جداگانه به بررسی تاثیر گونه‌ی کاندیشنر بر روی استحکام برشی باند گلاس آینومر مدیفاید شده با رزین بر روی دندان‌های دایمی پرداختند. نکته‌ی مشترک در این دو بررسی اثر اسید پلی اکریلیک ۱۰ و ۲۰ درصد بود، که مشاهده گردید اسید پلی آکریلیک ۲۰ درصد به میزان چشمگیری استحکام باند بالاتری از اسید پلی آکریلیک ۱۰ درصد نشان می‌دهد. در پژوهش دوم افزون بر این موضوع، این دو کاندیشنر را با اسید فسفریک ۳۷ درصد مقایسه نمود و مشاهده کرد، که هنگام کاربرد اسید فسفریک ۳۷ درصد استحکام باند برشی به میزان چشمگیری بالاتر از زمانی است، که اسید پلی آکریلیک ۱۰ و ۲۰ درصد استفاده می‌شود و این مورد بر خلاف نتیجه‌ای است، که در بررسی کنونی به دست آمد، که علت آن

www.SID.ir

Archive of SID

می‌تواند تفاوت ساختاری مینای دندان شیری و دایمی باشد.

اتین و همکاران، به اثر کاندیشنیگ مینا بر روی استحکام باند گلاس آینومر مدیفاید شده با رزین و کامپومر پرداختند و تفاوت چشمگیری میان اسید پلی آکریلیک ۲۵ و گروه کاندیشن نشده (شاهد) نیافتند [۹].

در حالی که هتز (Hotz) و همکاران، با کاربرد اسید سیتریک ۵۰ درصد بر روی مینا [۲۱]، پوسی (Powsi) و همکاران [۲۲] با استفاده از اسید پلی آکریلیک ۲۵درصد، کرتز (Cortes) و همکاران [۲۳] با کاربرد اسید پلی آکریلیک ۱۰ درصد و والریا و همکاران [۱۰]، با کاربرد اسید پلی آکریلیک۲۰ درصد بر مینا، افزایش استحکام باند را مشاهده نمودند، که در واقع با استفاده ازکاندیشنر یا اسید افزون بر گیر شیمیایی، میکروپورزیتی‌هایی ایجاد می شود، که با ایجاد گیر میکرومیکانیکال باعث افزایش استحکام باند می‌شود [۱۳، ۱۴و ۱۵].

به نظر می‌رسد، که کاربرد کاندیشنر بر روی مینا به علت محتوی معدنی بیشتر و آب کمتر نسبت به عاج، برای ایجاد گیر میکرومیکانیکال ضروری است [۱۰ و ۱۵].

میزان استحکام برشی باند که بر روی مینای کاندیشن و اچ شده‌ی دندان شیری در بررسی کنونی به دست آمده پایین‌تر از حد گزارش شده دندان‌های دایمی است؛ مقاله‌های معدودی برای بررسی استحکام برشی باند بر روی دندان شیری و مقایسه‌ی آن با دندان دایمی وجود دارد. در پژوهشی کیلباسا (Kielbassa) و همکاران، مشاهده گردید، که باند عاج دندان شیری پایین‌تر از استاندارد استحکام باند عاج به دندان دایمی است که از جلمه دلایلی که مطرح بود تفاوت آناتومیکال دندان شیری و دایمی و به گونه‌ی کلی قابلیت نفوذ پذیری خیلی کمتر دندان‌های شیری در مقایسه با دندان‌های دایمی است [۲۰]. در تحقیق دیگر توسط یومیکو هسیا (Yumiko Hosoya) و همکاران، تفاوت چشمگیری میان استحکام باند برشی مینای شیری و دایمی و عاج شیری و دایمی مشاهده نگردیده [۲۴] که به نظر می‌رسد با توجه به نتایج متفاوت به دست آمده در بررسی کنونی بررسی‌های بیشتری در این زمینه مورد نیاز است. همچنین بهتر است، که بررسی‌های درون دهانی (invivo) به جای آزمایشگاهی (invitro) انجام شود تا کارکرد مواد مورد پژوهش در شرایط دهانی مورد بررسی قرار گیرند.

نتیجه‌گیری

۱. کاربرد فلوراید موضعی APF ۱/۲۳ درصد اثر چندانی در کاهش استحکام باند برشی گلاس آینومر نوری مدیفاید شده با رزین GC Fuji LC2 و کامپوزیت $3MZ_{100}$ به مینای دندان شیری ندارد.
۲. استفاده از کاندیشنر اسید پلی آکریلیک ۲۰ درصد و اسید فسفریک ۳۵ درصد 3M Scotch bond تاثیر همانندی بر استحکام باند برشی گلاس آینومر نوری مدیفاید شده با رزین GC Fuji LC2 به مینای دندان شیری دارد.

پیشنهادها

- افزون بر استحکام برشی باند بر روی مینای شیری، بر روی عاج شیری نیز با همین کاربرد مواد انجام شود.
- انواع فلوراید موضعی (SnF_2, NaF, APF) بر استحکام باند برشی مینای شیری مقایسه شود.
- آزمایش‌های درون دهانی برای درک بهتر کارکرد مواد ترمیم کننده مورد بررسی به جای آزمایش‌های بیرون دهانی انجام شود.

سپاسگزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شیراز و مسوولان دانشکده‌ی دندانپزشکی شاهد تهران که امکانات این پژوهش را فراهم نمودند، سپاسگزاری می گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

References

1. McDonald DR, Avery D. Dental caries in the child and adolesent McDonald pediatric Dentistry. 8th ed. Mosby Co. St.Louis; 2004. p. 203-235.
2. Wang WN, Sheen DH. The effect of pretreatment with fluoride on the tensile strength of orthodontic bonding. Angle Orthod 1991; 61: 31-34.
3. Sheykholeslam Z, Buonocore MG, Gwinnett AJ. Effect of fluorides on the bonding of resins to phosphoric acid-etched bovine enamel. Arch Oral Biol 1972; 17: 1037-1045.
4. Gwinnett AJ, Buonocore MG, Sheykholeslam Z. Effect of fluoride on etched human and bovine tooth enamel surfaces as demonstrated by scanning electron microscopy. Arch Oral Biol 1972; 17: 271-278.
5. Kochavi D, Gedalia I, Anaise J. Effect of conditioning with fluoride and phosphoric acid on enamel surfaces as evaluated by scanning electron microscopy and fluoride incorporation. J Dent Res 1975; 54: 304-309.
6. Meng CL, Li CH, Wang WN. Bond strength with APF applied after acid etching. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998; 114: 510-513.
7. Cacciafesta V, Sfondrini MF, Calvi D, Scribante A. Effect of fluoride application on shear bond strength of brackets bonded with a resin-modified glass-ionomer. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005; 127: 580-583.
8. Godoy-Bezerra J, Vieira S, Oliveira JH, Lara F. Shear bond strength of resin-modified glass ionomer cement with saliva present and different enamel pretreatments. Angle Orthod 2006; 76: 470-474.
9. Attin T, Buchalla W, Hellwig E. Influence of enamel conditioning on bond strength of resin-modified glass ionomer restorative materials and polyacid-modified composites. J Prosthet Dent 1996; 76: 29-33.
10. Gordan VV. Effect of conditioning times on resin-modified glass-ionomer bonding. Am J Dent 2000; 13: 13-16.
11. Bishara SE, Vonwald L, Laffoon JF, Jakobsen JR. Effect of Changing enamel conditioner concentration on the shear bond strength of a resin-reinforced glass ionomer adhesive. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 118: 311-316.
12. Bishara SE, Vonwald L, Laffoon JF, Jakobsen JR. Effect of altering the type of enamel conditioner on the shear bond strength of a resin-reinforced glass ionomer adhesive. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 118: 288-294.
13. Glasspoole EA, Erickson RL, Davidson CL. Effect of surface treatments on the bond strength of glass ionomers to enamel. Dent Mater 2002; 18: 454-462.
14. Glasspoole EA, Erickson RL, Davidson CL. Effect of enamel pretreatments on bond strength of compomer. Dent Mater 2001; 17: 402-408.
15. Inoue S, Abe Y, Yoshida Y, De Munck J, Sano H, Suzuki K, et al. Effect of conditioner on bond strength of glass-ionomer adhesive to dentin/enamel with and without smear layer interposition. Oper Dent 2004; 29: 685-692.
16. BUONOCORE MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res 1955; 34: 849-853.
17. Roberson TM, Heymann HO, Swift jr EJ. Art and science of operative dentistry. 5th ed. Mosby Co. St.Louis: 2006. p. 245-248.
18. Bishara SE, Chan D, Abadir EA. The effect on the bonding strength of orthodontic brackets of fluoride application after etching. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1989; 95: 259-260.

www.SID.ir

Archive of SID

19. Bryant S, Retief DH, Bradley EL Jr, Denys FR. The effect of topical fluoride treatment on enamel fluoride uptake and the tensile bond strength of an orthodontic bonding resin. Am J Orthod 1985; 87: 294-302.
20. Kielbassa AM, Wrbas KT, Hellwig E. Initial tensile bond strength of resin-modified glass ionomers and polyacid-modified resins on perfused primary dentin. ASDC J Dent Child 1997; 64: 183-187.
21. Hotz P, McLean JW, Sced I, Wilson AD. The bonding of glass ionomer cements to metal and tooth substrates. Br Dent J 1977; 142: 41-47.
22. Powis DR, Follerås T, Merson SA, Wilson AD. Improved adhesion of a glass ionomer cement to dentin and enamel. J Dent Res 1982; 61: 1416-1422.
23. Cortes O, Garcia-Godoy F, Boj JR. Bond strength of resin-reinforced glass ionomer cements after enamel etching. Am J Dent 1993; 6: 299-301.
24. Hosoya Y, Kawashita Y, Yoshida M, Suefuji C, Marshall GW Jr. Fluoridated light-activated bonding resin adhesion to enamel and dentin: primary vs. permanent. Pediatr Dent 2000; 22: 101-106.

www.SID.ir