

اثر کاربرد فلوراید موضعی بر استحکام باند برشی فیشور سیلانت

زهرا بحرالعلوم^{*}، صغری یاسایی^{**}، سمیرا پور سعید^{***}

^{*} استادیار گروه آموزشی کودکان، دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
^{**} عضو مرکز تحقیقات ارتودنسی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، دانشیار گروه آموزشی ارتودنسی، دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی
شهید صدوقی یزد
^{***} دندانپزشک

چکیده

بیان مسأله: استفاده از پیت و فیشور سیلانت‌ها و فلوراید موضعی یکی از مهم‌ترین روش‌هایی است، که دندانپزشکان می‌توانند برای پیشگیری از پوسیدگی در کودکان و نوجوانان به کار برند. پیش از این انگاشته می‌شد، که کاربرد مواد دارای فلوراید، اثر منفی بر باند مواد چسبنده همچون فیشور سیلانت دارد. در صورتی که این باور اثبات نشود می‌توان فلورایدتراپی را پیش از فیشورسیلانت و در همان جلسه انجام داد.

هدف: هدف از این پژوهش، بررسی اثر کاربرد فلوراید موضعی پیش از اچ کردن بر روی گیر پیت و فیشور سیلانت‌ها بود.

مواد و روش: در این بررسی تجربی از گونه‌ی آزمایشگاهی از 28 دندان پرمولر دایمی کشیده شده‌ی سالم انسان استفاده شد. هر دندان در گچ به صورتی مانت شد، که سطح باکال عمود بر محور طولی بلوک گچ باشد. دندان‌ها به گونه‌ی تصادفی به دو گروه 14 تایی بخش شدند. سطح باکال همه‌ی دندان‌ها با استفاده از کاغذ سیلیکون 600 گریت (grit) صاف و یکنواخت گردید. همه‌ی نمونه‌ها با رابراکپ و خمیر پامیس پاک و سپس، شسته و خشک شدند. در گروه آزمایش قبل از اچ کردن، ژل APF بر روی سطوح مینا به مدت 4 دقیقه به کار رفت. سپس، به مدت 15 ثانیه شسته و خشک شد در گروه شاهد سطح مینا تنها اچ گردید. در هر دو گروه، اچینگ به مدت 30 ثانیه با اسید فسفریک 37 درصد انجام شد. سپس، نمونه‌ها با افشانه‌ی آب و هوا به مدت 30 ثانیه شسته و 15 ثانیه خشک گردید. فیشور سیلانت هلیو سیل (Helio Seal F) F بر روی مینای اچ شده، با استفاده از سیلندرهای 3×3 میلی‌متر به گونه‌ی عمود بر سطح باکال دندان‌ها به کار رفت و پس از آن، نوردهی انجام شد. سپس، ماتریکس پلاستیکی با دقت برداشته شد و نمونه‌ها به مدت 72 ساعت در آب مقطر قرار گرفتند. استحکام باند برشی با استفاده از دستگاه آزمون استحکام کششی دارتک (DARTEC Universal Testing Machine) اندازه‌گیری شد. نمونه‌ها با سرعت کراس هد 1 میلی‌متر بر دقیقه برش داده شد. واکاوی داده‌ها با استفاده از آزمون من-ویتنی (Mann-Whitney test) انجام گردید.

یافته‌ها: میانگین استحکام باند برشی در گروه شاهد $17/7 \pm 5/28$ و در گروه آزمایش $19/66 \pm 4/27$ مگاپاسکال بود. تفاوت آماری معناداری میان استحکام باند برشی دو گروه دیده نشد ($p > 0/05$).

نتیجه‌گیری: استفاده از فلوراید بر استحکام باند برشی فیشور سیلانت به مینا اثر ندارد.

واژگان کلیدی: فیشور سیلانت، استحکام باند برشی، فلوراید.

درآمد

یکی از اهداف دندانپزشکی کودکان، پیشگیری از پوسیدگی‌های دندانی است. سیلانت‌ها با جلوگیری از ورود مواد غذایی و باکتری‌ها از پوسیدگی پیت و فیشورها جلوگیری می‌کنند. پژوهش‌های بالینی گوناگونی، اثر سیلانت‌ها را بررسی نموده و در بررسی‌های 16 ماهه تا 10 ساله، این مواد نتایج خوبی داشته‌اند. یک بررسی طولانی مدت (Longitudinal) نشان داده که خاصیت پیشگیری از پوسیدگی پیت و فیشرور سیلانت‌ها که در دوران کودکی استفاده می‌شود تا بیست سال نیز برجا می‌ماند.⁽¹⁾

امروزه دندانپزشکان از روش‌های گوناگونی برای جلوگیری از پوسیدگی دندانی استفاده می‌کنند. فیشرورسیلانت‌ها بخشی از برنامه‌های پیشگیری بوده و باید در کنار دیگر روش‌های پیشگیری همچون فلوراید تراپی مورد استفاده قرار گیرند.⁽²⁾ پیش از این باور بر این بود، که استفاده‌ی موضعی از فلوراید بر روی سطح مینا پیش از محلول اسید اچ باعث کاهش استحکام باند پیت و فیشرورسیلنت‌ها می‌شود. به همین دلیل پیشنهاد می‌شد، که سیلانت‌ها پس از کاربرد فلوراید موضعی، در روی دندان قرار نگیرند و قرار دادن سیلانت‌ها یا پیش از کاربرد فلوراید و یا جلسه‌ی دیگر پس از فلوراید تراپی انجام شود. توجهی که در این رابطه وجود داشت این بود، که فلوراید با مینا واکنش داشته و فلوئورو آپاتیت و فلوراید کلسیم را تشکیل می‌دهد. فلوراید کلسیم ماده‌ای است، که آهسته فلوراید آزاد می‌کند و منیرالیزه شدن مینا را افزایش می‌دهد و آن را در برابر حمله‌ی اسید مقاوم می‌کند. تشکیل این مواد به ویژه فلوراید کلسیم باعث کاهش استحکام باند رزین به مینا می‌شود.⁽³⁾

در بررسی لو (Low) و همکاران آشکار شد، که درمان مینای اچ شده با APF، استحکام باند پنج گونه فیشرورسیلانت مورد آزمایش را کاهش می‌دهد. همچنین، این پژوهشگر در بررسی دیگر پیشنهاد کرد، که اعمال بالینی همچون فیشرورسیلانت، ترمیم کامپوزیت و باند براکت‌های ارتودنسی نباید بی درنگ پس از کاربرد محلول‌های APF انجام شود.^(4 و 5)

همچنین، در پژوهشی گارسیا گودی (Garcia- Godoy) و همکاران، که اثر ژل‌های اچینگ با و بی فلوراید را بر استحکام باند برشی براکت‌های ارتودنسی بررسی نمودند، به این نتیجه رسیدند، که استحکام باند برشی در گروهی که از اسید فسفریک با سدیم فلوراید استفاده شده بود استحکام باند برشی به گونه‌ای

معنادار بیشتر از گروه دیگر بود.⁽⁶⁾ در پژوهش منگ (Meng) و همکاران آشکار شد، که کاربرد APF پس از اچ کردن مینا استحکام باند براکت‌های ارتودنسی را کاهش می‌دهد.⁽⁷⁾

باند سیلانت‌ها به دندان در صورتی که دندان خالی از رطوبت و دبری باشد به بیشترین اندازه می‌رسد. در مطب این مساله بدان معناست، که سیلانت‌ها باید پس از پاک کردن و پالیش شدن سطح دندان توسط خمیر پروفیلاکسی یا پامیس به کار روند. بنابراین، در این باره معمولاً سفارش می‌شود، که از خمیر پامیس که بی فلوراید است برای پاک کردن سطح دندان استفاده گردد. از سوی دیگر، در برخی مقاله‌ها گزارش شده که پرتودهی مینا در برابر خمیرهای پروفیلاکسی دارای فلوراید، ژل‌های اچینگ دارای فلوراید یا محلول‌های فلوراید پس از اچ کردن اثر زیادی بر روی باند سیلانت‌ها و براکت‌های ارتودنسی ندارد.⁽⁸⁻¹¹⁾

این نکته 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 فیشرورسیلانت و یا ترمیم انجام داد و میزان ریزجانداران دهان را کاهش داد. با توجه به این که در بررسی‌های پیشین از انواع گوناگون فلوراید و فیشرورسیلانت استفاده شده در این پژوهش نیز، تصمیم بر آن شد، تا اثر کاربرد APF موضعی بر روی استحکام باند فیشرورسیلانت بررسی گردد.

مواد و روش

در این بررسی تجربی- آزمایشگاهی از 28 دندان پرمولر کشیده شده‌ی سالم و بی پوسیدگی استفاده شد. گردآوری دندان‌ها شش ماه به درازا کشید. در این مدت دندان‌ها در سرم فیزیولوژی نگهداری شد. برای گندزدایی کردن دندان‌ها از محلول تیمول 0/1 درصد استفاده گردید. هر دندان در گچ به گونه‌ای که سطح باکال دندان عمود بر محور طولی بلوک قرار گیرد مانع شد. سپس، سطح باکال دندان‌ها توسط کاغذ سیلیکون کارباید (600 گریت) صاف گردید، تا سطح یک دست و هماهنگی از مینا برای گیر سیلانت به دست آید. نمونه‌ها در همه‌ی مدت در سرم فیزیولوژی نگهداری شدند. دندان‌ها به گونه‌ی تصادفی به دو گروه 14 تایی بخش گردیدند. برای دقیق بودن مساحت سطح مورد بررسی، از برچسب‌هایی که در هر یک از آن‌ها سوراخی به قطر سه میلی‌متر ایجاد شده بود استفاده شد و بر روی سطح باکال هر دندان یکی از

برچسبها چسبانده گردید.

در گروه شاهد که شامل 14 دندان بود، دندانها با رابراکپ و خمیر پامیس پاک گردید، تا خالی از پلاک شده و سپس شسته و خشک گردیدند. سپس، اچ کردن مینا به مدت 30 ثانیه با ژل اسید فسفریک 37 درصد (Vivadent-Lichtenstein) انجام شد. در مرحله ی بعد با افشانه ی آب به مدت 30 ثانیه اسید را شسته و به مدت 15 ثانیه با افشانه ی هوا، دندان خشک شد. پس از این کار، فیشورسیلانت هلیوسیل F (Vivadent-Lichtenstein) توسط یک تیوپ پلاستیکی شفاف با قطر 3 و ارتفاع 3 میلی متر عمود بر سطح باکال روی دندان قرار گرفت. به این ترتیب که دندانها به صورت افقی قرار داده شد و در حالی که تیوپ با دست نگه داشته شد، فیشورسیلانت درون سرنگ، درون آن قرار گرفت و به مدت 20 ثانیه با دستگاه لایت کیور آریالوکس (آپادانا تک، ایران) با شدت 450 میلی وات / سانتی متر مربع نوردهی شد (از بالا و پیرامون). سپس، ماتریکس پلاستیکی با استفاده از سوند برداشته شد و نمونه ها به مدت 72 ساعت در آب مقطر و درجه ی حرارت اتاق نگهداری گردیدند.

در گروه آزمایش نیز، دندانها برای خالی شدن از پلاک با پامیس پاک، شسته و خشک شدند. سپس، ژل فلوراید APF (Sultan-Brazil) بر پایه ی دستور شرکت سازنده بر روی سطح مینا توسط میکروبراش های آغشته به ژل در سطح باکال به مدت چهار دقیقه به کار رفت و سپس، سطح با آب شسته و با افشانه ی هوا خشک گردید. در این گروه نیز همانند گروه پیش، اچینگ به همان شیوه انجام شد. سیلانتها همانند گروه پیش توسط سیلندرهای روی سطح باکال اچ شده گذاشته شد و نوردهی به مدت 20 ثانیه از هر پنج سمت انجام گردید (1).

پس از آن، در هر دو گروه نمونه ها، در دستگاه آزمون استحکام کششی دارکت مدل HC10 ساخت کشور انگلستان در حد فاصل سیلانت و دندانها با سرعت کراس هد 1 میلی متر بر دقیقه و ضخامت لبه ی تیغه یک میلی متر زیر اثر نیروی برشی قرار گرفتند، تا شکست ایجاد شود. نیروی شکست برای هر دو گروه در جدول های ویژه ی خود ثبت شده و پس از دسته بندی و رمزگذاری توسط رایانه و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS و با آزمون آماری مان - ویتنی واکاوی گردیدند.

یافته ها

هدف از این پژوهش، بررسی اثر کاربرد فلوراید موضعی

پیش از اسید اچینگ بر روی گیر پیت و فیشور سیلانتها بود. در این بررسی، روی هم رفته 28 نمونه بررسی شد و در پایان نتایج به شرح جدول زیر به دست آمد. میزان استحکام باند برشی به وسیله ی آزمون واریانس و مان ویتنی واکاوی گردید و سطح اطمینان 95 درصد برای واکاوی داده ها در نظر گرفته شد. با توجه به $p > 0/05$ تفاوت معناداری میان دو گروه دیده نشد.

جدول میانگین استحکام باند برشی (مگاپاسکال) فیشور سیلانت در دو گروه آزمایش و شاهد

گروه	میانگین و انحراف معیار	دامنه
شاهد	17/7±5/28	8/75 - 25/63
آزمایش	19/66±4/27	12/42 - 25/63

بحث

مهم ترین روش های پیشگیری از پوسیدگی در کودکان و نوجوانان استفاده از فیشور سیلانت و کاربرد فلوراید است. در طی سه دهه ی گذشته، نقش پیت و فیشور سیلانتها در پیشگیری از پوسیدگی و عواملی که بر روی دوام و اثر این مواد دخالت دارند، آشکار شده است. در مقاله ها و ارجاعات پیشین سفارش شده که پیش از قرار دادن سیلانتها، دندانها در جریان فلوراید قرار نگیرند.

از این رو بررسی کنونی برای مقایسه ی استحکام باند میان سیلانت و مینا در دو گروه که در گروه شاهد از فلوراید استفاده نشد و در گروه آزمایش که از ژل APF پیش از کاربرد سیلانت استفاده گردید، انجام شد. نتایج به دست آمده از این بررسی نشان داد، که اختلاف چشمگیری از لحاظ استحکام باند برشی میان دو گروه وجود ندارد. نتایج به دست آمده از این بررسی با نتایج پژوهش های تاکاهاشی (Takahashi)، درنتن (Thornton)، بیشارا (Bishara)، بوگرت (Bogert) و گارسیا گودوی همخوانی دارد (8، 9، 10، 11-14). البته در سه بررسی نخست، به صورت افزودن فلوراید با غلظت های کم در محلول اسید فسفریک بوده است. در همه ی این پژوهشها روشن شده است، که این کار مانع کارکرد مناسب مواد اچ کننده ی مینا نمی شود.

در بررسی الحسینی (EL-Housseiny)، استحکام و گیر فیشورسیلانت بر روی دندانهایی که در جریان فلوراید قرار گرفته بودند هم به صورت آزمایشگاهی و هم به صورت بالینی بررسی و آشکار شد، که بیشترین استحکام باند در گروهی بود، که در جریان

فلوراید قرار گرفته بود. بررسی کنونی با برخی از بررسی‌هایی که در سه دهه‌ی پیش که از نور ماورای بنفش برای سخت شدن سیلانت استفاده می‌گردید همخوانی ندارد. از این پژوهش‌ها می‌توان به بررسی‌های لو و منگ اشاره کرد (4, 5, 7).

البته ممکن است عواملی همچون گونه‌ی فلوراید به کار رفته، زمان اچینگ و فاصله‌ی زمانی میان کاربرد فلوراید و فیشور سیلانت سبب ناهمخوانی در میان بررسی‌های گوناگون شود.

بررسی‌های دیگری نشان داده که وارد کردن اندازه‌های کم فلوراید در محلول‌ها و ژل‌های اسید فسفریک و یا استفاده از محلول‌های اسیدی فلوراید پس از اچ کردن و پیش از قرار دادن رزین، اثر چشمگیری بر روی استحکام باند مواد چسبنده ندارد. بنابراین، این امر در باندینگ براکت‌های ارتودنسی دارای اهمیت است، چرا که کاربرد فلوراید موضعی میزان دکلسیفیکاسیون مینا را کاهش می‌دهد (13 و 14).

همچنین، پژوهشی که گارسیا گودوی و همکاران در این زمینه انجام داده‌اند نشان داد، که استحکام باند برشی در گروهی که به اسید فسفریک 60 درصد، سدیم فلوراید 0/5 درصد افزوده شده بیشتر از گروهی بود، که اچ کردن با اسید فسفریک 38 درصد انجام شده و فلورایدی هم افزوده نشده است (6). پیش از اچ کردن و استفاده از سیلانت باید مطمئن بود، که سطح دندان از پلاک و دبری کاملاً پاک شود، زیرا با پدیده‌ی اچینگ تداخل ایجاد می‌کند. به همین دلیل در این بررسی از پودر پامیس استفاده شد. البته در بررسی ماین (Main) و همکاران (15) روشن شد، که پلیکل ایجاد شده به گونه‌ی کامل با اچ کردن برداشته می‌شود.

بررسی‌هایی در زمینه‌ی بودن فلوراید در خمیرهای پروفیلاکسی نیز وجود دارد. معمولاً در پروفیلاکسی پیش از فیشورسیلانت از خمیر پامیس که بی فلوراید است استفاده می‌شود. ولی، در پژوهش‌هایی که در این زمینه انجام شده است آشکار شده، که پروفیلاکسی با خمیرهای فلوراید اثری بر روی استحکام باند سیلانت‌ها ندارد (8). حتی در پژوهشی که توسط سول (Sol) و همکاران در زمینه‌ی مقایسه‌ی مواد گوناگون پروفیلاکسی انجام گردید دیده شد، که گیر سیلانت‌ها در گروهی که از بیکربنات سدیم و گروهی که از خمیر فلوراید دار استفاده گردید بیشتر از گروه شاهد که بی پروفیلاکسی و گروهی بود، که برای پروفیلاکسی از ماده‌ی بی فلوراید استفاده شد (16). پس اگر استفاده از فلوراید موضعی اثری بر روی استحکام باند سیلانت

نداشته باشد با اطمینان می‌توان فلوراید تراپی را پیش از فیشور سیلانت دندان‌های دائمی انجام داد. برتری بالینی کار این است، که می‌توان در یک جلسه هر دو کار را انجام داد و نیازی به مراجعه‌ی بعدی بیمار برای فلوراید تراپی نیست. افزون بر این وقتی در آغاز، فلوراید تراپی انجام شود، باعث افزایش فلوراید مینا و استحکام آن می‌شود. بنابراین، اگر بخشی از فیشور سیلانت در فاصله‌های معاینه‌های گوناگون از دست برود مینای زیرین که در برابر فلوراید قرار گرفته به علت تشکیل فلوراید کلسیم که به تدریج فلوراید آزاد می‌کند مقاومت بیشتری در برابر پوسیدگی دارد. شاید عده‌ای بیان کنند، که برای یک جلسه‌ای بودن می‌توان پس از فیشور سیلانت، فلوراید تراپی را در مطب انجام داد. در حالی که در بررسی کولا (Kula) آشکار شده که فلوراید می‌تواند باعث تخریب سطحی سیلانت‌های محیط شود (17).

شاید یکی از دلایل نبود تفاوت آماری چشمگیر در دو گروه، زمان ناکافی کاربرد فلوراید بر سطح مینای دندان و شست و شوی آن پس از چهار دقیقه باشد. درست است، که در این پژوهش پیش از اچ کردن، فلوراید شسته شده است ولی در کاربرد خمیر پروفیلاکسی که پیش از فیشورسیلانت استفاده می‌شود در آن هنگام نیز دندان کاملاً شسته می‌شود. همچنین، در این پژوهش بهتر بود، که بررسی باند انجام گیرد که روشن شود شکست در خود فیشورسیلانت بوده و یا در باند شکست رخ داده است، که به علت در دسترس نبودن SEM، این بخش انجام نشد. همچنین در این پژوهش دندان‌ها زیر عمل ترموسایکلینگ قرار نگرفته‌اند، البته چون شرایط برای همه‌ی نمونه‌ها یکسان بود، در نتیجه‌ی بررسی کنونی تغییری به وجود نمی‌آورد.

نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی کنونی، که استفاده از ژل فلوراید اثری بر روی استحکام باند فیشور سیلانت نداشت، می‌توان فلوراید تراپی را پیش از گذاشتن فیشور سیلانت انجام داد، که این کار نه تنها باعث افزایش فلوراید مینا می‌شود بلکه شمار جلسات مراجعه‌ی بیمار را نیز کاهش می‌دهد.

پیشنهادها

1- بررسی‌های دیگری در این زمینه با انواع گوناگون ژل‌های فلوراید و دیگر فیشور سیلانت انجام شود. 2- در صورت

امکان، این بررسی به صورت بالینی انجام گردد و گیر فیشور سیلانت‌ها با یکدیگر در فاصله‌های زمانی گوناگون مقایسه شود.

References

1. El-Housseiny AA, Sharaf AA. Evaluation of fissure sealant applied to topical fluoride treated teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2005; 29: 215-219.
2. Shaw L. Modern thoughts on fissure sealants. *Dent Update* 2000; 27: 370-374.
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. Low T, von Fraunhofer JA, Winter GB. Influence of the topical application of fluoride on the in vitro adhesion of fissure sealants. *J Dent Res* 1977; 56: 17-20.
5. Low T, Von Fraunhofer JA, Winter GB. The bonding of a polymeric fissure sealant to topical fluoride-treated teeth. *J Oral Rehabil* 1975; 2: 303-307.
6. Garcia-Godoy F, Hubbard GW, Storey AT. Effect of a fluoridated etching gel on enamel morphology and shear bond strength of orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991; 100: 163-170.
7. Meng CL, Li CH, Wang WN. Bond strength with APF applied after acid etching. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114: 510-513.
8. Bogert TR, Garcia-Godoy F. Effect of prophylaxis agents on the shear bond strength of a fissure sealant. *Pediatr Dent* 1992; 14: 50-51.
9. Koh SH, Chan JT, You C. Effects of topical fluoride treatment on tensile bond strength of pit and fissure sealants. *Gen Dent* 1998; 46: 278-280.
10. Garcia-Godoy F. Shear bond strength of a resin composite to enamel treated with an APF gel. *Pediatr Dent* 1993; 15: 272-274.
11. Garcia-Godoy F, Dodge WW, Donohue M, O'Quinn JA. Effect of a fluoridated etchant on the shear bond strength of a composite resin to enamel. *Int J Paediatr Dent* 1992; 2: 25-30.
12. Takahashi Y, Arakawa Y, Matsukubo T, Takeuchi M. The effect of sodium fluoride in acid etching solution on sealant bond and fluoride uptake. *J Dent Res* 1980; 59: 625-630.
13. Thornton JB, Retief DH, Bradley EL Jr, Denys FR. The effect of fluoride in phosphoric acid on enamel fluoride uptake and the tensile bond strength of an orthodontic bonding resin. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1986; 90: 91-101.
14. 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.
15. Main C, Thomson JL, Cummings A, Field D, Stephen KW, Gillespie FC. Surface treatment studies aimed at streamlining fissure sealant application. *J Oral Rehabil* 1983; 10: 307-317.
16. Sol E, Espasa E, Boj JR, Canalda C. Effect of different prophylaxis methods on sealant adhesion. *J Clin Pediatr Dent* 2000; 24: 211-214.
17. Kula K, Thompson V, Kula T, Nelson S, Selvaggi R, Liao R. In vitro effect of topical fluorides on sealant materials. *J Esthet Dent* 1992; 4: 121-127.