

## اثر هیپوکلریت سدیم به عنوان شوینده‌ی کانال بر ریزش ترمیم‌های کامپوزیت رزین

حوریه موسوی\*، مرجانه قوام نصیری\*\*، سارا صادقی\*\*\*، ندا نقوی\*\*\*\*

\* استادیار گروه ترمیمی، دانشکده ی دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد  
 \*\* استاد گروه ترمیمی، دانشکده ی دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد  
 \*\*\* دندانپزشک

\*\*\*\* استادیار گروه درمان ریشه، دانشکده‌ی دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد

### چکیده

**بیان مساله:** هیپوکلریت سدیم، به عنوان شوینده‌ی شیمیایی برای هدف‌های گوناگون در کارهای درمان ریشه استفاده می‌شود. از آنجا که این ماده اکسیدکننده ی نیرومند است، می تواند با پلی مریزاسیون مواد رزینی تداخل داشته باشد.  
**هدف:** هدف از این بررسی آزمایشگاهی، مقایسه ی اثر هیپو کلریت سدیم بر خاصیت سیل کنندگی دو گونه ماده‌ی چسباننده‌ی عاجی توتال اچ و سلف اچ در اتافک پالپ دندان های مولر، در زمان های گوناگون پس از درمان ریشه بود.  
**مواد و روش:** سقف پالپ چمبر و ریشه ها (۱ تا ۲ میلی متر زیر فورکیشن) در ۸۰ دندان مولر نخست قطع گردید و بافت های پالپی به طور کامل از میان برده شدند. دندان ها، بر پایه ی گونه ماده ی چسبنده توتال اچ Multi-Purpose (Scotchbond plus) و سلف اچ (Clearfil SE Bond) به دو گروه چهل تایی بخش شدند. سپس، پالپ چمبر ده عدد از دندان های هر گروه اصلی، بی درنگ با کامپوزیت رزین ترمیم شدند (گروه های شاهد). سی دندان برجا مانده از هر گروه با کاربرد هیپوکلریت سدیم پنج درصد به مدت پنج دقیقه در پالپ چمبر آماده سازی شده و با کامپوزیت رزین‌های مربوط به هر باندینگ عاجی (Z100, Clearfil Photo Core) در سه فاصله ی زمانی، بی درنگ، یک هفته و دو هفته پس از شست و شو با هیپوکلریت سدیم ترمیم شدند. با روش فیلتراسیون مایع مقادیر ریزش نشسته اندازه گیری گردید. داده ها با استفاده از آزمون تی و آنالیز واریانس واکاوی آماری شدند ( $\alpha=0/05$ ).

**یافته ها:** گونه ی ماده ی چسبنده ی عاجی و فواصل زمانی گوناگون پس از استفاده از هیپوکلریت سدیم و ترمیم، اختلاف آماری معنادار از لحاظ میزان ریزش نشسته نشان ندادند ( $p>0/05$ ). متغیر استفاده کردن و استفاده نکردن از هیپوکلریت سدیم اختلاف چشمگیر آماری را از نظر مقادیر ریزش نشسته نشان دادند ( $p<0/05$ ). استفاده از هیپوکلریت سدیم باعث افزایش معنادار در ریزش نشسته گردید.

**نتیجه گیری:** استفاده از شوینده ی هیپوکلریت سدیم در طی درمان های ریشه اثر منفی بر ریزش ترمیم های کامپوزیتی دارد. تاخیر زمانی در قرار دادن ترمیم نتوانست این اثر منفی را خنثی سازد.

**واژگان کلیدی:** سیل تاجی، روش فیلتراسیون مایع، چسب عاجی، اتافک پالپ

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۶/۱۱/۳

تاریخ دریافت مقاله: ۸۶/۶/۳

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز ۱۳۸۷؛ دوره نهم، شماره یک، صفحه ۱۳ تا ۲۱

نویسنده‌ی مسوول مکاتبات: حوریه موسوی. مشهد- دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مشهد-

گروه ترمیمی و زیبایی- تلفن: ۰۵۱۱-۸۸۲۹۵۰۱-۱۷؛ پست الکترونیک: dentist\_57@yahoo.com

## درآمد

است. زیرا، شامل پره دنتین، عاج ثانویه فیزیولوژیک و عاج ثالثیه و توبول‌های زیاد است<sup>(۶)</sup>. هیپوکلریت سدیم به طور شایعی به عنوان شوینده به هنگام مراحل درمان ریشه به کار می‌رود، زیرا دارای خاصیت ضد میکروبی و انحلال بافتی است<sup>(۷)</sup>. بررسی‌های گوناگون کاهش استحکام باند و افزایش ریزنشت مواد رزینی را به دنبال استفاده از هیپوکلریت سدیم گزارش کرده‌اند<sup>(۸ و ۹)</sup>. علت اصلی این امر، ویژگی اکسیدکنندگی این ماده و بر جا گذاشتن سطح سرشار از اکسیژن پس از شست و شو با آن است. زیرا، اکسیژن موجود مانع پلیمریزاسیون کافی مواد رزینی است<sup>(۱۰)</sup>. روش‌های گوناگون برای حل این مشکل پیشنهاد شده است، که می‌توان به چند مورد مانند: استفاده از شویندهایی که ویژگی اکسیدکنندگی ندارند، کاربرد اسکوربات سدیم ۱۰ درصد در پی استفاده از هیپوکلریت سدیم برای خنثی کردن ویژگی اکسیدکنندگی آن<sup>(۹ و ۱۱)</sup> و یا استفاده از مواد چسبنده‌ی رزین ویژه، که دارای عامل احیاگر باشند تا اثرات هیپوکلریت سدیم را خنثی سازد، اشاره کرد<sup>(۴)</sup>. در این پژوهش افزون بر بررسی نقش هیپوکلریت سدیم بر ریزنشت ترمیم کامپوزیت رزین در اتافک پالپ، از ایجاد فاصله‌های زمانی گوناگون (فوری یا تاخیری)، پس از کاربرد هیپوکلریت سدیم برای یافتن اثر آن بر سیل عاج اتافک پالپ در دندان‌های درمان ریشه شده استفاده شد. تاکنون، روش‌های گوناگون برای ارزیابی ریزنشت معرفی شده، که بیشتر آنها کیفی هستند. بلی (Belli) و همکاران<sup>(۱۲)</sup> یک روش کمی ارزیابی ریزنشت را به نام فیلتراسیون مایع (Fluid Filtration) معرفی کردند، که در این بررسی از آن بهره جسته شد.

فرضیه‌ی صفر این بررسی بیانگر نبود تفاوت میان دو گونه ماده‌ی چسبنده‌ی کاربردی برای سیل اتافک پالپ، با و بی آماده‌سازی با هیپوکلریت سدیم و ایجاد فاصله‌های زمانی گوناگون برای ترمیم با کامپوزیت رزین پس از درمان ریشه بود.

درمان کانال ریشه، به معنای پاک کردن و از میان بردن همه‌ی اجزا و محتویات کانال‌های ریشه پیش و به هنگام شکل دهی کانال است. پاک کردن موفق و مناسب با استفاده از ابزارها برای از میان بردن فیزیکی مواد یا با مواد شوینده برای از میان بردن موادی که به سستی چسبیده‌اند و یا به وسیله‌ی شوینده‌های شیمیایی برای حل محتویات از نواحی غیر قابل دسترس انجام می‌گیرد. شست و شو هم اکنون بهترین روش برای از میان بردن بقایای بافتی و دبریه‌های عاجی طی آماده‌سازی مکانیکی کانال است. به هنگام شست و شو با مواد شیمیایی، عاج تاجی، ریشه‌ای و مینا در برابر محلول‌های رسوب یافته قرار می‌گیرند. این امر می‌تواند تغییراتی در عاج و سطح مینا ایجاد کند و بر واکنش آنها با مواد مصرفی برای پرکردن کانال ریشه و ترمیم تاجی اثر گذارد. همچنین، نبود مقاومت به تهاجم باکتریایی و افزایش لیکچ تاجی را امکان‌پذیر می‌سازد<sup>(۱)</sup>. بنابراین، بررسی اثر مواد شوینده بر روی بافت‌های دندانی مهم است، زیرا طی مراحل شست و شو و پاک کردن کانال‌ها، تماس این مواد با بافت دندان روی می‌دهد. ریزنشت تاجی در دندان‌های چند ریشه، که دارای کانال‌های فرعی متعدد در ناحیه‌ی فورکیشن هستند، اهمیت چند برابر می‌یابد. زیرا، این کانال‌ها می‌توانند سبب انتشار مستقیم و زود ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها) به فضای پرپودنتال گردند<sup>(۲)</sup>. با توجه به اهمیت سیل تاجی دندان درمان ریشه شده، برخی از مواد به کار رفته به هنگام کارهای درمان ریشه، مانند هیپوکلریت سدیم، RC prep، کلروفورم و هالوتان ممکن است اثری چشمگیر بر فرایند باندینگ داشته باشند<sup>(۳ و ۴)</sup>. این امر، نه تنها در ترمیم حفره‌های دسترسی و اتافک پالپ مطرح می‌شود، که برای مواد پرکننده‌ی کانال نیز، که از مواد چسبنده استفاده می‌کنند، در نظر گرفته می‌شود<sup>(۵)</sup>. از سوی دیگر، ساختمان دیواره‌های پالپ چمبر پیچیده و متفاوت از دیگر نواحی عاجی

## مواد و روش

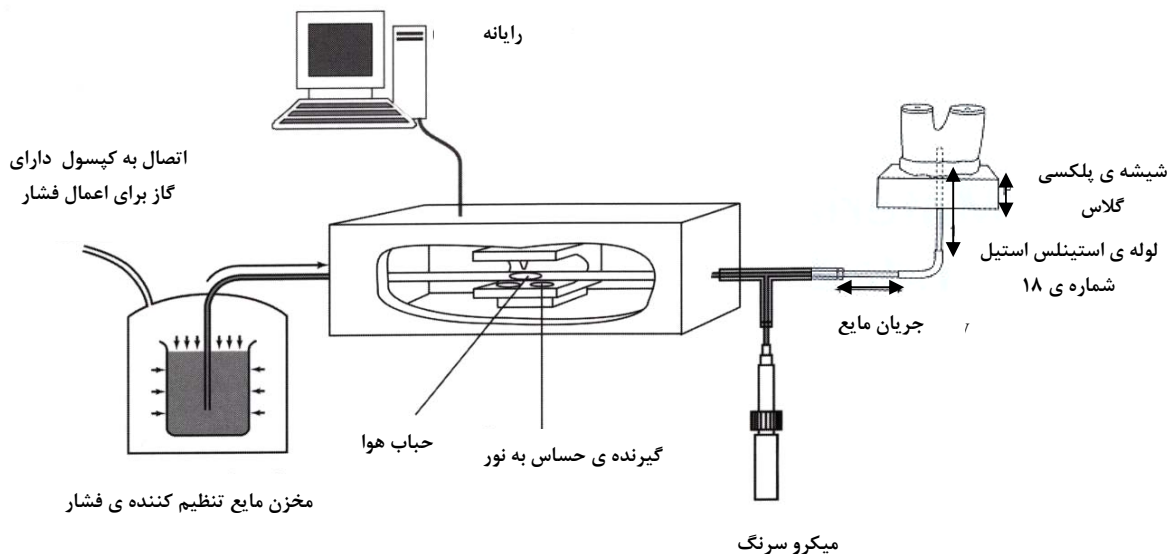
هشتاد دندان مولر نخست دایمی بالا و پایین برگزیده شدند، ریشه‌ی آنها به طور کامل تشکیل شده بود و در طی دو ماه اخیر کشیده شده بودند، از محلول کلراید سدیم ۰/۹ درصد برای جلوگیری از رشد باکتری‌ها استفاده شد.

پس از برداشتن سقف پالپ چمبر دندان‌ها، ریشه‌ها نیز، تا یک تا دو میلی متر زیر فورکیش با یک اره Isomet (Buehler Ltd. Lake Bluff, IL, USA) قطع شدند. بافت پالپی با یک اکسکاتور و وسایل اندو به دقت برداشته می‌شد. مدخل کانال با دریل‌های گیس-گلیدن (شماره‌ی ۲ و ۳) (L.D. Caulk Division, Dentsply International, Inc., Milford, DE) گردید. مدخل کانال‌ها برای نفوذ نکردن کامپوزیت ترمیمی به درون کانال‌ها با گوتا‌پرکای اندازه‌ی ۳۵ تا ۴۰ (Dia Dent, Choongchong Buk Do, Korea) بی-سیلر پر شدند. دندان‌ها به روش تصادفی به دو گروه اصلی ۴۰ تایی و بر پایه‌ی استفاده از دو گونه چسبنده‌ی بخش گردیدند. در یک گروه، از چسبنده‌ی توتال اچ Scotchbond Multi-Purpose plus (SBMP) (3M ESPE) در گروه دیگر، از Kuraray (CSEB) Clearfil SE Bond (Medical Inc., Japan) به ترتیب برای ترمیم با کامپوزیت‌های (3M) Z100 و کلیرفیل فوتو کور (Kuraray) در اتاقک پالپ استفاده شد. پالپ چمبر ده عدد از دندان‌های هر گروه اصلی، بی‌درنگ با کامپوزیت رزین ترمیم شدند (گروه‌های شاهد). سی دندان دیگر از هر گروه اصلی، با کاربرد NaOCl (Hyposol, Prevest Denpro Ltd/India) پنج درصد به مدت پنج دقیقه در پالپ چمبر آماده سازی و با آب شسته شده و با کامپوزیت رزین‌های مربوط به هر باندینگ عاجی (Z100, Clearfil Photo Core) در سه فاصله‌ی زمانی، بی‌درنگ یک هفته و دو هفته پس از شست و شو با هیپوکلریت سدیم ترمیم شدند. زمان پنج دقیقه آماده سازی با هیپوکلریت سدیم، با محاسبه‌ی تقریبی کل زمان استفاده از هیپوکلریت

سدیم در طی درمان ریشه‌ی یک دندان مولر است، که با مشورت با متخصص ریشه و بررسی‌های همانند انتخاب شد<sup>(۱۲)</sup>. با توجه به عمق حفره، از دستگاه (Optilux 500, Demetron-Kerr, Orange, CA, USA) با شدت تابش ۵۰۰ میلی وات بر سانتیمتر مربع و مدت زمان تابش هر لایه (دو لایه‌ی افقی کامپوزیت) ۴۰ ثانیه استفاده گردید. به کمک سوند درجه بندی شده، در همه‌ی گروه‌ها لایه‌ای به ضخامت دو میلی متر از ماده‌ی ترمیمی بر روی کف پالپ چمبر گذاشته شد و فضای دو میلی متری در بالای ترمیم در نظر گرفته شد تا پس از آن و به هنگام آزمایش به وسیله‌ی آب پر شود و شرایط مناسب دستگاه فیلتراسیون مایع فراهم گردد. در کانون شیشه‌ی پلکسی گلاس (۲×۲×۰/۷ سانتی متر) یک چاهک به قطر ۰/۷ میلی-متر فراهم و یک لوله‌ی استینلس استیل ۱۸ به درازای ۱۵ میلی متر از راه چاهک گذرانده شد تا به سطح دیگر قطعه شیشه‌ای برسد و با چسب سیانو آکریلات (Zapit, DVA, Corona, CA, USA) در محل مستقر گردید. پس از قراردعی و سخت نمودن کامپوزیت رزین، گوتا‌پرکای سیل نشده از انتهای ریشه در آورده شد. سطح قطع شده‌ی پالپ چمبر از بخش مرکزی روی لوله قرار گرفت و سطح تاجی صاف قطعات دندان‌ی به مربع شیشه‌ی پلکسی گلاس با چسب سیانو آکریلات چسبانده شد. با دیدن خیس نشدن شیشه‌ی پلکسی گلاس، نبود ریزش سطح تاجی چسبانده شده به شیشه تایید می‌شد. پالپ چمبر با آب و استفاده از سوزن ۱۸ گیج پر و هر گونه حباب هوایی که از طریق پلکسی گلاس شفاف قابل مشاهده‌ی بود، حذف می‌شد. کانال‌های ریشه‌ی خالی شده در زیر مواد سیل کننده نیز، با آب پر می‌شدند تا رطوبت عاج نگهداری شود. نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در آب مقطر ۲۷ درجه‌ی سانتی گراد نگهداری گردیدند. زمانی که مجموعه با آب پر می‌شد، لوله‌ی ۱۸ گیج به دستگاه فیلتراسیون مایع متصل می‌شد تا ریزش، به طور کمی در هر نمونه

درجه بندی شده جریان می یافت از راه ساختمان در یک دقیقه به طور وزنی محاسبه شد. این نمونه‌ها، به عنوان شاهد منفی بودند و ۱۰۰ درصد ریزش را نشان می‌دادند. همچنین، جریان نیافتن مایع و حرکت حباب در نمونه‌های صد در صد سیل شده (شاهد مثبت) برای تایید درستی کار دستگاه پیش از آغاز آزمایش استفاده شد. برای مقایسه‌ی ریزش در گروه‌های گوناگون از آزمون‌های پارامتری آنالیز واریانس و تی (t-test) استفاده گردید ( $\alpha = 0.05$ ).

اندازه‌گیری شود. یک حباب هوا به کوچکی یک تا دو میکرو لیتر با یک میکروسرنگ به درون ساختمان وارد و حرکت آن به درون میکروپیپت (۲۵- $\mu\text{L}$ )، به عنوان یک نشانه‌ی حرکت مایع ثبت می‌گردد. همه‌ی لوله‌ها و پیپت و سرنگ با آب مقطر در زیر فشار (۲۳/۴psi یا ۲۳/۹ Cm/H<sub>2</sub>O) پر می‌شدند (نگاره‌ی ۱). حرکت خطی حباب هوا به میلی‌متر در فواصل زمانی دو دقیقه به دو دقیقه برای هشت دقیقه ثبت می‌شد. سرعت جریان مایع در نمونه‌های سیل نشده به وسیله جمع کردن مقدار آبی، که در استوانه‌ی



نگاره‌ی ۱: نمای شماتیک از دستگاه فیلتراسیون مایع

## یافته‌ها

گردید. آشکار گردید که سه متغیر مورد بررسی بر روی یکدیگر تداخل آماری معنادار نداشتند ( $p > 0.05$ ). سپس، با استفاده از ANOVA یک عاملی آشکار شد که میان میانگین ریزش در زمان‌های گوناگون آماده‌سازی با هیپوکلریت سدیم اختلاف آماری معنادار در دو گونه‌ی چسبنده وجود ندارد ( $p = 0.865$ ) و نیز آزمون تی روشن ساخت که اختلاف آماری معنادار در دو گونه‌ی چسبنده از لحاظ مقادیر

جدول ۱ نشان دهنده‌ی میانگین، انحراف معیار و اختلاف چشمگیر آماری در میان گروه‌هاست. آزمون کلموگرواسمیرنوف طبیعی بودن داده‌ها را آشکار ساخت ( $p > 0.05$ ). بنابراین، آزمون‌های پارامتری برای مقایسه‌ی همه‌ی گروه‌ها انجام شد. برای مشخص شدن اثر همزمان گونه‌ی چسبنده، فاصله‌های زمانی گوناگون و شستن یا نشستن با هیپوکلریت سدیم از آنالیز واریانس سه عاملی استفاده

میانگین ریزش در گروه های با هیپوکلریت سدیم بالاتر از گروه های بی استفاده از هیپوکلریت سدیم بود (جدول های ۱ و ۲).

ریزش وجود ندارد ( $p=0/757$ ). در حالی که، با آزمون تی در مقایسه ی گروه های با و بی آماده سازی با هیپوکلریت سدیم تفاوت معناداری نشان داد ( $p=0/001$ ). یعنی، به میزان چشمگیر آماری، میزان

جدول ۱: میانگین وانحراف معیار ریزش در هشت گروه آزمایشی میانگین های با حروف لاتین متفاوت نشانه ی اختلاف چشمگیر آماری است ( $p < 0/05$ ).

انحراف معیار	میانگین $\mu\text{L min}^{-1}\text{cm H}_2\text{O}^{-1}$	شمار	توصیف گروه ها
۰/۰۰۰۳۲۵۰۹۱۳۴	۰/۰۰۰۲۳۴۱۴۴ <sup>b</sup>	۱۰	ترمیم بی درنگ با کلیرفیل اس-ای باند
۰/۰۰۰۲۳۵۰۳۲۵	۰/۰۰۰۲۲۰۹۲۳۴ <sup>b</sup>	۱۰	ترمیم بی درنگ با اسکاچ باند مالتی پرپس
۰/۰۰۰۶۰۲۷۶۵۲۱	۰/۰۰۰۸۸۵۹۲۰۰ <sup>a</sup>	۱۰	ترمیم بی درنگ با کلیرفیل اس-ای باند
۰/۰۰۰۶۳۵۰۹۲۰۷	۰/۰۰۰۹۸۷۷۵۰۰ <sup>a</sup>	۱۰	ترمیم بلافاصله با اسکاچ باند مالتی پرپس
۰/۰۰۰۵۶۲۲۴۸۰۱	۰/۰۰۰۸۳۲۹۸۳۰ <sup>a</sup>	۱۰	ترمیم پس از یک هفته با کلیرفیل اس-ای باند
۰/۰۰۰۳۸۳۰۹۳۳۴	۰/۰۰۰۷۴۵۷۶۰۰ <sup>a</sup>	۱۰	ترمیم پس از یک هفته با اسکاچ باند مالتی پرپس
۰/۰۰۰۶۷۲۷۱۹۹۲	۰/۰۰۰۹۲۹۸۲۹۰ <sup>a</sup>	۱۰	ترمیم پس از دو هفته با کلیرفیل اس-ای باند
۰/۰۰۰۴۵۵۳۳۴۹۴	۰/۰۰۱۰۴۷۸۴۰۰ <sup>a</sup>	۱۰	ترمیم پس از دو هفته با اسکاچ باند مالتی پرپس

جدول ۲: آزمون تی برای مقایسه ی ریزش در گروه های با و بی آماده سازی با هیپوکلریت سدیم در دو گونه ی چسبنده

آماده سازی در دو گونه ی چسبنده	شمار	میانگین $\mu\text{L min}^{-1}\text{cm H}_2\text{O}^{-1}$	انحراف معیار	t= ۳/۳۷
با هیپوکلریت سدیم	۲۰	۰/۰۰۲۲۷۵۳۰۰	۰/۰۰۰۳۸۲۵۷۰۰	p=۰/۰۰۱
بی هیپوکلریت سدیم	۲۰	۰/۰۰۰۹۳۶۸۳۵۰	۰/۰۰۰۶۰۴۸۸۶۱۳	

## بحث

طور کاملا کمی ریزش را بررسی کرد. استفاده از این روش برای افزایش قابلیت اعتماد و مقایسه سازی و نیز، تکرر پذیری توصیه شده است. این روش نخستین بار به وسیله ی درکسون (Derkson) و همکاران (۱۹۸۶) توصیف شد<sup>(۱۴)</sup>. از گونه ی اصلاح شده ی این روش برای بررسی های ریزش کانال ریشه استفاده شد<sup>(۱۵)</sup>. یانگسون (Youngson) و همکاران بر این باور بودند که روش فیلتراسیون مایع نسبت به روش نفوذ رنگ حساسیت تکنیکی بیشتر دارد<sup>(۱۶)</sup>. همانند بررسی اوزتورک (Ozturk) و همکاران<sup>(۱۷)</sup>، در این بررسی از دو چسبنده ی توتال اچ و سلف اچ استفاده شد. خطاهای بالقوه در اثر پیچیدگی روش های توتال

روش هایی گوناگون برای ارزیابی کیفیت سیل لبه ای مواد ترمیمی در بافت های دندانی در دسترس هستند. از آن میان می توان به ارزیابی با میکروسکوپ الکترونی، روش های نیمه کمی با محلول رنگی، روش های کمی با ایزوتوپ ها و اتورادیوگرافی ها اشاره کرد. بنابراین، نتایج به دست آمده در روش های آزمایشگاهی گوناگون غالبا بسیار متفاوت اند، که به پژوهشگر و گونه ی روش، بستگی دارد. این امر، مقایسه های مستقیم میان بررسی های گوناگون را تا اندازه ای ناممکن می سازد<sup>(۱۳)</sup>. در این بررسی، از روش فیلتراسیون مایع (F.F) استفاده شد تا بتوان به

دسته‌ی چسبنده‌های سلف اچ ملایم است و از آنجا که، اسمیر لایر در کف پالپ چمبر ضخامت‌ی ندارد با وجود ملایم PH در کلیرفیل اس- ای باند این چسبنده به خوبی عمل کرده و از اسمیر لایر گذشته و قادر به تشکیل لایه‌ی هیبرید با کفایتی در زیر اسمیر لایر است<sup>(۴، ۶، ۱۷)</sup>. روی هم رفته، میانگین ریزش در هشت گروه آزمایشی مقادیر ناچیز ریزش را نسبت به بررسی‌های پیشین نشان داد، که ممکن است بتوان آن را تا اندازه‌ای به شرایط متفاوت آزمایش‌ها نسبت داد<sup>(۱۲، ۱۷)</sup>. در گروه‌های آزمایشی این بررسی، گروه‌های بی‌آماده‌سازی با هیپوکلریت سدیم به گونه‌ای معنادار کمترین ریزش را در مقایسه با گروه‌های آماده‌سازی شده با هیپوکلریت سدیم نشان دادند. با استفاده از هیپوکلریت سدیم و تاخیر در زمان قراردعی ترمیم، تغییری در سیل عاجی اتاقتک پالپ ایجاد نشد. به دلیل وجود فضاهای میان الیاف کلاژن در عاج مینرالیزه، احتمالاً مقداری از هیپوکلریت سدیم در درون بافت‌های کانی زیر سطحی، حتی پس از شست و شو و تاخیر در قراردعی ترمیم برجا می‌ماند<sup>(۲۲)</sup>. ممکن است این گونه برجامانده‌های هیپوکلریت سدیم باعث پلیمریزاسیون ناکامل رزین و تخریب سیل لبه‌ای گردند. باید توجه داشت، که کاهش یا افزایش در ریزش احتمالاً می‌تواند به حساسیت متفاوت مواد چسبنده به اثر اکسیدکنندگی هیپوکلریت سدیم نیز وابسته باشد<sup>(۹)</sup>. باندینگ عاجی مناسب در پیوند با تشکیل لایه‌ی هیبریدی است، که به طور کامل چسبنده‌ی رزین در عاج نفوذ کرده باشد<sup>(۲۳)</sup>. کاربرد هیپوکلریت سدیم در طی درمان ریشه ممکن است به گونه‌ای برگشت‌ناپذیر خواص فیزیکی عاج را تغییر دهد<sup>(۲۴)</sup>. کاهش در ضریب کشسانی و استحکام خمشی و سختی عاج پس از شست و شوی کانال‌های ریشه با هیپوکلریت سدیم پنج درصد گزارش شده است<sup>(۲۴، ۲۵)</sup>. به نظر می‌رسد که کاهش سختی عاج دیواره‌های حفره، به افزایش درز انقباضی در ترمیم‌های کامپوزیتی منجر می‌شود<sup>(۲۶)</sup>.

اچ باعث تکامل یافتن مواد سلف اچ امروزی شده است. به این علت، یکی از چسبنده‌های این بررسی، چسب کلیرفیل اس- ای باند بود. در صورتی که، مواد چسبنده‌ی رزین و روش‌های باندینگ را بتوان در درون پالپ چمبر، به خوبی به کار برد، دومین لایه‌ی دفاعی پس از سیل آپیکالی، در برابر ریزش ایجاد می‌شود. به هنگام شست و شو با هیپوکلریت سدیم، پره‌دنتین و هر گونه کلاژن اکسپوز عاجی از میان می‌رود. چسب اسکاچ باند مالتی پریس کاندیشنرهای اسیدی دارد، که سطح تمیز شده با هیپوکلریت سدیم را اچ کرده و الیاف کلاژن تازه را برای هیبریداسیون عاج- رزین اکسپوز می‌سازد<sup>(۱۸)</sup>. در استفاده نکردن از هیپوکلریت سدیم، پره‌دنتین بر روی سطح برجا می‌ماند، اما به نظرمی‌رسد، که این حالت هم پذیرفتنی باشد. زیرا، تراکم توبولی در پالپ چمبر بالاست و عاج میان توبولی کمی برای تشکیل لایه هیبرید وجود دارد. بنابراین، اکثر لایه‌ی هیبرید در عاج عمقی به وسیله‌ی تگ‌های رزینی هیبرید شده به وجود می‌آید<sup>(۱۹، ۲۰)</sup>. در همه‌ی نمونه‌های این بررسی، سقف پالپ چمبر برداشته شد<sup>(۱۲، ۲۱)</sup> تا بتوان تنها ریزش عاج منطقه‌ی کف پالپال و دیواره‌های نزدیک مدخل کانال را پس از کاربرد هیپوکلریت سدیم بررسی کرد. ریزش ناچیز، بی‌انگرم هیبریداسیون عالی رزین تگ‌ها با شبکه‌ی الیاف کلاژن پیرامون آنهاست. از آنجا که، دندان زنده رطوبتی بالا دارد، عاج عمقی سوبسترای گف و گو برانگیز برای باندینگ به شمار می‌آید<sup>(۲۱)</sup>. اما در بررسی‌های آزمایشگاهی، دندان تا اندازه‌ای خشک‌تر شده و می‌توان همخوانی بهتر چسبنده‌ها را با عاج انتظار داشت، گرچه ساز و کارهای چسبندگی آنها کاملاً متفاوت از یکدیگر بود، اما هر دو ماده‌ی چسبنده‌ی رزین ارزیابی شده در بررسی کنونی با بی‌آماده‌سازی با هیپوکلریت سدیم، مقادیر ریزش همانند ایجاد کردند، یکی از دلایل توجیه این امر ممکن است آن باشد، که کلیرفیل اس- ای باند از

سیستم های باندینگ به سطوح عاجی، بیشتر از بیش مسوول ایجاد درزهای کوچک هستند. شمار درزها به انقباض پلی مریزاسیون کامپوزیت رزین ها بستگی دارد. استفاده از هیپوکلریت سدیم، پلی مریزاسیون نارسای لایه ی چسبنده را به دنبال دارد، که نمی تواند در برابر فشار انقباض پلی مریزاسیون کامپوزیت، که بر روی آن قرار می گیرد، مقاومت کند و درز و ریزش حاصل می شود. اما در گروه بی هیپوکلریت سدیم، با پلی مریزاسیون کامل لایه ی چسبنده، مقاومت کافی در برابر انقباض پلی مریزاسیون کامپوزیت شکل می یابد و از تشکیل درز انقباضی جلوگیری می شود. تعمیم دادن نتایج این بررسی شرایط بالینی ممکن است چندان مناسب نباشد. زیرا، روش به کار رفته در این بررسی تا اندازه ای با شرایط محیط زنده متفاوت است. در این بررسی، محیط نگهداری دندان ها آب مقطر بود. در حالی که برخی بررسی ها، نشان داده اند، که وجود بزاق می تواند باعث افزایش ریزش شود<sup>(۳۰)</sup>. باید توجه داشت، که بررسی ریزش در دیواره های پالپ چمبر، تنها برای تکمیل بررسی ها بر روی نواحی گوناگون عاج انجام می شود، زیرا، بیشتر عاج این نواحی در فرایند فراهم کردن اکسس و فایلینگ از میان می رود. روشن است که یافتن اندازه های ریزش ناچیز به تنهایی نمی تواند در ارزیابی توانایی رزین ها در سیل عاجی و پالپ چمبر کافی باشد. بررسی های استحکام باند و ارزیابی های میکروسکوپ الکترونی و بالینی نیز، باید برای ارزیابی خاصیت سیل کنندگی رزین ها در گذر زمان، انجام شود.

### نتیجه گیری

بر پایه ی بررسی کنونی، هر دو رزین ادهزیو کلیرفیل اس-ای باند و اسکاچ باند مالتی پریس در فاصله های زمانی گوناگون میان آماده سازی با هیپوکلریت سدیم و ترمیم با کامپوزیت رزین، مقادیر ریزش تاجی همانندی را نشان دادند. استفاده از هیپوکلریت سدیم باعث افزایش چشمگیر آماری ریزش گردید.

در مشاهدات میکروسکوپ الکترونی، کاربرد هیپوکلریت سدیم یک سطح صاف از عاج میان توبولی ایجاد کرد، که تصور می شود برخی الیاف کلاژن از پیرامون توبول عاجی در مدخل توبول ها حذف می شود. نتایج این بررسی نشان داد، که تغییراتی در ساختار و ویژگی های عاجی ممکن است بر باندینگ چسبنده به عاج آغشته شده به هیپوکلریت سدیم، اثرگذار باشد. در صورتی که، دیواره های عاجی پالپ چمبر به هنگام درمان ریشه دستکاری نشوند، اسمیرلایر تشکیل نمی شود. بنابراین، میزان سیل شوندگی مواد چسبنده در بیشتر موارد به ساختار پره دنتین سرشار از کلاژن، شمار و نفوذپذیری توبول های عاجی بستگی دارد<sup>(۲۴)</sup>. همچنین، ریزش ممکن است عوارضی چشمگیر بر روی ثبات دراز مدت باندهای چسبنده ی میان عاج و مواد ترمیمی داشته باشد<sup>(۲۷)</sup>. اسکاچ باند مالتی پریس در این بررسی مقادیر ریزش ناچیزی نشان داد، که همخوان با یافته های زوایفکوویچ (Zivković)<sup>(۱۳)</sup> و فورتین (Fortin) و همکاران<sup>(۲۸)</sup> بود. در گروه های بی آماده سازی با هیپوکلریت سدیم هم ریزش دیده شد. علت احتمالی آن می تواند شکل حفره و نارسایی سرشتی کاربرد مواد همرنگ دندان باشد. شکل جعبه ای پالپ چمبر بر قابلیت سیل شوندگی مواد اثر می گذارد، زیرا انقباض پلی مریزاسیون از C- فاکتور (نسبت سطح باند شونده به باند نشده) حفره متاثر می شود. با C- فاکتور پایین تر، استحکام باند و نیروهای انقباض پلی مریزاسیون کمتر رقابت می کنند. نامطلوب ترین حالت C- فاکتور در حفره های جعبه ای شکل یافت شده است<sup>(۲۹)</sup>. در صورتی که، دیواره های حفره ی پالپ چمبر، ابعاد همانند داشته باشند C- فاکتور ۵ می شود. در این پژوهش همانند بررسی اوزتورک (Ozturk) و همکاران<sup>(۱۷)</sup> هر دو ماده ی ادهزیو در زمان های گوناگون پس از قراردعی ترمیم، نتوانستند تغییری در ریزش ایجاد کنند. انقباض پلی مریزاسیون ماده کامپوزیت رزین و سیل ناقص

سپاسگزاری

علوم پزشکی مشهد، که هزینه‌های مربوط به طرح را پذیرا شدند.

با سپاس از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه

\*\*\*\*\*

## References

1. Ari H, Erdemir A, Belli S. Evaluation of the effect of endodontic irrigation solutions on the microhardness and the roughness of root canal dentin. *J Endod* 2004; 30: 792-795.
2. Vertucci FJ, Anthony RL. A scanning electron microscopic investigation of accessory foramina in the furcation and pulp chamber floor of molar teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986; 62: 319-326.
3. Hauman CH, Love RM. Biocompatibility of dental materials used in contemporary endodontic therapy: a review. Part 1. Intracanal drugs and substances. *Int Endod J* 2003; 36: 75-85.
4. Schwartz RS, Fransman R. Adhesive dentistry and endodontics: materials, clinical strategies and procedures for restoration of access cavities: a review. *J Endod* 2005; 31: 151-165.
5. Erdemir A, Ari H, Güngüneş H, Belli S. Effect of medications for root canal treatment on bonding to root canal dentin. *J Endod* 2004; 30: 113-116.
6. Schwartz RS. Adhesive dentistry and endodontics. Part 2: bonding in the root canal system-the promise and the problems: a review. *J Endod* 2006; 32: 1125-1134.
7. Estrela C, Estrela CRA, Barbin EL, Spano JCE, Marchesan MA, Pecora JD. Mechanism of action of sodium hypochlorite. *Braz Dent J* 2002; 13: 113-117.
8. Morris MD, Lee KW, Agee KA, Bouillaguet S, Pashley DH. Effects of sodium hypochlorite and RC-prep on bond strengths of resin cement to endodontic surfaces. *J Endod* 2001; 27: 753-757.
9. Yiu CK, García-Godoy F, Tay FR, Pashley DH, Imazato S, King NM, et al. A nanoleakage perspective on bonding to oxidized dentin. *J Dent Res* 2002; 81: 628-632.
10. Endo T, Osada T, Finger WJ, Hoffmann M, Kanehira M, Komatsu M. Effect of oxygen inhibition of self-etching adhesives on enamel-dentin polymer bond. *J Adhes Dent* 2007; 9: 33-38.
11. Lai SC, Mak YF, Cheung GS, Osorio R, Toledano M, Carvalho RM, et al. Reversal of compromised bonding to oxidized etched dentin. *J Dent Res* 2001; 80: 1919-1924.
12. Belli S, Zhang Y, Pereira PN, Ozer F, Pashley DH. Regional bond strengths of adhesive resins to pulp chamber dentin. *J Endod* 2001; 27: 527-532.
13. Zivković S. Quality assessment of marginal sealing using 7 dentin adhesive systems. *Quintessence Int* 2000; 31: 423-429.
14. Derkson GD, Pashley DH, Derkson ME. Microleakage measurement of selected restorative materials: a new in vitro method. *J Prosthet Dent* 1986; 56: 435-440.
15. Wu MK, Wesselink PR. Endodontic leakage studies reconsidered. Part I. Methodology, application and relevance. *Int Endod J* 1993; 26: 37-43.



16. Youngson CC, Jones JC, Fox K, Smith IS, Wood DJ, Gale M. A fluid filtration and clearing technique to assess microleakage associated with three dentine bonding systems. *J Dent* 1999; 27: 223-233.
17. Ozturk B, Ozer F, Belli S. An in vitro comparison of adhesive systems to seal pulp chamber walls. *Int Endod J* 2004; 37: 297-306.
18. Nakabayashi N, Pashley DH. Acid conditioning and hybridization of substrates. In hybridization of dental hard tissues. Tokyo: Quintessence publishing Co; 1998. p. 37-56.
19. Schellenberg U, Krey G, Bosshardt D, Nair PNR. Numerical density of dentinal tubules at the pulpal wall of human permanent premolars and third molars. *J Endod* 1992; 18: 104 -109.
20. Pashley DH, Ciucchi B, Sano H, Carvalho RM, Russell CM. Bond strength versus dentine structure: a modelling approach. *Arch Oral Biol* 1995; 40: 1109-1118.
21. Galvan RR Jr, West LA, Liewehr FR, Pashley DH. Coronal microleakage of five materials used to create an intracoronal seal in endodontically treated teeth. *J Endod* 2002; 28: 59-61.
22. Uchtmann H, Wilkie D. High-pressure replica technique for in vitro imaging of pore morphologies in teeth. *Adv Dent Res* 1997; 11: 467-471.
23. Sano H, Takatsu T, Ciucchi B, Horner JA, Matthews WG, Pashley DH. Nanoleakage: leakage within the hybrid layer. *Oper Dent* 1995; 20: 18-25.
24. Saleh AA, Ettman WM. Effect of endodontic irrigation solutions on microhardness of root canal dentine. *J Dent* 1999; 27: 43-46.
25. Grigoratos D, Knowles J, Ng YL, Gulabivala K. Effect of exposing dentine to sodium hypochlorite and calcium hydroxide on its flexural strength and elastic modulus. *Int Endod J* 2001; 34: 113-119.
26. Chiba M, Itoh K, Wakumoto S. Effect of dentin cleansers on the bonding efficacy of dentin adhesive. *Dent Mater J* 1989; 8: 76-85.
27. Pioch T, Staehle HJ, Duschner H, García-Godoy F. Nanoleakage at the composite-dentin interface: a review. *Am J Dent* 2001; 14: 252-258.
28. Fortin D, Swift EJ Jr, Denehy GE, Reinhardt JW. Bond strength and microleakage of current dentin adhesives. *Dent Mater* 1994; 10: 253-258.
29. Carvalho RM, Pereira JC, Yoshiyama M, Pashley DH. A review of polymerization contraction: the influence of stress development versus stress relief. *Oper Dent* 1996; 21: 17-24.
30. Beckham BM, Anderson RW, Morris CF. An evaluation of three materials as barriers to coronal microleakage in endodontically treated teeth. *J Endod* 1993; 19: 388-391.