تأثیر MTAD و دو نوع اسید فسفریک بر استحکام اتصال رزین کامپوزیت به عاج دندان انسان

دکتر مهرداد برکتین*، دکتر شیرین زهرا فرهاد[1]، دکتر مسعود خبیری[2]، دکتر شیرین زهرا فرهاد[3]

چکیده

مقدمه: دستیابی به پیوند قابل اطمینان به عاج مدتهاست به عنوان یک هدف در دندان‌پزشکی مطرح می‌باشد. در این تحقیق اثر MTAD و دو نوع اسید فسفریک بر استحکام اتصال کامپوزیت به عاج دندان مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش تجربی – آزمایشگاهی، چهل و پنج دندان پره‌مولر سالم تهیه شده در آکریل سرما سخت نصب شدند. تاج دندان‌ها به صورت عمود بر محور طولی دندان تا زیر ناحیه مینا حذف و دندان‌ها به سه گروه ۱۵تایی تقسیم و آماده شد: گروه ۱ به وسیله اسید فسفریک اولترادنت به مدت ۱۵ ثانیه اچ و سپس ۱۰ ثانیه با پوآر آب و هوا شست و شو داده شد. گروه ۲ به وسیله اسید فسفریک کیمیا به مدت ۲۰ ثانیه اچ و به مدت ۱۰ ثانیه با پوآر آب و هوا شست و شو داده شد. گروه ۳ به وسیله MTAD به مدت ۳ دقیقه اچ و به مدت ۳۰ ثانیه با آب مقطر شست و شو داده شد. همه نمونه‌ها به وسیله اتصال دهنده سینگل باند و کامپوزیت Z100 به صورت استوانه‌ای بر روی سطح عاجی کیور شد و سپس به وسیله دستگاه ترموسیکل تحت ۵۰۰ سیکل چرخه حرارتی ۵–۵۵°C قرار گرفت. سپس نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در دستگاه آنکوباتور ۳۷°C به منظور شبیه‌سازی با محیط دهان قرار داده شد. نمونه‌ها به وسیله دستگاه اینسترون تحت آزمون استحکام اتصال قرار گرفتند و نتایج ثبت شد. یافته‌ها به وسیله آزمون‌های آماری واریانس یک‌طرفه و دانکن مقایسه شدند.

یافته‌ها: بررسی‌ها نشان داد که گروه ۲ اختلاف معنی‌دار با گروه ۱ و ۳ دارد ولی گروه ۱ و ۳ اختلاف معنی‌دار با یکدیگر نداشتند.

نتیجه‌گیری: به دلیل لزجت بالای اسید کیمیا و رسوب محصولات ناشی از خوردگی اسید که با پیوند عاج رزین تداخل ایجاد می‌کند، استحکام اتصال حاصل به وسیله این اسید کمتر از استحکام اتصال حاصل از کاربرد اسید فسفریک اولترادنت و MTAD می‌باشد. به نظر می‌رسد ماده MTAD به خاطر وجود اسید سیتریک که قدرت برداشت لایه اسمیر عاج را دارد و نیز نفوذ بهتر در اعماق عاج، پس از کاربرد بهتر شسته می‌شود و استحکام اتصال قابل قبولی در حد اسید فسفریک اولترادنت ایجاد می‌کند.

کلید واژه‌ها: لایه اسمیر، استحکام اتصال، MTAD

* استادیار گروه ترمیمی و مواد دندانی، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان (مؤلف مسؤول)
dr_mehrdad_b@yahoo.com

۱: استادیار گروه پریودانتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان

۲: استادیار گروه اندودنتیکس، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان

۳: دانشجوی دندان‌پزشکی، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان

این مقاله در تاریخ ۸۸/۱/۲۰ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۸/۲/۲۶ اصلاح شده و در تاریخ ۸۸/۳/۲۶ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان ۱۳۸۸؛ ۵(۲)؛ ۶۹ تا ۷۴

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

تحقیق در زمینه مواد ترمیمی زیبایی منتج به پیشرفت‌های چشم‌گیری هم در نوع مواد ترمیمی زیبایی و هم روش استفاده از آنها شده است. کامپوزیت‌ها و تکنیک‌های اسید اچ دو پیشرفت عمده محسوب می‌شوند. دلیل استفاده گسترده از کامپوزیت‌ها هم به پیشرفت‌هایی که در زمینه قابلیت چسبیدن این مواد به ساختار دندانی به وجود آمده است و هم به خواص فیزیکی آنها بر می‌گردد. آماده سازی حفره برای اتصال به ماده کامپوزیت نیازمند عمل اسید اچ و متعاقب آن استفاده از عامل اتصال دهنده می‌باشد[۱].

از سال ۱۹۵۵ که Bunocore استفاده از اسید فسفریک ۸۵ درصد را آغاز کرد و روش اسید اچ شناخته شد، غلظت‌های مختلفی از اسید فسفریک برای اچ کردن مینا استفاده شده است. تا کنون کاربرد غلظت‌های متفاوتی از اسیدهای گوناگون مطرح شده اما در این میان استفاده از غلظت‌های پایین اسید برای پیش‌گیری از تشکیل رسوب‌هایی که می‌توانند با چسبندگی تداخل کنند، پیشنهاد شده است[۲].

همگام با پیشرفت نسل‌های مختلف ادهزیوهای عاجی و تغییراتی که در غلظت‌های مختلف اسید فسفریک و مدت زمان کاربرد آن صورت گرفت، فلسفه اچ عاج برای برداشت اسمیر لایر نیز ارائه شد. در ابتدا فلسفه اچ عاج مردود تلقی می‌شد چرا که اعتقاد بر این بود که اچ کننده‌های اسیدی موجب القای التهاب پالپ می‌شوند؛ ولی با گذشت زمان بهبود چشمگیری در قدرت اتصال رزین‌ها به عاجی که اسمیر لایر آن به وسیله اسید اچ برداشته شده بود، مشاهده گردید[۳].

در انواع اتصال دهنده جدید، روش اچ اختصاصی مینا که توسط سیستم‌های قدیمی‌تر اتصال یابنده به کار می‌رفت با روش برداشت اسمیر لایر در سیستم‌های اچ کامل جایگزین شده است. در این روش آماده‌سازی، اسید اچ کننده به طور همزمان روی مینا و عاج نهاده می‌شود، در نتیجه دو سطح مختلف از نظر میکروسکوپی آشکار می‌گردد که رزین چسبنده به شکل میکرومکانیکال در آنها گیر می‌کند[۳].

تهیه و تولید اسیدفسفریک تکنولوژی پیچیده‌ای نیست اما شاید مواد افزودنی به آن بر خواص کاربردی و عملی این ماده در آماده سازی سطح اثر کند و همچون سایر مواد موجود در بازار تحت تأثیر دقت و توجه کارخانه سازنده باشد و انواع ایرانی و خارجی آن که توسط کارخانه‌های معتبر دندان‌پزشکی تهیه شده‌اند، نتایج متفاوتی از خود به جای بگذارند.

در اواخر دهه ۸۰ میلادی Fusayama با ابداع اولین محصول از نسل سوم ادهزیوهای عاجی، فلسفه اچ عاج برای برداشت اسمیر لایر را ارائه داد. این روش در آمریکا مردود تلقی می‌شد چرا که اعتقاد بر این بود که اچ کننده‌های اسیدی موجب القای التهاب پالپ می‌شوند. همچنین به علت آب گریز بودن رزین باندینگ، اچ کردن توسط اسید با وجود جریان رزین به داخل توبول‌های عاجی بهبودی در قدرت باند عاجی ایجاد نمی‌کرد[۴].

نسل چهارم و پنجم ادهزیوهای عاجی برای استفاده بر روی عاج اچ شده با اسید که لایه اسمیر آن برداشته شده بود، ارائه شد و با به کار گیری آن بهبود چشمگیری در قدرت باند رزین ها به عاج مشاهده گردید. اسیدهای به کار رفته متنوع بوده، غلظت‌های گوناگون داشتند و پس از کاربرد بالینی با جریان آب شسته می‌شدند و هر گونه بقایای اسید و کلسیم فسفات‌های حل شده برداشته می‌شد[۵].

اساس اکثر ادهزیوهای نسل چهارم و پنجم مورد استفاده امروزی، اچ کردن تا حدودی همزمان مینا و عاج است؛ این ادهزیوها را سیستم تمام اچ می‌نامند که توسط Fusayama مطرح گردید. هدف از کاربرد این مواد یافتن بهترین تعادل بین اچ کافی مینا و اچ ملایم عاج به هدف جلوگیری از عریان شدن رشته‌های کلاژن تا اعماق غیر قابل دسترسی برای نفوذ کامل رزین چسبنده بود. اولین نمونه‌های این سیستم شامل اسید نیتریک ۲/۵ درصد، اسید سیتریک ۱۰ درصد، اسید فسفریک ۱۰ درصد و اسید مالئیک ۱۰ درصد بودند که به مدت ۱۵ ثانیه به کار برده می‌شدند. امروزه اغلب سیستم‌های چسباننده از اچ کننده‌های اسید فسفریک در غلظت‌های ۳۰ تا ۴۰ درصد است که به مدت ۱۵ تا ۳۰ ثانیه برای اچ مینا و عاج به طور همزمان به کار می‌روند[۶].

در تعابیر جدید، واژه اچینگ به کاندیشینگ و اچ کننده به ماده کاندیشنر تبدیل شده است. غلظت و مدت استفاده از مواد کاندیشینگ طوری تنظیم شده است که بدون آن که سطح عاج بیش از اندازه دمینرالیزه شود، الگوی اچینگ متخلخل در مینا

Archive of SID
www.SID.ir

ایجاد شود. به غیر از اسید فسفریک که در غلظت ۱۰ تا ۴۰ درصد به کار می‌رود سایر اسیدهای معدنی مثل اسید نیتریک ۲/۵ درصد و اسیدهای آلی مثل اسید سیتریک ۱۰ درصد و اسید مالئیک ۱۰ درصد یا اسید اگزالیک ۱/۶ تا ۳/۵ درصد نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند[۷].

با توجه به این که میزان اچینگ و دمینرالیزاسیون عاج و مینا به نوع اسید، مدت زمان اچینگ و غلظت اسید و روش کاربرد آن بستگی دارد، محققین در مطالعه‌ای به بررسی تغییرات ریخت‌شناسی مینا و عاج با استفاده از اسید فسفریک ۱۰ تا ۳۵ درصد و اسید مالئیک ۱۰ درصد که به مدت ۱۵ و ۶۰ ثانیه مورد استفاده قرار گرفت، پرداختند. نتیجه نشان داد که اچ کردن با ژل اسید فسفریک۱۰ و ۳۵ درصد و ژل اسید مالئیک ۱۰ درصد به مدت زمان ۱۵ و ۶۰ ثانیه اثر مشابهی بر روی ریخت شناسی سطح عاج دارد. تمامی اسیدهای ذکر شده اسمیر لایر را حذف کرده، توبول‌های عاجی را باز کردند، ولی اسید فسفریک ۳۵ درصد در مدت زمان ۱۵ و ۶۰ ثانیه یک لایه رسوب روی سطح عاج باقی گذاشت و اسید مالئیک ۱۰ درصد نیز در مدت زمان اچینگ ۱۵ و ۶۰ ثانیه مقداری اسمیر لایر بر روی سطح عاج باقی گذاشت[۸].

در مطالعه صمیمی و فتح‌پور مشخص شد که به هنگام شستن اسید پس از اسید اچینگ، اسیدهای کیمیا (ایران) و پیشرو دندان (ایران)، از روی سطح دندان مشکل‌تر از اسید 3M (USA) شسته می‌شوند که این امر به خاطر لزجت بالای این دو نوع اسید می‌باشد. به نظر می‌رسد که لزجت بسیار بالاتر این دو ماده مانع از شسته شدن کامل اسید می‌شود[۹].

در تحقیق شیرمحمدی نشان داده شد که در مینای اچ شده به وسیله اسید خارجی تشکیل رسوبات بسیار کم بود یا به کل دیده نمی‌شود در حالی که در مینای اچ شده توسط اسید کیمیا در اکثر نواحی محصولات ناشی از خوردگی اسید به وضوح دیده می‌شود[۱۰].

در سال ۲۰۰۲، ترابی نژاد و همکاران با ابداع ماده جدیدی با نام MTAD که ترکیبی از اسید سیتریک، ایزو مرداکسی سایکلین و یک دترجنت (tween 80) بود این ماده را به عنوان یک ماده شست و شو دهنده کانال در درمان ریشه مطرح کردند و نیز مدعی شدند که این ماده امکان باز کردن توبول‌های عاجی و حذف اسمیر لایر را نیز دارد[۱۱].

در مطالعه‌ای بر روی MTAD مشخص شد که این محلول اسیدی با pH ۲/۱۵ قادر است مواد غیر ارگانیک را حذف کند[۱۲].

در مطالعات متعدد، نشان داده شده است که MTAD از نظر کلینیکی مؤثر بوده، زیست سازگار است، کروژن کمتری دارد و دارای اثر آنتی‌باکتریال پایدار می‌باشد. مطالعات اولیه نشان داده‌اند که MTAD و EDTA به مدت ۵ دقیقه هر دو در برداشت لایه اسمیر مؤثرند و هر دو ماتریکس کلاژنی دمینرالیزه روی عاج ایجاد می‌نمایند، بدون این که MTAD مانند EDTA سبب خوردگی سطحی در عاج شود؛ ولی در مقایسه، MTAD دمینرالیزاسیون تهاجمی‌تری در عاج ایجاد می‌نماید و ماتریکس کلاژنی را در ضخامت ۲-۱/۵ برابر EDTA اکسپوز می‌نماید[۱۴، ۱۳].

در تحقیق Machnick و همکاران[۱۵] مشخص شد که استفاده از MTAD برای آماده سازی سطح هیچ گونه اثر منفی بر روی خواص فیزیکی عاج دندان ندارد.

در تحقیق دیگری Machnick و همکاران[۱۶] نشان دادند که آماده سازی سطح با اسید فسفریک نسبت به دیگر عوامل اچ کننده باعث ایجاد بیشترین استحکام خمشی در عاج می‌گردد و دندان‌های آماده سازی شده با MTAD استحکام اتصال مناسبی پدید آورده، نیاز به آماده سازی سطح مینای دندان با اسید فسفریک وجود ندارد.

در مطالعه ترابی‌نژاد و همکاران[۱۷] شست و شوی اولیه با Naocl برای افزایش قدرت MTAD در برداشت اسمیر لایر و باز کردن توبول‌های عاجی پیشنهاد شده است ولی این عمل سبب کاهش ۳۰ درصدی پایداری آنتی‌میکروبیال آن ماده نیز می‌گردد.

هدف از تحقیق حاضر آن بود که اثر سه ماده، یعنی MTAD و دو نوع اسید فسفریک ایرانی (کیمیا) و خارجی (اولترادنت آمریکا) را بر قدرت اتصال کامپوزیت به عاج دندان انسان بررسی شود.

Archive of SID
www.SID.ir

مواد و روش‌ها

برای انجام این تحقیق تجربی آزمایشگاهی ۴۵ عدد دندان پره‌مولر انسانی که به منظور درمان ارتودنسی کشیده شده و حداکثر ۶ ماه از کشیدن آنها گذشته بود، جمع‌آوری و دندان‌های دارای ترمیم یا شکستگی و یا هر گونه نقص در ناحیه تاج و ریشه کنار گذاشته شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده از هر گونه بقایای بافتی پاک وتا زمان انجام تحقیق در محلول تیمول نگهداری شد. دندان‌ها جهت پژوهش در بلوک‌هایی از آکریل سرما سخت مانت شده، به وسیله توربین و فرز فیشور مینای تاج دندان به صورت برش عمود بر محور طولی دندان تا زیر ناحیه مینای سطحی حذف شد تا سطوح عاجی صاف از هر دندان تهیه شود. دندان‌ها به سه گروه ۱۵ تایی ۱، ۲ و ۳ تقسیم و نمونه‌های هر گروه به شرح زیر آماده شد.

در گروه ۱، سطوح عاجی نمونه‌ها به مدت ۱۵ ثانیه به وسیله اسید اچ اولترادنت (Etchant -Ultra dent-Utah-USA) تحت تأثیر قرار گرفت و سپس ۵ ثانیه با پوآر آب و هوا شست و شو داده شد. برای تکمیل آماده‌سازی عاج از عامل اتصال دهنده سینگل باند (Bonding agent-3M-Minesuta-USA) استفاده شد؛ به این صورت که با استفاده از برس یک قطره ازعامل اتصال دهنده روی سطح عاج قرار گرفته، ۲ تا ۵ ثانیه با پوار هوا نازک گردید. سپس یک قطره دیگر روی سطح عاج قرار گرفت و به مدت ۱۰ ثانیه کیور شد. پس از کیور کردن عامل اتصال دهنده با استفاده از اسپاتول پانسمان مقداری کامپوزیت ($Z_{۱۰۰}$ Filling-3M-Minesuta-USA) درون مولد پلاستیکی شفافی به سطح مقطع ۹ میلی‌متر مربع قرار گرفت به طوری که کامپوزیت به صورت محدب از انتهای مولد بیرون زده باشد تا تمام سطح عاج آماده سازی شده با کامپوزیت درگیر شود. کامپوزیت از پنج جهت مزیال، دیستال، لینگوال، باکال و اکلوزال به مدت ۲۰ ثانیه از هر جهت کیور شد. سپس مولد به وسیله تیغ بیستوری برش داده، به آهستگی از کامپوزیت جدا گردید و نمونه در آب مقطر قرار داده شد.

در گروه ۲، سطوح عاجی نمونه‌ها به مدت ۲۰ ثانیه به وسیله اسید اچ کیمیا (اچ کننده، کیمیا؛ تهران–ایران) تحت تأثیر قرار گرفت. سپس به مدت ۲۰ ثانیه با پوآر آب و هوا شست و شو داده شد و پس از شست و شوی اسید سایر مراحل مانند نمونه‌های گروه ۱ تکرار گردید.

در گروه ۳، سطوح عاجی نمونه‌ها باید تحت تأثیر MTAD (Irrigator, Dentsply; York-USA) قرار داده می‌شد. Biopure MTAD حاوی یک کپسول محتوی پودر و یک سرنگ حاوی مایع است. کپسول طبق دستور کارخانه سازنده ابتدا با حرکت شکل 8 تکان داده و سپس مایع درون سرنگ داخل آن تزریق شد. بار دیگر کپسول به صورت 8 تکان داده و محتوای درون کپسول به درون سرنگ کشیده شد.

سطح عاجی به وسیله گلوله پنبه به روش مالشی با محلول MTAD آغشته شد. این عمل هر ۳۰ ثانیه یک‌بار به مدت ۳ دقیقه با پنبه جدید تکرار شد. در پایان سطح عاجی به مدت ۳۰ ثانیه با آب مقطر توسط سرنگ سطح عاجی شست و شو داده شد و مراحل اتصال کامپوزیت مانند گروه‌های قبلی تکرار گردید.

آماده سازی تمامی نمونه‌های گروه‌های ۱، ۲ و ۳ در یک روز انجام شد. سپس نمونه‌ها به مدت یک هفته در دستگاه انکوباتور (بهداد، تهران– ایران) ۳۷ درجه سانتی‌گراد در آب مقطر به منظور شبیه سازی با محیط دهان غوطه‌ور شدند. نمونه‌ها در دستگاه ترموسیکل قرار گرفتند و تعداد ۵۰۰ سیکل چرخه حرارتی ۵۵–۵ درجه سانتی‌گراد بر روی آنها انجام شد. سپس به مدت ۲۴ ساعت در دستگاه انکوباتور ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند تا تنش‌های ناشی از اعمال فوق برطرف گردد.

در خاتمه آزمون استحکام باند برشی نمونه‌ها در دستگاه اینسترون (Dartec–England) با سرعت ۱ mm/min و نیروی بالای یکصد نیوتن به وسیله تیغه‌ای چاقویی شکل با ضخامت انتهایی ۰/۵ میلی‌متر، به این نحو که تیغه در نزدیکترین فاصله ممکن به محل اتصال ترمیم و دندان به صورت عمود قرار داشت، انجام و نیروی شکست توسط مانیتور دستگاه ثبت شد. در نهایت به منظور بررسی داده‌ها از روش آماری واریانس یک‌طرفه و دانکن در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده گردید.

Archive of SID
www.SID.ir

یافته‌ها

پس از انجام آزمون استحکام اتصال میانگین اعداد به دست آمده ثبت شدند (جدول ۱). حداکثر استحکام اتصال حاصل در گروه اول ۲۶/۸ مگا پاسگال و در گروه دوم ۲۰/۲ مگاپاسگال و در گروه سوم ۲۵/۴ مگاپاسگال بود. با آنالیز یافته‌های فوق به وسیله آزمون آمار واریانس یک‌طرفه مشخص شد که بین گروه‌های مورد آزمایش اختلاف آماری معنی‌داری وجود داشت (p value < ۰/۰۵).

آزمون دانکن نشان داد که گروه‌های اول و سوم دارای تفاوت معنی‌دار نبودند (p value < ۰/۰۵) ولی گروه دوم با گروه اول (p value < ۰/۰۵) و با گروه سوم (p value < ۰/۰۵) تفاوت معنی‌دار داشت.

جدول ۱. مقایسه استحکام اتصال کامپوزیت به عاج در گروه‌های متفاوت

گروه‌های مورد آزمایش	میانگین ± انحراف معیار	P-value
۱	۲۶/۸ ± ۰/۰۲۵۲	
۲	۲۰/۲ ± ۰/۰۲۷۲	< ۰/۰۰۱
۳	۲۵/۴ ± ۰/۰۳۱۴	

بحث

همواره علم دندان‌پزشکی در پی یافتن مواد و روش‌های جدید جهت کسب درمان‌های بهتر و دایمی‌تر و در عین حال دارای سادگی کاربرد می‌باشد. نتایج پژوهش حاصل که با هدف ارزیابی چند ماده قدیمی و جدید آماده کننده سطح انجام شد، نشان داد که استحکام اتصال به سطح مقطع عاجی آماده شده به وسیله اسید فسفریک اولترادنت، که به عنوان یک ماده استاندارد و مرجع در نظر گرفته می‌شود، بسیار مطلوب و دارای میانگین بالایی می‌باشد. نتایج حاصل از آماده‌سازی عاج و استحکام اتصال حاصل از اسید ایرانی کیمیا کمتر از اسید اولترادنت و از نظر آماری دارای تفاوت معنی‌دار با آن می‌باشد.

در توجیه یافته فوق می‌توان گفت با توجه به لزجت بیشتر اسید کیمیا در هنگام کاربرد و عدم اطمینان از شست و شوی کامل آن پس از عمل اچینگ بقایای اسید اچ ممکن است در توبول‌های عاجی و لا به لای الیاف کلاژن باقی مانده، با انفیلتراسیون عامل اتصال دهنده عاجی تداخل نماید.

در تحقیق شیر محمدی نشان داده شد که در نمای SEM مینای اچ شده توسط اسید خارجی مورد تحقیق نسبت به اسید کیمیا تشکیل رسوبات اندک و نادر بود؛ در حالی که اسید ایرانی باعث رسوب محصولات ناشی ازخوردگی اسید در اکثر نواحی شده بود[۱۰].

بر عکس یافته فوق، صمیمی و همکار در تحقیق دیگری نشان دادند که اسید فسفریک ایرانی و خارجی تفاوت معنی‌داری در استحکام اتصال سطوح مینایی آماده سازی شده ندارند و نتایج کوتاه مدت استحکام اتصال حاصل با اسید ایرانی مناسب و در حد اسید خارجی می‌باشد[۹].

درگروه سوم پژوهش حاضر استحکام اتصال ناشی از کاربرد MTAD قابل قبول و بدون تفاوت معنی‌دار با اسید خارجی مورد بررسی در گروه اول بود.

طبق تحقیقات، MTAD در برداشت لایه اسمیر مؤثر می‌باشد و ماتریکس کلاژنی دمینرالیزه روی عاج ایجاد می‌نماید؛ بدون این که مانند EDTA سبب کروژن در عاج شود. ضمن این که MTAD دمینرالیزاسیون تهاجمی‌تری در عاج ایجاد می‌نماید و ماتریکس کلاژنی را در ضخامت ۵-۲ برابر EDTA اکسپوز می‌کند[۱۳].

بر اساس تحقیق ترابی نژاد و همکاران، MTAD محلولی مؤثر در حذف اسمیرلایر است و تغییرات زیادی هم روی ساختمان توبول‌های عاجی ایجاد نمی‌کند[۱۷].

با توجه به مزه و طعم ناخوشایند اسید هنگام کاربرد در دهان و امکان اثرات سوء در بافت‌های مخاطی اطراف دندان و حفره دهان، یافتن جایگزینی مطمئن و بهتر نسبت به این ماده می‌تواند جهت ایجاد تحول در امر آماده سازی سطوح عاجی مورد نظر باشد. علاوه بر آن، Tay و همکاران بیان کردند که MTAD ماده‌ای است که از نظر کلینکی مؤثر بوده، زیست سازگار است، کروژن کمتری دارد و در ضمن دارای خاصیت آنتی‌باکتریال می‌باشد[۱۴، ۱۳].

همچنین طبق تحقیق Machnick و همکاران، MTAD هیچ‌گونه اثر منفی بر روی خواص فیزیکی عاج نداشته،

Archive of SID
www.SID.ir

دندان‌های آماده سازی شده با MTAD نیازی به آماده سازی سطح دندان با اسید فسفریک ندارند[۱۶].

کاربرد اسید فسفریک و شست و شوی پس از آن احتمال کلاپس الیاف کلاژن سطوح عاجی را در پی دارد[۴]، در حالی که طبق توصیه کارخانه سازنده، پس از کاربرد MTAD نیاز به خشک کامل کردن آن نیست و با توجه به این که به صورت مایع (و نه ژل) می‌باشد، نفوذ بهتری در اعماق عاج داشته، پس از کاربرد بهتر شسته می‌شود و این امر می‌تواند استحکام اتصال بالاتر و مطمئن‌تری به الیاف کلاژن عاج عریان شده ایجاد نماید. در پایان می‌توان گفت که کاربرد ماده شست و شو دهنده داخل کانال MTAD با توجه به نتایج ثابت شده از تحقیقات قبلی و همچنین مقایسه حاضر با دو عامل اچ کننده رایج در کلینیک‌های کشور، امکان استفاده به عنوان ماده جایگزین را دارد.

References

1. Bayne S, Thompson J. Biomaterials. In: Roberson T, Heymann H O, Swift E J. Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry. 5th ed. St Louis: Mosby; 2006. p. 184-95.
2. Bunocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res 1955; 34(6): 849-53.
3. Van meerbeek B, Inoue S, Perdiagao J. Enamel and dentin adhesion. In: Summitt JB, Robbins JW, Hilton TJ, Schwartz RS. Fundamentals of Operative Dentistry: A Contemporary Approach. 2nd ed. Chicago: Quintessence Publishing; 2001. p. 191-225.
4. Fusayama T, Nakamura M, Kurosaki N, Iwaku M. Non-pressure adhesion of a new adhesive restorative resin. J Dent Res 1979; 58(4): 1364-70.
5. Van Meerbeek B, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. Morphological characterization of the interface between resin and sclerotic dentine. J Dent 1994; 22(3): 141-6.
6. Perdigao J, Lopes M. Dentin bonding-questions for the new millennium. J Adhes Dent 1999; 1(3): 191-209.
7. Pashley DH, Horner JA, Brewer PD. Interactions of conditioners on the dentin surface. Oper Dent 1992; (Suppl 5): 137-50.
8. Goes MF, Sinhoreti MA, Consani S, Silva MA. Morphological effect of the type, concentration and etching time of acid solutions on enamel and dentin surfaces. Braz Dent J 1998; 9(1): 3-10.
9. Fath poor K, Samimi P. Enamel shears bond strength of three of type phosphoric acid. [Thesis]. Isfahan: Isfahan University of Medical Sciences; 2001.
10. Shir Mohammady N, Samimi P. SEM Evaluation of etching pattern of two type of phosphoric acid. [Thesis]. Isfahan: Isfahan University of Medical Sciences; 2001.
11. Machnick TK, Torabinejad M, Munoz CA, Shabahang S. Effect of MTAD on the bond strength to enamel and dentin. J Endod 2003; 29(12): 818-21.
12. Ebrahimy L, Khademi AA. Periapical healing evaluation of one visit treatment by MTAD and two visit treatment by calcium hydroxide on dog teeth. [Thesis]. Isfahan: Isfahan University of Medical Sciences; 2001.
13. Tay FR, Pashley DH, Loushine RJ, Doyle MD, Gillespie WT, Weller RN. Ultra structure of smear layer – covered intraradicular dentin after irrigation with Biopure MTAD. J Endod 2006; 32(3): 218-21.
14. Tay FR, Hosoya Y, Loushine RJ, Pashley DH, Weller RN, Low DC. Ultrastructure of intraradicular dentin after irrigation with BioPure MTAD. II. The consequence of obturation with an epoxy resin-based sealer. J Endod 2006; 32(5): 473-7.
15. Machnick TK, Torabinejad M, Munoz CA, Shabahang S. Effect of MTAD on the bond strength to enamel and dentin. J Endod 2003; 29(12): 818-21.
16. Machnick TK, Torabinejad M, Munoz CA, Shabahang S. Effect of MTAD on flexural strength and modulus of elasticity of dentin. J Endod 2003; 29(11): 747-50.
17. Torabinejad M, Khademi AA, Babagoli J, Cho Y, Johnson WB, Bozhilov K ,et al. A new solution for the removal of the smear layer. J Endod 2003; 29(3): 170-5.

Archive of SID

www.SID.ir