(مقالهٔ پژوهشی)

مقایسهٔ اثر کلرهگزدین، پروآنتوسیانیدین و عصارهٔ هستهٔ انگور بر استحکام باند ریز کششی کامپازیت به عاج

مهران ماپار[1]، فرامرز زکوی[1]، نعمت‌الله فرخنده عقیده[2]، فاطمه رحمانی شهریاری[3*]، امیر سیاهپوش[4]

۱-استادیار گروه ترمیمی و زیبایی.
۲-استادیار گروه ترمیمی و زیبایی.
۳-دستیار تخصصی دندان‌پزشکی ترمیمی و زیبایی.
۴-استادیار گروه فارماکوگنوزی.

۱و۳- گروه ترمیمی و زیبایی، دانشکدهٔ دندان-پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.
۲- گروه ترمیمی و زیبایی، دانشکدهٔ دندان-پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.
۴- گروه فارماکونوژی، دانشکدهٔ داروسازی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

* نویسندهٔ مسؤول:
فاطمه رحمانی شهریاری؛ گروه ترمیمی و زیبایی، دانشکدهٔ دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.
تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۶۱۳۹۲۵۱

Email:
Fatemeh_rahmani2931@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: دستیابی به یک باند محکم و با ثبات بین کامپوزیت رزین و عاج در دندان‌پزشکی ترمیمی هنوز به عنوان یک موضوع مورد بحث باقی مانده است. هدف از این مطالعه ارزیابی اثر کلرهگزیدین ۲٪ (به عنوان یک مهارکنندهٔ ماتریکس متالوپروتئیناز)، عصارهٔ هستهٔ انگور و پروآنتوسیانیدین (به عنوان یک عامل کراس لینک جهت ثبات بیشتر فیبرهای کلاژن) بر روی استحکام باند عاج می‌باشد.

روش بررسی: مینای اکلوزالی ۳۵ دندان پره‌مولر سالم انسانی برداشته و سطوح عاجی بعد از اچ شدن با اسید فسفریک با آب شست‌وشو داده شدند. دندان‌ها به هفت گروه تقسیم شدند. ۱. کلرهگزدین، ۲. عصارهٔ هستهٔ انگور، ۳. پروآنتوسیانیدین، ۴.کلرهگزیدین و عصارهٔ هستهٔ انگور، ۵ .کلرهگزیدین و پروآنتوسیانیدین، ۶. اتانول و ۷. کنترل تقسیم شدند، سپس مواد کلرهگزیدین، عصارهٔ هستهٔ انگور، پروآنتوسیانیدین، کلرهگزیدین و عصارهٔ هسته انگور، کلرهگزیدین و پروآنتوسیانیدین، اتانول (حلال عصارهٔ هستهٔ انگور) به گروه‌ها اضافه گردید. به دندان‌های گروه کنترل محلول خاصی اضافه نشد. سپس ترمیم رزین کامپوزیت بعد از استفاده از ادهزیو Etch & Rinse بر روی سطح عاج قرار داده شد. استحکام باند ریزکششی (μTBS) نمونه‌ها بعد از سه ماه نگهداری آنها در آب و ۱۵۰۰ سیکل چرخهٔ حرارتی مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته‌ها: یافته‌های مطالعه نشان دادند که گروه کنترل بیشترین استحکام باند و کلرهگزیدین با عصارهٔ هستهٔ انگور کمترین استحکام باند را نسبت به دیگر گروه‌ها داشته‌اند. کلرهگزیدین و عصارهٔ هستهٔ انگور و پروآنتوسیانیدین اثر منفی بر استحکام باند عاجی داشته‌اند. همچنین اختلاف معنادار آماری بین میانگین استحکام باند در گروه‌های مختلف در مقایسه با گروه شاهد مشاهده شد ($p<۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعهٔ حاضر استفاده از کلرهگزیدین ۲٪، عصارهٔ هستهٔ انگور و پروآنتوسیانیدین در استحکام باند ریزکششی کامپازیت و عاج را تأیید نکرد.

کلید واژگان: استحکام باند، کلرهگزیدین، عصارهٔ هستهٔ انگور و پروآنتوسیانیدین.

دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۱۱/۴ **دریافت مقالهٔ اصلاح‌شده: ۱۳۹۵/۲/۲۸** **اعلام قبولی: ۱۳۹۵/۳/۳**

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

دستیابی به یک باند با ثبات و مؤثر بین کامپوزیت و عاج یک مبحث مورد توجه در دندان‌پزشکی ادهزیوهاست. از دست رفتن سیل لبه‌ای و کاهش استحکام باند ترمیم‌های اتصال یابندهٔ طول عمر این ترمیم‌های قرار گرفته در مینا و عاج را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱). بررسی مطالعات بالینی نشان می‌دهد که باند رزین–عاج با دوام نیست (۲، ۳) و تخریب مداوم این باند منجر به افزایش از دست رفتن ترمیم‌ها با سیستم‌های ادهزیو مختلف می‌شود (۴). اینترفیس ادهزیو–عاج ممکن است که متخلخل باشد و همچنین به عنوان یک غشای نفوذپذیر عمل کند (۵) در نتیجه امکان رخ دادن شسته-شدن منومرهای واکنش نیافته (۶)، جذب آب، تورم پلیمر، هیدرولیز رزین (۷) و فعالیت آنزیمی که منجر به تخریب فیبریل‌های کلاژن تیپ ۱ در عمق هیبرید لایر می‌شود (۸) فراهم شود. دو الگوی اصلی تخریب هیبرید لایر از دست رفتن رزین در فضاهای اینتر–فیبریلار و به-هم‌ریختگی فیبریل‌های کلاژن است. این موضوع نشان-دهندهٔ این است که برای بهبود استحکام باند نه تنها ثبات اجزای رزینی بلکه ثبات اجزای آلی عاج شرکت‌کننده در ترمیم نیز مهم است (۹).

عاج دندان انسان به عنوان یک بافت مینرالیزه شامل دو فاز معدنی و آلی است. فاز معدنی عاج از کریستال-های هیدروکسی آپاتایت غنی از کربنات و فاز آلی آن غالباً از کلاژن نوع ۱ تشکیل شده است (۱۰). کلاژن نوع ۱ در بافت‌ها به صورت فیبریل وجود دارد که ثبات ساختاری آن از طریق عامل کراس‌لینک بین‌مولکولی لیزین–اکسیداز تأمین می‌شود (۱۱).

ترکیبات موجود در گیاهان به دو دسته ترکیبات آروماتیک و غیرآروماتیک تقسیم می‌شوند. ترکیبات آروماتیک بر اساس ساختار و تعداد کربن به گروه‌های مختلفی مانند: فلاوونوئیدها، کومارین‌ها، تانن‌ها و غیره تقسیم‌بندی می‌شوند. در این میان تانن‌ها جزو ترکیبات پلیمریزه با گروه‌های هیدروکسیل بالا هستند. تانن‌های هیدرولیز شونده دارای ساختار پایهٔ کاتشول هستند و به کاتشول تانن‌ها نیز معروف بوده و در گیاهانی مانند بلوط وجود دارند. دستهٔ دیگر تانن‌ها، تانن‌های کندانسه هستند که ساختار پایهٔ کاتشی (فلاوونوئیدی) دارند و در هستهٔ انگور، سیب، به و غیره یافت می‌شوند. این دسته از تانن-ها به پروآنتوسیانیدین معروف هستند (۱۲). تانن‌های پروآنتوسیانیدین به عنوان عامل ثبات‌دهنده و افزایش-دهنده کراس‌لینک در بافت‌هایی با اساس کلاژن همانند عاج می‌باشد. مطالعات نشان داده که پروآنتوسیانیدین‌های به دست آمده از منابع گیاهی باعث کاهش تخریب آنزیمی و افزایش سفتی عاج دمینرالیزه می‌شود (۱۳). همچنین کراس‌لینک طبیعی که از عصاره‌های گیاهی به دست می‌آیند سیتوتوکسیسیتهٔ کاهش یافته‌ای در مقایسه با عوامل سنتتیک دارند (۱۴).

نتایج مطالعه بدران روسو (Bedran-Russo) نیز نشان داد که استفاده از عصارهٔ هستهٔ انگور می‌تواند به بهبود خواص مکانیکی (الاستیک مدولوس و حداکثر استحکام کششی) عاج دمینرالیزه کمک کند (۱۵).

علی‌رغم اهمیت موضوع در حالی که بسیاری از پیشرفت‌ها در دندان‌پزشکی ادهزیو در جهت بهبود عامل باندینگ و تکنیک استفاده از آنها صورت گرفته است، تحقیقات محدودی برای بهبود استحکام باند از طریق ثبات ساختار کلاژن انجام گرفته است. لذا این مطالعه با هدف بررسی اثر عصارهٔ هستهٔ انگور ساخت ایران و پروآنتوسیانیدین به عنوان عوامل کراس‌لینک خارجی و CHXبه عنوان عامل مهارکنندهٔ MMPs بر روی استحکام باند سیستم ادهزیو انجام گرفت.

روش بررسی

نوع مطالعه

این پژوهش یک مطالعهٔ تجربی- آزمایشگاهی (in vitro) بود.

Archive of SID

www.SID.ir

نمونه‌های مورد مطالعه

جامعهٔ مورد بررسی شامل ۳۵ دندان‌های پره مولر انسانی سالم بود که به دلایل ارتودنسی کشیده شده بودند. این نمونه‌ها به صورت تصادفی در ۷ گروه طبقه‌بندی شدند. گروه اول از کلرهگزیدین، گروه دوم از عصارهٔ هستهٔ انگور، گروه سوم از کلرهگزیدین و عصارهٔ هستهٔ انگور، گروه چهارم از پروآنتوسیانیدین، گروه پنجم از کلرهگزیدین و پروآنتوسیانیدین، گروه ششم از اتانول و در گروه هفتم بدون استفاده از مادهٔ خاصی وتنها از طریق شست‌وشوی عامل اچانت آماده‌سازی شدند.

روش آماده‌سازی عصارهٔ هستهٔ انگور

جهت عصاره‌گیری به روش خیساندن (ماسراسیون) ابتدا ۱۰۰ گرم هستهٔ انگور را برداشته و خرد می‌کنیم. سپس حلال مورد نظر را روی گیاه ریخته و به مدت ۴۸-۷۲ ساعت در محیط آزمایشگاه نگهداری می‌شود. میزان حلال مورد نظر برای گیاه به اندازه‌ای است که روی سطح گیاه را بپوشاند و ذرات گیاه به آسانی در حلال حرکت کنند. بعد از گذشت زمان مورد نظر به‌وسیلهٔ قیف محلول را صاف کرده و به‌وسیلهٔ دستگاه روتاری عصاره را تغلیظ کرده و بعد از آن به مدت ۴۸ ساعت در دستگاه فریز درایر قرار داده تا کاملاً حلال از عصاره جدا شود و عصارهٔ خالص به‌دست بیاید.

در این مطالعه پس از جمع‌آوری ۳۵ دندان پرمولر سالم انسانی که به دلایل ارتودنسی کشیده شده بودند، دبری‌ها و بافت‌ها به کمک Scaling از سطح آن‌ها کاملاً برداشته شد و تا زمان شروع مطالعه در محلول تیمول ۰/۵٪ نگهداری شدند. سطح اکلوزال دندان‌ها جهت رسیدن به عاج با تریمر (Dentau Rum P.O.B.440, Germany) و تحت خنک‌کنندهٔ آب به صورت افقی (عمود بر محور طولی دندان) برداشته شد. سپس با استفاده از سمبادهٔ سیلیکون کار باید (Matador Softlex 991A, Germany)۶۰۰ گریت و خنک-کنندهٔ آب به مدت ۳۰ ثانیه، اسمیر لایر بر روی سطح اکلوزال برش خورده ایجاد شده بود. بعد از برش از هر دندان متوسط سه نمونه و در هر گروه ۱۵ نمونه بدست آمد. در این مطالعه به دلیل تهیه عصاره هسته انگور از حلال اتانول یک گروه دیگر جهت بررسی اثر این حلال نیز در نظر گرفته شده بود.

برای آماده سازی عصاره هسته انگور به هسته های انگور پودرشده حلال (اتانول) با نسبت مناسب اضافه شده و به مدت ۴۸ ساعت در دمای آزمایشگاه خیسانده و با دستگاه تکان‌دهنده چندین‌بار تکان داده شده بود. سپس محلول صاف شده با روتاری تغلیظ و با دستگاه فریز درایر خشک گردید. پودرهای حاصله تا زمان استفاده در مطالعه در فریزر نگهداری شدند. در مرحلهٔ بعد سطح عاجی آماده شده در تمام نمونه‌ها با ژل اسید فسفریک ۳۷ % , (Pulpdent ultra USA)به مدت ۱۵ ثانیه اچ و ۱۰ ثانیه با آب شسته شده و رطوبت اضافی به کمک گلولهٔ پنبهٔ خشک از سطح برداشته شد. سپس آماده‌سازی سطوح به صورت زیر انجام شد:

در گروه CHX کلرهگزیدین 2%(CHX) (Ultradent product, USA) به مدت۳۰ ثانیه بر روی عاج اعمال شد و مایع اضافه آن با گلولهٔ پنبهٔ خشک برداشته شد. در گروه PA پروآنتوسیانیدین (Proanthocianidin) (RothGermany)با غلظت 1 mg/ml به مدت ۳۰ ثانیه بر روی عاج اعمال شد و سپس جهت برداشت اضافات ۱۰ ثانیه با آب شسته شد. در گروه GSE عصارهٔ هستهٔ انگور (Grape seed extract) با غلظت 3/333 mg/ml به مدت ۳۰ ثانیه بر روی عاج اعمال شده و سپس جهت برداشت اضافات ۱۰ ثانیه با آب شسته شد. در گروه CHX و PA ابتدا پروآنتوسیانیدین به مدت ۳۰ ثانیه بر روی سطح اعمال شده و بعد از شست‌وشوی اضافات آن از CHX 2%به مدت ۳۰ ثانیه استفاده شد و اضافات آن با گلولهٔ پنبهٔ خشک برداشته شد. در گروه CHX و GSE ابتدا GSE به مدت ۳۰ ثانیه بر روی سطح اعمال شده و بعد از شست‌وشوی اضافات آن از CHX 2% به مدت ۳۰ ثانیه استفاده شد و اضافات آن با گلولهٔ پنبهٔ خشک

Archive of SID

www.SID.ir

برداشته شد. در گروه اتانول این ماده به مدت ۳۰ ثانیه بر سطح اعمال شده و اضافات آن با گلولهٔ پنبهٔ خشک برداشته شد و در گروه کنترل هیچ‌گونه آماده‌سازی سطح بعد از اچینگ انجام نشد (۳۰).

بعد از آماده‌سازی سطح نمونه‌های هر گروه ادهزیو (ESPE, Adper Single Bond2 3M) USA طبق دستور کارخانهٔ سازنده اعمال و با دستگاه لایت‌کیور (QuartzTungestanHalogen,bonart co LTD,TaipeiHsien,Taiwan) و شدت نور mw/cm2470 کیور گردید. سپس کامپوزیت لایت کیور (Filtek 3M Z250, 3M ESPE, USA)) به ضخامت ۵ میلی‌متر به صورت لایه‌ای (لایهٔ اول ۱ و لایه-های بعدی ۲ میلی‌متر) بر سطح قرار داده و بر اساس دستور سازنده کیور شد. بعد از برداشتن نوار نیز هر یک از ۴ طرف به مدت ۲۰ ثانیه کیور شدند.

دندان‌ها به وسیلهٔ مولدهای سیلندری در رزین آکریل اتوپلیمریزه مانت شده، سپس به صورت طولی از اینترفیس باند شده به وسیلهٔ دستگاه برش برای به دست آوردن نمونه‌هایی به ابعاد یک در یک میلی‌متر برش خوردند که از هر دندان به طور میانگین سه نمونه و در هر گروه ۱۵ نمونه و در کل ۱۰۵ نمونه به‌دست آمد. تمام نمونه‌ها به مدت ۳ ماه در انکوباتور در آب مقطر و دمای ۳۷ سانتی‌گراد نگهداری شدند. بعد از ذخیره‌سازی سه ماههٔ نمونه‌ها ۱۵۰۰ سیکل در حمام آب ۵ و ۵۵ درجهٔ سانتی‌گراد با زمان ۲۰ ثانیه و زمان جابه‌جایی ۱۵ ثانیه ترموسیکل شدند. بعد از انجام ترموسیکل نمونه‌ها در universal testing machine با crosshead speed 0.5 mm/min تحت کشش قرار گرفتند تا اینکه شکست اتفاق افتاد. داده‌ها به طور اتوماتیک ثبت شده بودند و همچنین دیاگرام استرس/استرین نیز توسط دستگاه ترسیم شد.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها

دستگاه تست همه‌کاره (Universaltesting machine) بود

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌های مطالعهٔ حاضر با استفاده از نسخهٔ ۲۰ نرم‌افزارSPSS تجزیه و تحلیل شدند. شاخص‌های پراکندگی مرکزی (میانگین، انحراف معیار، خطای معیار) مقادیر استحکام باند ریزکششی به عاج در استفاده از کلرهگزیدین و عامل کراس لینک و طی دورهٔ اچینگ به مدت سه ماه تعیین و گزارش گردید. برای مقایسهٔ چند گروه همزمان از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده گردید. سطح معناداری آماری ۰/۰۵ >p در نظر گرفته شده بود.

یافته‌ها

در این مطالعه تعداد ۳۵ دندان پرمولر سالم انسانی که به دلایل ارتودنسی کشیده شده بودند، در محیط آزمایشگاهی مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته بودند.

پس از سه ماه تأثیر مواد مورد مصرف در استحکام باندینگ عاج مورد برررسی قرار گرفت. بالاترین استحکام باند کششی در گروه کنترل با میانگین و انحراف معیار ۲۲/۱۵±۰/۹۱ مگاپاسکال و کمترین در گروه-PA CHX با میانگین و انحراف معیار ۰/۷۶۶ ± ۸/۴۰۵۹ مگاپاسکال مشاهده شد (جدول ۱ و نمودار۱).

نتایج این مطالعه نشان داد که در مقایسهٔ میانگین استحکام باند رزین عاج در هر گروه با گروه کنترل پس از گذشت سه ماه از انجام آزمایش اختلاف معنادار آماری به‌دست آمد (P<۰/۰۵) جدول۲).

در آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه اختلاف میانگین استحکام بین گروه‌ها از نظر آماری معنادار گزارش شده بود (P<۰/۰۰۱).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱: مقایسهٔ توزیع میانگین و انحراف معیار استحکام باند کششی در گروه‌های مختلف مورد مطالعه

گروه‌ها	تعداد	میانگین (Mean)	انحراف معیار (SD)	میانگین خطای استاندارد (SE)
CHX	۱۵	۱۷/۱۵	۶۷/۴	۱/۹۲
GSE	۱۵	۱۱/۳۲	۶۵/۵	۱/۴۳
PA	۱۵	۱۴/۱۰	۷/۱۲	۴۱/۸
GSE-CHX	۱۵	۱۴/۸۲	۷/۱۲	۱/۲۶
PA-CHX	۱۵	۸/۴۰	۲/۹۶	۷۰/۷
Ethanol	۱۵	۱۲/۰۲	۴/۸۲	۱/۲۴
control	۱۵	۲۲/۱۵	۳/۵۳	۰/۹۱

جدول۲ : مقایسهٔ اختلاف میانگین استحکام باند کششی رزین عاج در گروه‌های مورد و شاهد

گروه‌ها	اختلاف میانگین دو گروه	فاصلهٔ اطمینان ۹۵ ٪ برای اختلاف میانگین	P-value
CHX و control	-۴/۹۹	-۹/۳۶ _ -۰/۶۳	۰/۰۲۶
GSE و control	-۱۰/۸۳	-۷/۳۴ _ -۱۴/۳۱	<۰/۰۰۱
PA و control	-۸/۰۴	-۳/۸۴ _ -۱۲/۲۵	۰/۰۰۱
PA-CHX و control	-۱۳/۷۵	-۱۱/۳۰ _ -۱۶/۱۹	<۰/۰۰۱
GSE-CHX و control	-۷/۳۳	-۱۰/۵۳ _ -۴/۱۳	<۰/۰۰۱
گروه اتانول و control	-۱۰/۱۳	-۶/۹۶ _ -۱۳/۲۹	<۰/۰۰۱

بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که در یک دوره ذخیره-سازی سه‌ماهه و دریافت چرخه‌های حرارتی به تعداد ۱۵۰۰ سیکل اعمال کلرهگزیدین بعد از اچ نمودن سطح عاجی اثر واضحی در افزایش استحکام باند رزین-عاج نسبت به گروه کنترل مشاهده نشد. اعمال اسید اچ به مدت ۱۵ ثانیه عاج را برای یک عمق مشخص دمینرالیزه می‌کند که ممکن است کاملاً به‌وسیلهٔ مونومرهای ادهزیو اشباع نشود. باقی ماندن کلاژن‌های حمایت نشده باعث می‌شود که آن‌ها نسبت به تخریب‌های پروتئولیتیک آسیب‌پذیر باشند. این گونه تخریب‌ها ممکن است از طریق اثر ماتریکس متالوپروتئینازها (MMP) اتفاق بیفتد (۱۶-۱۸). هنگامی که عاج در طول فرایند ادهزیو دمینرالیزه می‌شود، ممکن است که MMPها فعال شوند و به آرامی فیبرهای کلاژن را تخریب نمایند. تحقیقات نشان داده‌اند که به‌وسیلهٔ مهارکنندهٔ پروتئازها می‌توان مانع فعالیت MMPها شد (۱۹).

در مورد اثرات CHX 2% و ۰,۲٪ در مطالعات مختلف نتایج متناقضی وجود دارد. کاریلو (Carrilho) و همکارانش در سال ۲۰۰۷ (۲۰) و همچنین برسچی (Breschi) و همکارانش در سال ۲۰۰۸ (۲۱)

Archive of SID

www.SID.ir

کلرهگزیدین گلیکونات را به عنوان یک مهارکنندهٔ MMPمؤثر و یک عامل ضدعفونی کنندهٔ مؤثر معرفی نمودند.

جندرون (Gendron) و همکارانش نیز در سال ۱۹۹۹ نشان دادند که غلظت های کم کلرهگزیدین خصوصیات مهاری مطلوبی بر رویMMP های ۲، ۸ و ۹ بعد از ۶ ماه ذخیره‌سازی نمونه‌ها داشته است (۲۲). مطالعهٔ برسچی (Breschi و همکاران در سال ۲۰۰۹ استفاده از کلرهگزیدین را عاملی در جهت کاهش تخریب استحکام باند بعد از یک دوره ذخیره‌سازی معرفی نموده‌اند. البته این مسأله برای نمونه‌های ذخیره-سازی شده طولانی‌مدت (مانند ۱۲ ماه) صدق نکرده است (۲۳). اما نتایج مطالعهٔ مونتاگنر (Montagner) بر روی کلرهگزیدین ۲٪ نشان داد که این ماده اثری بر روی استحکام باند نداشته است و حتی استفاده از کلرهگزیدین ۰/۲٪ اثر منفی بر روی استحکام باند نسبت به گروه کنترل نشان داده است (۲۴). همچنین بعضی از مطالعات رابطهٔ بین غلظت کلرهگزیدین و استحکام باند را نامشخص گزارش داده بودند (۲۵). این عدم همخوانی داده‌ها در دامنهٔ وسیعی از میزان استحکام باند در مطالعات آزمایشگاهی وجود دارد (۲۶) که بیشتر در نمونه‌های ذخیره‌سازی شده نشان داده شده است، نه نمونه‌هایی که تحت بررسی فوری قرار گرفته‌اند که ممکن است به تفاوت در نوع سیستم ادهزیو استفاده شده و روش ذخیره‌سازی نمونه‌ها مربوط باشد. به‌طوری‌که در نمونه-های ذخیره‌سازی در آب عدم همخوانی بیشتری نسبت به ذخیره‌سازی در بزاق مصنوعی و دیگر روش‌های ذخیره-سازی داشته است (۲۴).

نتایج مطالعهٔ تزور (Tezver) و همکاران در سال ۲۰۱۰ نشان داد که استفاده از آب بدون کلسیم و روی موجود در بزاق مصنوعی به عنوان محلول ذخیره‌ساز ممکن است فعالیت هیدرولیتیک MMP ها که وابسته به کلسیم و روی می‌باشند را در تخریب باند رزین عاج کمتر نشان بدهد (۲۷). در مطالعهٔ حاضر از آب مقطر به عنوان محلول ذخیره‌ساز استفاده شده بود و ممکن است با توجه به عدم حضور کلسیم و روی در محلول و به تبع آن کاهش فعالیت MMPها، نقش کلرهگزیدین به عنوان مهارکنندهٔ فعالیتMMP ها و افزایش استحکام باند کم رنگ‌تر به نظر برسد.

سیموس (Simoes) و همکاران در سال ۲۰۱۴ گزارش کردند که استفاده از کلرهگزیدین باعث کاهش استحکام باند شده و کلرهگزیدین نمی‌تواند از تخریب اینترفیس جلوگیری نماید (۱۹). از طرف دیگر با توجه به اینکه سایز نمونه‌های ذخیره‌سازی شده در این مطالعه در حد میکرو بوده است، ذخیره‌سازی و پیرسازی به شکل تسریع شده‌ای توانسته اعمال اثر نماید به گونه‌ای که به آسانی از سطح نمونه‌ها به مرکز آن‌ها جذب شده و منجر به رقیق‌سازی و یا جابه‌جایی کلرهگزیدین و از دست رفتن خاصیت ذاتی آن شود.

از راه‌های پیش‌گیری از تخریب هیبرید لایر و کاهش استحکام باند افزایش مقاومت فیبرهای کلاژن در برابر عوامل تخریب‌کنندهٔ محیطی توسط عوامل کراس-لینک می‌باشد. در این مطالعه از عصاره با هستهٔ انگور گروه‌های هیدروکسیل زیاد جهت باند و کراس‌لینک با پروتئین‌های کلاژنی عاج استفاده شد.

تاکنون تحقیقات انجام شده بر روی پروآنتوسیانیدین به عنوان عامل کراس‌لینک جهت افزایش استحکام باند نتایج مطلوبی را نشان داده‌اند (۲۸). عوامل کراس‌لینک می‌توانند با کاهش فضاهای خالی و شکاف‌ها توسط مولکول‌هایی با طول کوتاه باعث کاهش جذب آب و تورم کمتر ناحیه و به تبع کاهش جذب کلاژناز شوند (۲۹). همچنین در افزایش استحکام باند ارتباط بین عامل پروآنتوسیانیدین و نوع ادهزیو نیز مهم و مؤثر است. نتایج مطالعات نشان داده شده‌اند که عصارهٔ هستهٔ انگور با ادهزیو Adper single bond با بیس آب و اتانول نتایج قابل پیش‌بینی‌تری داشته است که این موضوع ممکن است مربوط به میزان میل ترکیبی زیاد حلال‌های موجود در ادهزیو و عامل کراس‌لینک باشد (۳۰). در

Archive of SID

www.SID.ir

مطالعهٔ حاضر از ادهزیو Adper single bond استفاده شده است و جهت کاهش تداخلات حلال‌های آن با عصاره‌ها در آنها از حلال‌های سازگار با ادهزیو مانند آب مقطر در محلول پروآنتوسیانیدین و اتانول در عصارهٔ هستهٔ انگور استفاده گردید.

تعامل بالقوهٔ عصارهٔ هستهٔ انگور با پروتئین‌های غیر کلاژن مانند پروتئوگلیکان و MMP ها (۳۱) ممکن است بر خصوصیات بافتی اثر بگذارد. در مطالعهٔ ماچت (Matchett) و همکاران پروآنتوسیانیدین به عنوان یک مهارکنندهٔ بالقوه برای MMP2-9 معرفی شده بود (۳۲) و مکانیسم اعمال اثر آن از طریق تغییر شکل سه بعدی آنزیم‌ها می‌باشد (۳۳). در مطالعهٔ حاضر از پروآنتوسیانیدین و عصارهٔ هستهٔ انگورکه حاوی میزان زیادی پروآنتوسیانیدین بودند به عنوان عوامل کراس‌لینک با پروتئین‌های کلاژنی عاج استفاده شد. ولی این ماده در افزایش استحکام باند رزین عاج نسبت به گروه کنترل تفاوت معناداری آماری را نشان نداد.

در این مطالعه عامل کراس‌لینک در یک مدت زمان کاربردی در کلینیک به مدت ۳۰ ثانیه اعمال گردید. کارینا (Carina) و همکاران در سال ۲۰۱۳ (۲) توانستند با اعمال عوامل کراس-لینک به مدت ۱۰ دقیقه و مطالعهٔ ویداک (Weadock) و همکاران در سال ۱۹۸۳(۳۴) و همچنین العمار (Al-ammar) و همکاران در سال ۲۰۰۹(۳۵) اعمال عوامل کراس‌لینک به مدت یک ساعت از نتایج مطلوبی در افزایش استحکام باند مشاهده نمایند. در مطالعه‌ای که توسط برویلس (Broyles) و همکارانش در سال ۲۰۱۲ انجام شد عصارهٔ هستهٔ انگور با غلظت ۶/۵٪ باعث افزایش معنادار استحکام باند ریز کششی نشده است. همچنین در مطالعهٔ العمار و همکاران به این نتیجه رسیدن که اعمال عوامل کراسلینک با غلظت بالاتر تأثیر مطلوبی روی استحکام باند دارد. در نتیجه می‌توان از دلایل عدم افزایش استحکام باند ناشی از عصارهٔ هستهٔ انگور و پروآنتوسیانیدین را به مدت زمان اعمال آن و غلظت آن نسبت داد.

نتیجه‌گیری

نتایج تحقیق حاضر در بررسی اثرات کاربرد کلرهگزیدین ۲٪، عوامل کراس‌لینک GSE و PA و کاربرد توأم آنها با CHX در مقادیر استحکام باند ریزکششی رزین عاج بعد از اچینگ سهماهه نشان داد که استفاده از کلرهگزیدین ۲٪ و عوامل کراس‌لینک GSE و PA و کاربرد توأم آنها در سطوح عاجی هنگام کاربرد ادهزیو Adper single bond، افزایشی در استحکام باند بعد از اچینگ سه ماهه و دریافت چرخه‌های حرارتی به تعداد ۱۵۰۰ سیکل نداشته و باعث کاهش استحکام باند نیز شده‌اند.

لذا با در نظر گرفتن شرایط آزمایشگاهی و محدودیت‌های آن برای اعمال اثر کلرهگزیدین، طراحی مطالعات بیشتری در زمینهٔ پیشرفت یک متدولوژی جدید در راستای ایجاد محیطی همانند شرایط دهان ضروری است. همچنین با توجه به عصاره‌های گیاهی متنوع و عوامل کراس‌لینک می‌توان مطالعات متعددی در راستای بررسی انواع عصاره‌های گیاهی با در نظر گرفتن غلظت عصاره و مدت زمان کلینیکی مناسب اعمال عصاره انجام داد.

منابع

1-Monticelli F, Toledano M, Silva AS, Osorio E, Osorio R. Sealing effectiveness of etch-and-rinse vs self-etching adhesives after water aging: influence of acid etching and NaOCl dentin pretreatment. J Adhes Dent. 2008;10(3):183–188.

2-De Munck J, Van Meerbeek B, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Suzuki K, Lambrechts P, Vanherle G. Four-year water degradation of total-etch adhesives bonded to dentin. J Dent Res. 2003; 82: 136-140.

Archive of SID
www.SID.ir

3-Hashimoto M, Fujita S, Endo K, Ohno H. In vitro degradation of resin-dentin bonds with one-bottle self-etching adhesives. Eur J Oral Sci. 2009; 117: 611-617.
4-van Dijken JW, Sunnegardh-Gronberg K, Lindberg A. Clinical longterm retention of etch-and-rinse and self-etch adhesive systems in non-carious cervical lesions. A 13 years evaluation. Dent Mater. 2007;23(9):1101–1107.
5-Tay FR, Pashley DH, Suh BI, Carvalho RM, Itthagarun A. Single-step adhesives are permeable membranes. J Dent. 2002;30(7–8):371–382.
6-Hashimoto M, Ohno H, Sano H, Kaga M, Oguchi H. In vitro degradation of resin-dentin bonds analyzed by microtensile bond test, scanning and transmission electron microscopy. Biomaterials. 2003;24(21):3795–3803.
7-Malacarne J, Carvalho RM, de Goes MF, Svizero N, Pashley DH, Tay FR, Yiu CK, Carrilho MR. Water sorption/solubility of dental adhesive resins. Dent Mater. 2006;22(10):973–980.
8-Pashley DH, Tay FR, Yiu C, Hashimoto M, Breschi L, Carvalho RM, Ito S. Collagen degradation by host-derived enzymes during aging. J Dent Res. 2004;83(3):216–221.
9-Hashimoto M, Ohno H, Kaga M, Endo K, Sano H, Oguchi H. In vivo degradation of resin-dentin bonds in humans over 1 to 3 years. J Dent Res. 2000;79(6):1385–1391.
10-Marshall GW Jr, Marshal SJ, Kinney JH, Balooch M. The dentin substrate: structure and properties related to bonding [review]. J Dent. 1997, 25:441–458.
11-Yamauchi M, Shiiba M. Lysine hydroxylation and crosslinking of collagen. Methods Mol Biol. 2002, 194:277–290.
12-William C. Treeseandeevanspharmacoegnosy. London: crc press.2008, Chapter 8, page233-235.
13-Castellan CS, Pereira PN, Viana G, Chen SN, Pauli GF, Bedran-Russo AK. Solubility study of phytochemical cross-linking agents on dentin stiffness. J Dent. 2010;38(5):6.
14-Han B, Jaurequi J, Tang BW, Nimni ME. Proanthocyanidin: a natural crosslinking reagent for stabilizing collagen matrices. J Biomed Mater Res A. 2003;65(1):118–124.
15-Bedran-Russo AK, Pashley DH, Agee K, Drummond JL, Miescke KJ. Changes in stiffness of demineralized dentin following application of collagen crosslinkers. J Biomed Mater Res B ApplBiomater. 2008;86B(2):330–334.
16-Pashley DH, Tay FR, Yiu C, Hashimoto M, Breschi L, Carvalho RM & Ito S. Collagen degradation by host-derived enzymes during aging Journal of Dental Research.2004, 83(3) 216-221.
17-Stanislawczuk R, Amaral RC, Zander-Grande C, Gagler D, Reis A, &Loguercio AD . Chlorhexidine-containing acid conditioner preserves the longevity of resindentin bonds Operative Dentistry.2009, 34(4) 481-490.
18-Kim J, Gu L, Breschi L, Tja¨derhane L, Choi KK, Pashley DH &TayFR.Implication of ethanol wetbonding in hybrid layer remineralization Journal of Dental Research.2010, 89(6) 575-580.
19-Simo˜es, Basting RT, Amaral CP, Franc FGM. Influence of Chlorhexidine and/orEthanol Treatment on Bond Strength of an Etch-and- rinse Adhesive to Dentin: An In Vitro and In Situ Study. _Operative Dentistry, 2014, 39-1, 64-71
20-Carrilho MR, Carvalho RM, De Goes MF, Di Hipólito V, Geraldeli S, TayFR, et al. Chlorhexidine preserves dentin bond in vitro. J DentRes. 2007, 86:90-94.
21-Breschi L, Mazzoni A, Ruggeri A, Cadenaro M, Di Lenarda R, De StefanoDorigo E. Dental adhesion review: aging and stability of thebonded interface. Dent Mater. 2008, 24:90-101.
22-Gendron R, Grenier D, Sorsa T, Mayrand D. Inhibition of the activitiesof matrix metalloproteinases 2, 8, and 9 by chlorhexidine. ClinDiagn Lab Immunol.1999, 6:437-439.
23-Breschi L, Cammelli F, Visintini A, and et al: Influence of chlorhexidine concentration on the durability of etch-and-riinse dentin bonds: a 12-month in vitro study. J Dent Child. 2009 ,76(1):20-7
24-MontagnerA.F, Sarkis-OnofreR, Pereira-Cenci T, Cenci M.S. Inhibitors on Dentin Stability: A Systematic Review and Meta-analysis. J DENT RES. 2014 93: 733.
25-Collares FM, Rodrigues SB, Leitune VC, Celeste RK, Borba de Araújo F,Samuel SM. Chlorhexidine application in adhesive procedures:a meta-regression analysis. J Adhes Dent. 2013, 15:11-18.
26-De Munck J, Mine A, Poitevin A, Van Ende A, Cardoso MV, Van LanduytKL, et al. Meta-analytical review of parameters involved indentin bonding. J Dent Res.2012, 91:351-357.
27-Tezvergil-Mutluay A, Agee KA, Hoshika T, Carrilho M, Breschi L, Tjäderhane L, et al. The requirement of zinc and calcium ions for functional MMP activity in demineralized dentin matrices. Dent Mater. 2010, 26:1059-1067.
28-Carina S, Castellana B, Bedran-Russob K, Karolb S and PatríciaNóbrega Rodrigues Pereirac. Long-term stability of dentin matrix following treatment with v arious natural collagen cross-linkers. J MechBehav Biomed Mater. 2011 ; 4(7): 1343–1350.

Archive of SID
www.SID.ir

29-Castellan C, Pereira P, Grande R, and Bedran-Russo A. Mechanical characterization of proanthocyanidin-dentin matrix interaction. Dental Materials Journal. 2010, 26(10): 968–973.
30-Carina S, CastellanA, Bedran R, Alberto A and Patricia N. R. Effect of Dentin Biomodification Using Naturally Derived Collagen Cross-Linkers: One-Year Bond Strength Study. International Journal of Dentistry Volume 2013, 918010, 6 pages.
31-Nandakumar V, Singh T and Katiyar SK. Multi-targeted prevention and therapy of cancer by proanthocyanidins. Cancer Letters Journal. 2008, 269(2):378–387.
32-Matchett M, MacKinnon SL, Sweeney MI, Gottschall-Pass KT, and Hurta PA. Blueberry flavonoids inhibit matrix metalloproteinase activity in DU145 human prostate cancer cells. Biochemistry and Cell Biology Journal. 2005, 83(5): 637–643.
33-Busenlehner LS and Armstrong RN. Insights into enzyme structure and dynamics elucidated by amide H/D exchange mass spectrometry. Archives of Biochemistry and Biophysics. 2005, 433(1): 34–46.
34-Weadock K, Olson RM and Silver FH. Evaluation of collagen crosslinking techniques. Biomaterials Medical Devices and Artificial Organs. 1983, 11(4): 293–318.
35-Al-Ammar A, Drummond J and Bedran-Russo AK. The use of collagen cross-linking agents to enhance dentin bond strength. Journal of Biomedical Materials Research. 2009, 91(1): 419–424.

Archive of SID

www.SID.ir

The Comparison of Effect of Chlorhexidine and Proanthocyanidin and Grape Seed Extract on Composite-Dentin Micro Tensile Bond Strength: an *in Vitro* Experimental Study

Mehran Mapar[1], Faramarz Zakavi[1], Nematolah Farkhondeh Aghideh[2], Fatemeh Rahmani Shahriari[3*], Amir Siahposh[4]

1-Assistant Professor of Odontología Operativa.
2-Assistant Professor of Odontología Operativa.
3-Resident of Odontología Operativa.
4-Assistant Professor of Farmacognosia.

1,3-Department of Odontología Operativa, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
2-Department of Odontología Operativa, Faculty of Dentistry, University of Medical Sciences Birjand, Birjand, Iran.
4-Department of Farmacognosia, Faculty of Farmaci, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

**Corresponding author:*
Fatemeh Rahmani Shahriari; Department of Odontología Operativa, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
Tel: +989166139251
Email: Fatemeh_rahmani2931@yahoo.com

Abstract

Background and Objective: Achieving a strong bond between composite resin and dentin remains a challenge in restorative dentistry. The aim of this study was to evaluate the effect of a 2% chlorhexidine (as a matrix metalloproteinase inhibitor), grape seed extract and proanthocyanidin (as a cross-linking agents to further stabilize collagen fibrils) on the dentin bond strength.

Subjects and Methods: The occlusal enamel was removed from 35 human sound premolars and dentin surfaces etched with phosphoric acid and washed with water. Teeth were allocated into seven groups: chlorhexidine, grape seed extract, proanthocyanidin, chlorhexidine plus grape seed extract, chlorhexidine plus proanthocyanidin, ethanol (the solvent of grape seed extract), and left unexposed to any solution (control). Then, a resin composite restoration was made on the dentin surface after using etch-and-rinse adhesive.

The micro tensile bond strength (μTBS) of the specimens was analyzed after three month of storage in distilled water and 1500 thermocycles.

Results: Multivariate analysis of variance and t-test showed that control group had a higher bond strength and chlorhexidine plus grape seed extract group had a lowest bond strength than another groups. According to variance analysis chlorhexidine and grape seed extract and proanthocyanidin had comprising effect on dentin bond strength.

Conclusion: Use of chlorhexidin, grape seed extract and proanthocyanidin did not increase the composite-dentine micro tensile bond strength.

Keywords: Bond strength, Chlorhexidine, Grape seed extract, Proanthocyanidin.

►*Please cite this paper as:*
Mapar M, Zakavi F, Farkhondeh Aghideh N, Rahmani Shahriari F, Siahposh A. The Comparison of Effect of Chlorhexidine and Proanthocyanidin and Grape Seed Extract on Composite-Dentin Micro Tensile Bond Strength: an in Vitro Experimental Study. Jundishapur Sci Med J 2016;15(3):283-292.

Archive of SID
www.SID.ir

Received: Jan 24, 2016 **Revised: May 17, 2016** **Accepted: May 23, 2016**

Archive of SID

www.SID.ir