تحقیقی

مجله دندانپزشکی جامعه اسلامی دندانپزشکان/ دوره ۱۹، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۶، ۴۶-۵۳

بررسی تأثیر مواد آنتی‌اکسیدان بر روی استحکام برشی باند کامپوزیت با مینای بلیچ شده

دکتر مهشید محمدی بصیر* - دکتر محمدباقر رضوانی* - دکتر مهرسا پاریاب**

*- استادیار گروه آموزشی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شاهد.

**- دستیار تخصصی گروه آموزشی دندانپزشکی کودکان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه تهران.

چکیده

زمینه و هدف: *با وجود استفاده از روشهای سریع بلیچینگ دندانپزشکان ناچارند درمانهای ترمیمی را به دلیل افت استحکام باند پس از استفاده از مواد اکسید کننده به تعویق بیندازند. استفاده از مواد آنتی اکسیدان می‌تواند به عنوان راه حلی برای این مشکل مورد بررسی قرار گیرد. این مطالعه به منظور بررسی اثر ماده آنتی اکسیدان سولفیت سدیم در مقایسه با ماده شناخته شده اسکوربات سدیم بر روی استحکام باند کامپوزیت با مینای بلیچ شده صورت گرفت.*

روش بررسی: *این مطالعه به روش تجربی در ده گروه آزمایشی بر روی صد دندان پری‌مولر سالم انسانی انجام شد (ده دندان در هر گروه). گروههای آزمایشی از نظر استفاده از ماده بلیچینگ و مدت زمان نگهداری نمونه‌ها پس از باندینگ به دو بخش اصلی تقسیم شدند. در بخش اول از کاربامايد پراکساید ۳۵٪ (Opalescens Quick) به مدت سی دقیقه جهت بلیچینگ استفاده شد و در بخش دوم از کاربامايد پراکساید ۱۵٪ (Opalescense Regular) به مدت شش روز "هر روز شش ساعت" جهت بلیچینگ استفاده گردید. گروههای آزمایشی در هر بخش به شرح زیر بود:*

۱: باندینگ بدون بلیچینگ (کنترل)

۲: بلیچینگ - باندینگ

۳: بلیچینگ - اسکوربات سدیم - باندینگ

٤: بلیچینگ - سولفیت سدیم - باندینگ

۵: بلیچینگ - وقفه سه هفته‌ای - باندینگ

دندانها پس از سیکل‌های حرارتی متناوب (هزار سیکل بین ۵-۵۵ درجه سانتی‌گراد) و یک هفته نگهداری در دمای محیط و آب مورد سنجش استحکام باند قرار گرفتند. نتایج به دست آمده از طریق آزمونهای Kolmogorov-Smirnov و آنالیز واریانس یک‌سویه (ANOVA) و Scheffe با یکدیگر مقایسه شدند.

یافته‌ها: *نتایج حاصل از بررسی آماری نشان داد که استفاده از اسکوربات سدیم و سولفیت سدیم پس از بلیچینگ با کاربامايد پراکساید موجب بهبود استحکام باند در حد گروه شاهد می‌گردد.*

نتیجه‌گیری: *استفاده از اسکوربات سدیم و سولفیت سدیم به عنوان آنتی اکسیدان می‌تواند موجب بهبود استحکام باند با مینا در حد مینای بلیچ نشده گردد.*

کلید واژه‌ها: *کاربامايد پراکساید - آنتی اکسیدان - اسکوربات سدیم - سولفیت سدیم - استحکام برشی باند - مینا*

وصول مقاله: ۱۳۸۵/۸/۱۸ اصلاح نهایی: ۱۳۸۵/۱۲/۱۶ پذیرش مقاله: ۱۳۸۶/۴/۱۹

نویسنده مسئول: گروه آموزشی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شاهد e.mail:mahshid_mohammadi_b@yahoo.com

مقدمه

بدرنگیهای دندانی یکی از مهمترین علل مراجعه بیماران جهت درمانهای زیبایی است. سیستم‌های بلیچینگ به عنوان یک روش درمانی محافظه‌کارانه و اقتصادی بسیار مورد استقبال دندانپزشکان و بیماران قرار گرفته است. موارد

اصلی کاربرد بلیچینگ بدرنگیهای مینا با منشا خارجی، تغییر رنگهای زرد قهوه‌ای. انواع تغییررنگهای ناشی از فلوئوروزیس خفیف دندانی و تغییرات Senile می‌باشد. مقالاتی در مورد تاثیر عوامل بلیچینگ بر استحکام باند کامپوزیت با مینا وجود دارد. در اکثر این مقالات کاهش شدید استحکام باند را پس از بلیچینگ گزارش کرده‌اند.(۱-٤) تغییرات ساختاری مانند تغییرات مورفولوژیکی(۵) از دست دادن محتوی معدنی مینا (٦-۷) و تغییرات فاز آلی (۸) از جمله عوامل مطرح شده است. اما به نظر می‌رسد که علت این کاهش. ناشی از مکانیسم اثر عامل بلیچینگ (۹) و باقی ماندن رادیکال‌های آزاد اکسیژن و پراکساید در داخل نسج دندانی و مهار پلیمریزاسیون کامپوزیت باشد. (۱۰-۱۲)، بنابراین جهت جلوگیری از افت استحکام باند به مینا پس از بلیچینگ باید اکسیژن باقیمانده، از نسج دندان خارج شود.

Sung و همکاران در سال ۱۹۹۹ استفاده از عوامل باندینگ با اساس الکلی (Alcohole based) را راهی جهت جلوگیری از کاهش استحکام باند در صورت باندینگ بلافاصله پس از بلیچینگ. معرفی کردند.(۱۳)

Cavalli و همکاران در سال ۲۰۰۱ یک دوره زمانی سه هفته‌ای را جهت دستیابی به استحکام باند قابل مقایسه با مینای بلیچ نشده، مورد نیاز می‌داند.(۱٤)

Lai و همکاران در سال ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ نشان دادند که فرآیند ورود یون‌های پراکساید به ساختار دندانی با استفاده از یک ماده آنتی‌اکسیدان مثل اسکوربات سدیم قابل برگشت است. (۱۵-۱٦)

Turkun و همکاران در سال ۲۰۰٤ از محلول اسکوربات سدیم ۱۰٪ به مدت ده دقیقه استفاده کردند و به نتایج مشابهی در جبران افت استحکام باند مینای بلیچ شده در حد گروه بلیچ نشده دست یافتند.(۱۷)

در این مطالعه از ترکیب سولفیت سدیم به عنوان آنتی‌اکسیدان جهت تقلیل اثرات پراکساید بر روی باند کامپوزیت با مینای بلیچ شده استفاده شد و اثرات آن با تاثیر اسکوربات سدیم مقایسه گردید. سولفیت سدیم تا به حال در درمانهای دندانپزشکی مورد استفاده قرار نگرفته است، اما دارای مصارف زیادی در صنایع غذایی به عنوان نگهدارنده است. فرضیه صفر در این مطالعه آن است که سولفیت سدیم بر روی استحکام باند مینای بلیچ شده با کامپوزیت مؤثر نیست.

روش بررسی

در این مطالعه تجربی از صد دندان پری‌مولر خارج شده انسانی استفاده شد. این دندانها پس از خارج شدن در آب معمولی و دمای محیط نگهداری شدند. دندانهای انتخاب شده در معاینه بصری فاقد پوسیدگی و شکستگی و ترک بودند. حداکثر زمان خارج شدن دندانها، نه ماه و طیف سنّی بیماران ۱۵-۳۰ سال بود. سطوح دندانها توسط مخلوط پودر پامیس و آب و توسط لاستیک فنجانی، از هر گونه دبری و آلودگی پاک شدند. سپس سطوح باکال دندانها، توسط دیسک‌های سیلیکون کارباماید ششصد گریت و دیسک‌های سفید و آبی مخصوص اتمام کامپوزیت (KerrHawe, No=281, 282) تخت شدند و جهت باندینگ وانجام آزمایشات استحکام برشی مورد استفاده قرار گرفتند.

این مطالعه در دو بخش انجام شد. سولفیت سدیم و اسکوربات سدیم استفاده شده در این مطالعه، محصول کارخانه Merk (Germany) بوده است. جهت استفاده از سولفیت سدیم به دو پیمانه پودر، یک پیمانه آب اضافه شد و جهت استفاده از اسکوربات سدیم، به سه پیمانه پودر یک پیمانه آب اضافه گردید تا به شکل خمیر قابل کاربرد بر روی سطح باکال دندان در بیاید.

بخش اول: بررسی تأثیر کارباماید پراکساید ۳۵٪ بر روی باندینگ

در بخش اول پنج گروه (یک گروه کنترل و چهار گروه آزمایشی) مورد بررسی قرار گرفتند. در چهار گروه آزمایشی بلیچینگ با استفاده از کارباماید پراکساید ۳۵٪ به مدت سی دقیقه انجام گرفت.

گروههای مورد بررسی به شرح زیر بود

گروه ۱-۱ گروه کنترل (باندینگ بدون بلیچینگ):

در این گروه سطح باکال ده دندان پس از خارج شدن از آب معمولی با دمای محیط، توسط اسید فسفریک ۳۵٪ (Ultra etch, Ultradent Product INC) به مدت ۱۵ ثانیه اچ

شده و به مدت پنج ثانیه شستشو داده شد. آب اضافی با دمیدن (Blotling) برداشته شد به نحوی که سطح دندان کاملاً مرطوب به نظر برسد ولی آب روی سطح تجمع نیافته باشد (Pooling). سپس Single bond (3M,ESPE) بر روی سطح مینای اچ شده توسط میکروبراش به کار رفت. میکروبراش برای دومین بار مجدداً به باندینگ آغشته شد و لایه دوم بر روی سطح به کار رفت و به مدت دو ثانیه خشک شد. پس از آن ادهزیو به مدت ده ثانیه با نور کیور شد. سپس کامپوزیت Z250 (3M, ESPE) به داخل یک لوله پلاستیکی نیمه شفاف به قطر داخلی چهار میلی‌متر و ارتفاع دو میلی‌متر (به عنوان ماتریکس) متراکم شده و بر روی سطح تخت مینای باکال توسط اسپاتول محکمه، محکم نگهداشته شد. پس از حذف مادهٔ اضافی از اطراف ماتریکس، کامپوزیت کاملاً به مدت هشتاد ثانیه (بیست ثانیه در چهار جهت مخالف) توسط دستگاه مولد نور پلیمریزان کیور شد. پس از برداشت محکمه و ماتریکس نیز، کامپوزیت، از سمت دهانه ماتریکس و سایر سطوح هر کدام به مدت بیست ثانیه کیور گردید. (Post curing)

گروه ۲-۱ (کاربامايد پراکساید ۳۵٪ -باندینگ)

در این گروه دندانها در نیمه لینگوالی، در داخل بشقابهای پتری و در داخل بزاق مصنوعی قرار گرفتند و نیمهٔ باکالی بالای سطح بزاق قرار گرفت. ژل کاربامايد پراکساید ۳۵٪ (Opalescense quick, Ultradent product INC) به دقت در تمام سطح باکال به کار رفت. بشقابهای پتری حاوی دندانها، در داخل انکوباتور در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در رطوبت صد درصد قرار گرفتند. پس از اتمام سی دقیقه، دندانها به مدت سی ثانیه توسط اسپری آب و هوا، با شدت زیاد شستشو داده شده و خشک شدند. باندینگ مانند گروه دوم، بلافاصله صورت گرفت.

گروه ۲-۱ (کاربامايدپراکساید ۳۵٪- سولفیت سدیم - باندینگ):

در این گروه نیز کلیه مراحل، مانند گروه دوم انجام شد. با این تفاوت که بلافاصله پس از اتمام زمان بلیچینگ، مخلوط اسکوربات سدیم و آب، به مدت سی دقیقه، بر روی سطح مینا قرار گرفت. سپس، دندانها به مدت سی ثانیه توسط اسپری آب و هوا، با شدت زیاد شستشو داده شده و خشک شدند. باندینگ مانند گروه دوم، بلافاصله صورت گرفت.

گروه ۲-۱ (کاربامايد پراکساید ۳۵٪- سولفیت سدیم - باندینگ):

در این گروه، مراحل کاری مثل گروه سوم، صورت گرفت ولی به جای اسکوربات سدیم از سولفیت سدیم به مدت سی دقیقه، روی سطوح باکال دندانها، استفاده شد و پس از شستشو با اسپری آب و هوا به مدت سی ثانیه، خشک شده و بلافاصله باندینگ صورت گرفت.

گروه ۲-۱ (کاربامايد پراکساید ۳۵٪ - تأخیر سه هفته‌ای - باندینگ)

در این گروه، دندانها مطابق گروه دوم با کاربامايد پراکساید ۳۵٪ به مدت سی دقیقه بلیچ شده و سپس به مدت سه هفته به صورت غوطه‌ور در بزاق مصنوعی و در ظرف دربسته در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در رطوبت صد درصد نگهداری شدند. در این مدت بزاق مصنوعی روزی دو بار تعویض شد. پس از گذشت سه هفته مراحل باندینگ کامپوزیت مطابق گروههای قبل انجام گرفت.

بخش دوم: بررسی تأثیر کاربامايد پراکساید ۱۵٪ بر روی باندینگ:

در بخش دوم نیز پنج گروه (یک گروه کنترل و چهار گروه آزمایشی) مورد آزمایش قرار گرفتند. ولی بلیچینگ در گروههای آزمایشی این بخش با استفاده از کاربامايد پراکساید ۱۵٪ به مدت شش روز و هر روز شش ساعت انجام شد. گروههای مورد بررسی به شرح زیر بود:

گروه ۱-۲: گروه کنترل (باندینگ بدون بلیچینگ)

گروه ۲-۲ (کاربامايد پراکساید ۱۵٪ - باندینگ)

گروه ۳-۲ (کاربامايدپراکساید ۱۵٪ - اسکوربات سدیم-باندینگ):

گروه ۴-۲ (کاربامايد پراکساید ۱۵٪ - سولفیت سدیم-باندینگ)

گروه ۵-۲ (کاربامايد پراکساید ۱۵٪ - تأخیر سه هفته‌ای در بزاق مصنوعی- باندینگ)

سپس کلیه نمونه‌ها بین دو دمای ۵-۵۵ درجه سانتی‌گراد تحت هزار سیکل حرارتی متناوب قرار گرفتند و با استفاده از دستگاه سنجش خواص مواد Universal testing machine (Zwick, Germany)، استحکام برشی باند در صد نمونه

آزمایشی اندازه‌گیری شد. جهت بررسی توزیع داده‌ها از آزمون Kolmogorov-Smirnov و جهت مقایسه داده‌ها از آزمون یک سویه ANOVA و Sheffe استفاده گردید.

یافته‌ها

همه ده گروه مورد بررسی دارای توزیع نرمال بودند. نتایج آنالیزهای آماری (حداقل و حداکثر و میانگین و انحراف معیار و P.v) در ده گروه آزمایشی مورد بررسی در دو بخش مطالعه در جداول ۱ و ۲ آمده است.

در بخش اول مطالعه بیشترین میانگین استحکام برشی باند برابر ۲۲/۵۱ مگاپاسکال مربوط به گروه ۵-۱، (Cp-3W-Bon ۳۵٪) و کمترین میانگین استحکام برشی باند معادل ۱۲/۴۸ مگاپاسکال مربوط به گروه ۲-۱ (Cp-Bon ۳۵٪) بود. در بخش دوم تحقیق بیشترین میانگین استحکام برشی باند برابر ۲۱/۸۹ مگاپاسکال مربوط به گروه ۵-۲ (Cp-3w-Bon ۱۵٪) و کمترین میانگین استحکام برشی باند معادل ۱۳/۱۳ مگاپاسکال مربوط به گروه ۲-۲ (Cp-Bon ۱۵٪) بود.

نتایج آزمون واریانس یک سویه (ANOVA) نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار بین پنج گروه مورد بررسی در هر دو بخش مطالعه بود. (P<۰/۰۵) برای تعیین گروههای مسؤل این تفاوت از آزمون Sheffe استفاده شد. در گروههایی که باندینگ بلافاصله پس از بلیچینگ با کاربامايد پراکساید ۳۵٪ و ۱۵٪ انجام شده بود(۲-۱ و۲ -۲) استحکام باند به طور معنی‌داری کمتر از گروههای بلیچ نشده (۱-۱ و ۱-۲) بود (P<۰/۰۵). در بخش اول مطالعه استفاده از اسکوربات سدیم و سولفیت سدیم (سی دقیقه) و وقفه سه هفته‌ای پس از بلیچینگ با کاربامايد پراکساید ۳۵٪ موجب بهبود استحکام باند در حد گروه بلیچ نشده گردید (P>۰/۰۵). در بخش دوم مطالعه استفاده از اسکوربات سدیم و سولفیت سدیم (شش ساعت) و وقفه سه هفته‌ای پس از بلیچینگ با کاربامايد پراکساید ۱۵٪ موجب بهبود استحکام باند در حد گروه بلیچ نشده در بخش دوم گردید (P>۰/۰۵).

جدول ۱: نتایج آنالیزهای آماری در گروههای آزمایشی بخش اول تحقیق (نیرو برحسب مگاپاسکال)

گروه آزمایش	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات	آزمون KS
۱-۱ : **No Cp-Bon**	۱۶/۳۸	۲۶/۶۳	۲۲/۲۶	۳/۶۵	٪۱۶	۰/۰۹۶
۱-۲ : **Cp-Bon** ٪۳۵	۲/۱۲	۲۲/۴۸	۱۲/۴۸	۷/۱۵	٪۵۷	۰/۰۹۶
۱-۳ : **Cp-AS-Bon** ٪۳۵	۱۷/۳۴	۲۴/۷۱	۲۰/۷۶	۲/۸۳	٪۱۴	۰/۰۸۳
۱-۴ : **Cp-Sul-Bon** ٪۳۵	۱۶/۷۰	۲۸/۴۴	۲۰/۶۹	۳/۴۳	٪۱۷	۰/۰۸۹
۱-۵ : **Cp-3W-Bon** ٪۳۵	۱۳/۳۹	۲۹/۰۵	۲۲/۵۱	۴/۹۹	٪۲۲	۰/۰۹۷

جدول ۲: نتایج آنالیزهای آماری در گروههای آزمایشی بخش دوم تحقیق (نیرو برحسب مگاپاسکال)

گروه آزمایش	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات	آزمون KS
۲-۱ : **No Cp-Bon**	۱۵/۲۴	۳۱/۴۳	۲۰/۶	۵/۹۵	٪۲۹	۰/۰۸۳
۲-۲ : **Cp-Bon** ٪۱۵	۴/۵۲	۱۹/۸	۱۳/۱۳	۶/۱۰	٪۴۷	۰/۰۷۸
۲-۳ : **Cp-AS-Bon** ٪۱۵	۱۷/۰۲	۲۴/۲۴	۲۰/۵۹	۲/۷۴	٪۱۳	۰/۰۹۹
۲-۴ : **Cp-Sul-Bon** ٪۱۵	۱۵/۷	۲۳/۸۴	۲۰/۵۰	۲/۸۱	٪۱۴	۰/۰۶۷
۲-۵ : **Cp-3W-Bon** ٪۱۵	۱۹/۳۳	۲۶/۷۹	۲۱/۸۹	۲/۳۰	٪۱۱	۰/۰۹۳

علائم اختصاری:Cp: کاربامايد پراکساید، Bon: باندینگ، As: اسکوربات سدیم، Sul: سولفیت سدیم، 3w: سه هفته نگهداری در بزاق

بحث

بلیچینگ دندانهای زنده و غیر زنده، درمانی است که به خوبی توسط دندانپزشکان پذیرفته شده است. یک مرحلهٔ درمانی مهم و لازم پس از بلیچینگ در دندانهای زنده و غیرزنده، ترمیم دندان توسط سیستم‌های باندینگ و کامپوزیت‌های دندانی است. مقالات متعددی وجود دارد که حاکی از تداخل اثر مواد سفید کننده با سیستم‌های باندینگ و رزین‌های کامپوزیت است.(۱۸-۲۰)، این مطالعه نیز به منظور بررسی میزان تأثیر مواد آنتی‌اکسیدان بر روی جبران افت استحکام باند، طراحی شد. کاربامايد پراکساید با غلظتهای ۱۰٪-۳۵٪ از جمله موادی است که مکرراً برای درمان بلیچینگ، در مطب و منزل توسط دندانپزشکان مورد استفاده قرار می‌گیرد. به همین دلیل، در این بررسی از دو غلظت ۱۵٪ و ۳۵٪ کاربامايد پراکساید به عنوان ماده بلیچینگ استفاده شد. مدت زمان استفاده از ژل کاربامايد پراکساید بر حسب روش استفاده و از بیماری به بیمار دیگر متفاوت است. رایجترین مدت زمان استفاده از کاربامايد پراکساید ۳۵٪ در مطب جهت Office bleaching، سی دقیقه است که این زمانی است که هم از جهت بیمار قابل پذیرش بوده و معمولاً برای حصول نتایج قابل قبول کلینیکی نیز کافی است.(۲۱)

به همین دلیل جهت استفاده از کاربامايد پراکساید ۳۵٪ در این مطالعه نیز زمان سی دقیقه استفاده شد. مدت زمان استفاده از محصولات کاربامايد پراکساید با غلظتهای پایینتر (۱۰٪-۲۰٪) جهت Home bleaching، متفاوت است و بر حسب روش استفاده از تکنیک‌های مختلف، بین یک تا حداکثر هشت ساعت در شبانه‌روز، متغیر است. معمولاً زمانهای شش تا هشت ساعت استفاده، مربوط به مواردی است که تری در طول مدت شب در دهان بیمار باقی می‌ماند. در این مطالعه مدت زمان استفاده از کاربامايد پراکساید ۱۵٪ براساس تجربیات کلینیکی و مطالعات قبلی انجام شده در این زمینه توسط McGuckin و همکاران در سال ۱۹۹۲ و Turkun و همکاران در سال ۲۰۰٤ شش ساعت در نظر گرفته شد که جهت مشابهت با شرایط کلینیکی به مدت شش روز تکرار گردید.(۱۷-۱۸)

سیستم باندینگ مورد استفاده Single bond(3M) انتخاب شد. این عامل باندینگ به عنوان Golden sample در تحقیقات مختلف مکرراً مورد استفاده قرار گرفته است و دارای بیس الکلی نیز می‌باشد. تحقیقات Sung و همکاران در سال ۱۹۹۹ نشان داده بود که استحکام باند کامپوزیت با مینای بلیچ شده توسط کاربامايد پراکساید، وابسته به سیستم باندینگ مورد استفاده است و سیستم‌های باندینگ دارای بیس الکلی ممکن است بتوانند تأثیرات مخرب ناشی از اکسیژن باقی مانده را تقلیل دهند.(۱۳)

در این مطالعه پس از سنجش استحکام باند در ده گروه مورد بررسی، ضریب تغییرات بدست آمده در کلیهٔ گروههای آزمایشی کمتر از ۵۷٪ بود. ضریب تغییرات، نشان دهندهٔ گوناگونی و پراکندگی اطلاعات بدست آمده است. در تحقیقهای مربوط به سنجش استحکام برشی باند ضریب تغییرات تا ٦۰٪ قابل قبول است.(۲۲)

در گروههای شاهد این مطالعه میانگین استحکام برشی باند کامپوزیت با مینا پس از اعمال سیکل‌های حرارتی و نگهداری یک روزه در آب در بخش نخست برابر ۲۲/۲٦ مگاپاسکال و نگهداری هفت روزه در آب در بخش دوم برابر ۲۰/٦ مگاپاسکال، گزارش گردید که از نظر کلینیکی در محدوده قابل قبول قرار دارد.

کاربرد ژل کاربامايد پراکساید در هر دو بخش مطالعه موجب افت قابل توجهی در استحکام باند کامپوزیت با مینا گردید. این نتیجه قابل مقایسه با نتایج بدست آمده توسط Cavalli و همکاران در سال ۲۰۰۱ بود. آنها نیز نشان دادند که کاربامايد پراکساید در غلظتهای ۱۰٪-۲۰ ٪ هنگامی که باندینگ بلافاصله پس از بلیچینگ صورت گیرد موجب کاهش محسوسی در استحکام باند رزین‌ها با مینا می‌گردد. Turkun و همکاران در سال ۲۰۰٤ نیز نشان دادند که استحکام برشی باند کامپوزیت با مینای Bovine در صورتی که باندینگ بلافاصله پس از استفاده از غلظتهای ۱۰٪ و ۱٦٪ و ۲۲٪ کاربامايد پراکساید (به مدت یک هفته هر روز هشت ساعت) صورت گیرد، کاهش می‌یابد.(۱۷)

Kallili و همکاران در سال ۱۹۹۱ بیان کردند که کاربرد سیستم‌های باندینگ با بیس الکلی می‌تواند تأثیر ممانعت

کنندگی عوامل بلیچینگ را از طریق تداخل الکل با اکسیژن باقی مانده در مینا کاهش دهد.(۱۰)، اما در این مطالعه با توجه به تفاوت بین استحکام باند در گروههای شاهد و گروههایی که باندینگ بلافاصله پس از بلیچینگ صورت گرفته بود سیستم باندینگ Single bond علی‌رغم دارا بودن بیس الکلی نتوانست از افت استحکام باند، جلوگیری کند این یافته در توافق با مطالعهٔ Lai و همکاران در سال ۲۰۰۱ است آنان نیز علی‌رغم استفاده از Single bond نتوانستند افت استحکام باند پس از بلیچینگ و باندینگ بلافاصله را ، جبران کنند. (۱۵)

غلظت و زمان استفاده از کاربامايد پراکساید و هیدروژن پراکساید در تحقیقهای مختلف نیز موضوعی است که می‌تواند نتایج را تحت تأثیر قرار دهد. مدت زمان انتخاب شده در این مطالعه (سه هفته) زمانی است که در کتابهای مرجع قابل قبول اعلام شده است.(۲۳)، به همین دلیل این زمان انتخاب شد تا با اطمینان کامل بتوان تأثیر متغیر اصلی مورد نظر یعنی مواد آنتی‌اکسیدان را با تأثیر حداکثر زمان مورد قبول در تحقیقات، مورد مقایسه قرار داد. همان گونه که انتظار می‌رفت مدت زمان سه هفته‌ای، جهت خارج شدن رادیکال‌های آزاد و جبران افت استحکام باند کافی بوده است. به عبارت دیگر، بزاق مصنوعی با گذشت زمان با حل کردن رادیکال‌ها و خارج کردن آنها، از موضع، موجب بازگشت استحکام باند گردید. جهت ثبات اثر بزاق مصنوعی، دو بار در روز، تعویض گردید.

چنین به نظر می‌رسد که یک روش مؤثرتر که بتواند در زمان کوتاهتری، پراکساید را از نسوج دندانی خارج کند، مورد نیاز است، به همین دلیل، محققان استفاده از مواد آنتی‌اکسیدان را که به صورت وسیعی در صنایع غذایی و صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرند، پیشنهاد کردند. اسید اسکوربیک و نمکهای آن دارای توان آنتی‌اکسیدان بالایی می‌باشند و به صورت گسترده‌ای در صنایع غذایی استفاده می‌شوند.(۲۴) این احیا کننده قوی قادر است دو الکترون با انرژی بالا، آزاد کند و این خاصیت دهندگی الکترون است که موجب احیای عاج و مینای اکسید شده و خروج پراکساید از کریستال‌های پراکساید آپاتیت می‌گردد.

در این مطالعه کاربرد سی دقیقه‌ای اسکوربات سدیم پس از بلیچینگ توسط کاربامايد پراکساید ۳۵٪ (سی دقیقه) توانست موجب جبران استحکام باند در حد گروه شاهد گردد (P>۰/۰۵) به علاوه استفاده شش ساعته از اسکوربات سدیم پس از کاربرد شش روزهٔ کاربامايد پراکساید ۱۵٪ (هر روز شش ساعت) نیز منجر به بهبود استحکام باند گردید. نتایج بدست آمده مطالعه، با مشاهدات Lai و همکاران در ۲۰۰۲، Turkun و همکاران در ۲۰۰٤ مطابقت داشت. این دو محقق افزایش استحکام باند با مینای بلیچ شده را پس از کاربرد اسکوربات سدیم۱۰٪ به مدت زمانهای سه ساعت و ده دقیقه گزارش کردند.(۱٦-۱۷)

باختر و معزی‌زاده در سال ۱۳۸۳ نیز نتایج مشابهی را پس از استفاده از اسکوربات سدیم ۱۰٪ (دو، ده و سی دقیقه) پس از بلیچینگ با کاربامايد پراکساید ۳۵٪ به دست آوردند. (۲۵)

Lai و همکاران در سال ۲۰۰۲ بهبود استحکام باند را پس از استفاده از اسکوربات سدیم، ناشی از غیردائمی بودن تغییرات ایجاد شده در ساختار مینا می‌دانند.(۱٦)، هر چند آنها دندانها را به مدت سه ساعت در اسکوربات سدیم۱۰٪ غوطه‌ور کردند. این موضوعی است که باید به امکان ایجاد آن در کلینیک با تردید نگریست.

در مطالعه حاضر سعی شد روشی منطقی برای استفاده از اسکوربات سدیم که در مطب هم قابل اجرا باشد مد نظر قرار گیرد. به همین دلیل از اسکوربات سدیم به فرم خمیری به نحوی که قابل کنترل بر روی سطح باکال دندانها باشد، استفاده شد و Fresh هم نشد. اما در مدت سی دقیقه به خوبی توانست موجب بهبود استحکام باند گردد. از آنجایی که ویتامین C و نمکهای آن غیر سمّی هستند و در صنایع غذایی به صورت وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرند. بسیار نامحتمل است که استفادهٔ داخل دهانی آنها دارای اثرات سوء بیولوژیکی باشد. غلظت بی‌خطر و سالم ژل اسکوربات سدیم که قابل استفاده در تری پس از Home bleaching باشد موضوعی است که می‌تواند سرلوحهٔ تحقیقات بعدی قرار گیرد. مادهٔ آنتی‌اکسیدان دیگر با مصارف دارویی و کاربردهای فراوان در صنایع غذایی به عنوان نگهدارنده سولفیت سدیم است. نکتهٔ حائز اهمیت آن

است که از نظر ساختار شیمیایی، سولفیت سدیم ترکیب پایدارتری نسبت به اسکوربات سدیم می‌باشد. به طوری که در مقایسهٔ محلولهای تهیه شده از این دو ماده محلول سولفیت سدیم خاصیت احیا کنندگی خود را در شرایط محیط در مدت زمان طولانیتری حفظ می‌کند. پایداری ویژگیهای آنتی‌اکسیدان محلول سولفیت سدیم، موضوعی است که در Shelf life این ماده به عنوان یک ژل آنتی‌اکسیدان در دندانپزشکی حائز اهمیت است. از این ماده به عنوان نگهدارندهٔ گوشت و تخم مرغ و داروها، استفاده می‌شود.(۲۶)، در دندانپزشکی از این ماده به عنوان نگهدارندهٔ در محلول ظهور و ثبوت فیلمهای رادیوگرافی و جهت جلوگیری از اکسید شدن عوامل ظهور و ثبوت در طول مدت نگهداری‌شان، استفاده شده است. اما تا به حال به عنوان آنتی‌اکسیدان در جبران تأثیر مخرب سیستمهای بلیچینگ بر روی باندینگ مورد استفاده قرار نگرفته است و این اولین باری است که بر روی آن تحقیق می‌شود. به همین دلیل مقالهٔ مشابهی جهت مقایسه وجود ندارد. نکته جالب آنکه این ماده به خوبی و مشابه با اسکوربات سدیم توانست تأثیرات مخرب مواد اکسیدان را بر روی باند، جبران نماید. محصول اکسیداسیون سولفیت سدیم، سولفات سدیم (Na_2So_4) می‌باشد که یک ترکیب نمکی به شکل پودر بی‌رنگ است. سولفات سدیم به طور معمول به عنوان مسهل (Laxative) در دوز روزانه پنج تا ده گرم به صورت خوراکی و به عنوان ماده محرک روده قبل از اعمال جراحی سیستم گوارشی تجویز می‌شود. همچنین به صورت رنگ دهندهٔ مجاز در صنایع غذایی کاربرد دارد. (۲۷)، به همین دلیل استفاده از آن در دندانپزشکی بی‌خطر به نظر می‌رسد. اگر چه این مطالعه حاکی از تأثیر کامل سولفیت سدیم، همچون اسکوربات به عنوان آنتی‌اکسیدان می‌باشد اما باید مطالعات متعددی در زمینهٔ استفاده از این ماده در کلینیک به ویژه بر روی دوز مجاز آن برای استفاده در دهان بیمار صورت گیرد.

نتیجه‌گیری

استفاده از مواد بلیچینگ، در صورتی که باندینگ بلافاصله انجام گیرد موجب افت استحکام باند می‌گردد.

انجام باندینگ با تأخیر سه هفته‌ای موجب بهبود استحکام باند پس از بلیچینگ می‌گردد.

استفاده از مواد آنتی‌اکسیدان مانند اسکوربات سدیم و سولفیت سدیم موجب بهبود استحکام باند پس از بلیچینگ می‌گردد.

REFERENCES

1. Bishara SE, Suleiman A, Olson M. Effect of enamel bleaching on the bonding strength of orthodontics brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1993 Nov;104(5):444-7.
2. Garcia-Godoy F, Dodje WW, Donohue M, Quinn JA. Composite resin bond strength after enamel bleaching. Oper Dent. 1993 Jul-Aug;18(4):144-7.
3. Hanks CT, Fat JC, Wataha JC, Corcoran JF. Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials, in vitro. J Dent Res. 1993 May;72(5):931-8.
4. Titely KC, Torneck CD, Ruse ND, Krac D. Adeision of a resin composite to bleached and unbleached human enamel. J Endod. 1993 Mar;19(3):112-5.
5. Allison R, Symon AL, Meyers IA. The effect of a vital bleaching technique on the surface integrity of enamel. Aust Dent J. 1991;36:312(Abstract).
6. Ben-Amar A, Liberman R, Gorfil C, Bernstein Y. Effect of mouthguard bleaching on enamel surface. Am J Dent. 1995 Feb;8(1):29-32.

7. Josey AC, Mevers IA, Romaniuk K, Symon AL. The effect of a vital bleaching technique on enamel surface morphology and bonding of composite resin to enamel. J Oral Rehabil. 1996 Apr;23(4):244-50.
8. Perdigao J, Lopes M, Geraldi S, Lopes GC, Garcia-Godoy F. Effect of sodium hypochlorite gel on dentin bonding. Dent Mater. 2000 Sep;16(5):311-323.
9. Albers H. Lightening natural teeth. ADEPT Report. 1991 Jan;2(1):1-24.
10. Kallili T, Caputo AA, Mito R, Sperbeck G, Marvas J. In vitro toothbrush abrasion and bond strength of bleached enamel. Pract Periodontics Aesthet Dent. 1991Aug;3:22-4.
11. Titely KC, Torneck CD, Ruse ND. The effect of carbamide peroxide gel on the shear bond strength of a microfill resin to bovin enamel. J Dent Res. 1992 Jan;71(1):20-24.
12. Torneck CD, Titely KC, Smith DC, Adibfar A. The influence of time of hydrogen peroxide exposure on the adhesion composite resin to bleached bovine enamel. J Endod. 1990 March;16(3):123-128.
13. Sung EC, Chan SM, Mito R, Caputo AA. Effect of carbamide peroxide bleaching on the shear bond strength of composite to dental bonding agent enhanmced enamel. J Prosthet Dent. 1999 Nov;82(5):595-9.
14. Cavalli V, Rein AF, Giannin M, Ambrosano GM. The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. Oper Dent. 2001 Nov-Dec;26(6):597-602.
15. Lai SCN, Mak YF, Cheung GS, Osorio R, Toledano M, Carvalho RM. Reversal of compromised bonding to oxidized etched dentin. J Dent Res. 2001 Oct;80(10):1919-24.
16. Lai SCN, Tay FR, Cheung GS, Mak YF, Carvalho RM, Weil SHY, Osorio R, Pashley DH. Reversal of compromised bonding in bleached enamel. J Dent Res. 2002 July;81(7):477-481.
17. Turkun M, Kaya AD. Effect of %10 sodium ascorbate on the shear bond strength of composite resin to bleached bovine enamel. J Oral Rehabil. 2004 Dec;31(12:)1184-1191.
18. McGuckin SR, Thurmond AB, Ozovit S. Enamel shear bond strength after vital bleaching. Am J Dent. 1992 Aug; 5(4):216-222.
19. Miles PG, Potier JP, Bahiraei D, Close J. The effect of carbamide peroxide bleach on the tensile bond strength of ceramic brackets (in vitro). Am J Orthod Dentofac Orthop. 1994 Oct;104(6):371-375.
20. Shinohara SM, Peris RA, Pimenta FAL, Ambrosano BMG. Shear bond strength evaluation of composite resin on enamel and dentin after nonvital bleaching. J Esthet Restor Dent. 2005 Jan;17(1):22-29.
21. Spyrides MG, Perdigao J, Pagani G, Amello M. Effect of whitening agents on dentin bonding. J Esthet Dent. 2000 May;12(5):264-270.
22. Craig GR, Powers MJ. Restorative dental materials. 11th ed. St Louis: Mosby;2002:264.
23. Roberson TM, Heyman HD, Swift AG. Art & science of operative dentistry. 4th ed. St Louis: Mosby;2002:180.
24. Vander vyver PJ, Lewis SB, Marais JT. The effect of bleaching agent on composite/enamel bonding. J Dent Assoc South Africa. 1997 Oct;52(10):601-603.
۲۵. معزی‌زاده، م؛ بختیار، ش. اثر اسکوربارت سدیم بر استحکام پیوندی به مینای بلیچ شده. [پایان‌نامه]. تهران: دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی؛ ۱۳۸۳.
26. Zhao R, Lix ,Wang J, Weng J, Zhang Y. Characterization of peroxide ions in hydroxy apatite lattice. J of Biomen Mater Res. 2000 Oct;52(1):157-163.
27. Merk Index (index of Merk Co. Products). 1996 (12th ed. 1483).