

اثر سدیم پربورات همراه با غلظت‌های متفاوت H_2O_2 بر روی دندان‌های تغییر رنگ یافته درمان ریشه شده انسان به صورت آزمایشگاهی

دکتر محمدعلی مزینی*، دکتر محمد اثنی‌عشری**، دکتر امیر قاسمی***، دکتر شیدا شیرانی****، دکتر علیرضا مدرسی****

چکیده

سابقه و هدف: تکنیک‌های مختلف *bleaching* بدلیل عدم برداشت از نسج دندان و هزینه کمتر به عنوان یکی از مناسب‌ترین روش‌های اصلاح تغییر رنگ دندانها، مطرح هستند. این تحقیق با هدف تعیین اثر سدیم پربورات همراه با غلظت‌های متفاوت H_2O_2 بر روی دندان‌های تغییر رنگ یافته درمان ریشه شده انسان به صورت *in vitro* انجام شد.

مواد و روشها: در این تحقیق تجربی، ۶۴ دندان پر مولر پس از انجام درمان ریشه توسط گلبول‌های قرمز انسانی رنگ‌آمیزی شدند. دندان‌ها به صورت تصادفی به ۴ گروه ۱۵ تایی و یک گروه کنترل ۴ تایی طبقه‌بندی شده و توسط سدیم پربورات مخلوط با H_2O_2 ۳۰٪، H_2O_2 ۱۵٪، H_2O_2 ۷/۵٪ و آب رنگ‌بری شدند. دوره تحقیق ۲۱ روز بود و در روزهای ۷ و ۱۴ ماده *bleach* تجدید شد و ۵ مرحله عکس برداری از دندان‌ها صورت گرفت. بررسی تغییرات رنگ توسط نرم‌افزار *Adobe Photoshop* و توسط شاخص‌های $L^*a^*b^*$ صورت گرفت. میزان تغییرات رنگ از طریق *AE* بررسی شد. در تحلیل داده‌ها از برنامه‌های *SPSS* نسخه ۹/۰ و *Kolmogorov Smirnov* استفاده گردید.

یافته‌ها: *AE* محاسبه شده بین دندان سیاه و مرحله آخر *bleaching* در گروه‌های H_2O_2 ۳۰٪، ۱۵٪، ۷/۵٪ و آب خالص به ترتیب ۲۴/۹، ۱۹/۷، ۱۸/۲ و ۱۹/۸ بود که بیانگر اختلاف معنی‌دار گروه مخلوط سدیم پربورات و H_2O_2 ۳۰٪ نسبت به سایر گروه‌ها بود ($P=0/001$). بقیه گروه‌ها نیز قادر به سفید کردن دندان‌ها بودند، ولی تفاوت آماری معنی‌داری بین سه گروه دیگر مبنی بر اثر بیشتر یک گروه نسبت به سایر گروه‌ها مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: مخلوط سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۳۰٪ بیشترین اثر سفیدکنندگی را ایجاد نمود. در میان غلظت‌های کمتر H_2O_2 با سدیم پربورات به همراه آب به عنوان ایمن‌ترین روش توصیه می‌شود.

کلید واژگان: *bleaching*، H_2O_2 ، سدیم پربورات

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۵/۴/۷ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۸۶/۱/۲۵ تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۸۶/۲/۱۱

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۲۶، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۷، ۲۰۶-۲۰۰

مقدمه

مویرگ‌های پالپی و در نتیجه ورود خون به داخل *pulp chamber* و به دنبال آن به توبول‌های عاجی می‌دانند. هموگلوبین حاضر در محیط تجزیه شده، آهن آزاد می‌کند. آهن آزاد شده در ترکیب با سولفید هیدروژن، ترکیب سیاه‌رنگ سولفید آهن را بوجود می‌آورد و باعث تغییر رنگ دندان‌ها و نقص زیبایی می‌شود (۱،۲). درمان‌های ترمیمی

یکی از مشکلات پیرامون درمان‌های اندودنتیک، تغییر رنگ دندان‌ها است که موجب نقض زیبایی دندان‌ها می‌شود. علیرغم پیشرفت‌های بسیار در علم دندانپزشکی، این مشکل هنوز به عنوان یکی از مهمترین نگرانی‌های بیماران مطرح است. علت اصلی این تغییر رنگ‌ها را صدمه به پالپ، پاره شدن

* نویسنده مسئول: دانشیار گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی و مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

E-mail: mamozayeni@dent.sbm.ac.ir

** استاد گروه اندودانتیکس، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

*** دانشیار گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

**** دندانپزشک.

را در فرآیند bleaching موثر و بی‌خطر دانسته و ترکیب این ماده را با آب باعث اثری سریع و قابل توجه بر روی دندان‌ها می‌دانند (۱، ۴، ۵، ۱۱). به نظر می‌رسد H_2O می‌تواند جانشین مناسبی برای H_2O_2 در ترکیب با سدیم پربورات باشد. این ماده در عین نداشتن خطر برای بیماران، تغییر رنگ مناسبی نیز در دندان‌های تغییر رنگ یافته، ایجاد می‌کند.

Wong و Warren در سال ۱۹۹۰ با بررسی سه ماده H_2O_2 ۳۰٪، H_2O_2 ۳۰٪ به همراه سدیم پربورات و سدیم پربورات به همراه آب نشان دادند که ترکیب سدیم پربورات و H_2O_2 ۳۰٪ قدرت سفیدکنندگی بیشتری دارد (۳).

Inone و Kaneko در تحقیقی دیگر در سال ۲۰۰۰ اثر سه گروه ماده شامل پربورات سدیم و H_2O_2 ۳۰٪، سدیم پرکربنات و آب مقطر و H_2O_2 ۳۰٪ را بر میزان تغییر رنگ دندانها بررسی کردند و نتیجه گرفتند که سدیم پربورات و H_2O_2 ۳۰٪ بیشترین میزان رنگ‌بری دندان‌ها را داراست (۱۲) در سال ۱۹۹۱ Rotstein و Zalikind اثر سه ترکیب سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۳۰٪، سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۲٪ و سدیم پربورات به همراه آب را بررسی کردند و هیچ تفاوت آماری معنی‌داری ندیدند اما سرعت اثر سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۳۰٪ را بیشتر عنوان نمودند (۱۳).

Mor و Rotstein در سال ۱۹۹۳ اثر سه گروه سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۳۰٪، سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۳٪ و سدیم پربورات به همراه آب را بررسی کرده و اثبات نمودند که استفاده از سدیم پربورات به همراه آب اثر قابل توجهی دارد اما تفاوت آماری معنی‌داری بین گروه‌ها دیده نشد. در ضمن استفاده از سدیم پربورات به همراه H_2O_2 به علت عوارض بعدی لازم نیست (۲).

Ari و Ungor در سال ۲۰۰۲ نشان دادند که سدیم پربورات به همراه آب می‌تواند به جای سدیم پربورات همراه H_2O_2 در سفید کردن دندان‌ها مورد استفاده قرار گیرد (۱۴).

Chng و همکاران در سال ۲۰۰۲ نشان دادند که استفاده از H_2O_2 به تنهایی نسبت به استفاده H_2O_2 همراه با سدیم پربورات عوارض بیشتری دارد (۱۵).

Kaneko و همکاران در سال ۲۰۰۰ با بررسی اثر سفید کنندگی سدیم پرکربنات بر دندان‌های تغییر رنگ یافته نشان

یکی از روش‌های برطرف کردن تغییر رنگ دندان‌ها هستند ولی این درمان‌ها با تغییر در کانتور طبیعی دندان و برداشت نسج دندان باعث آسیب به بافت سالم دندانی و تضعیف آن می‌شوند. روش‌های مختلف bleaching به دلیل عدم برداشت از نسج دندان و اعمال هزینه کمتر ارجح بوده و به عنوان محافظه‌کارانه‌ترین روش اصلاح تغییر رنگ‌ها شناخته شده‌اند.

تاریخچه این تحقیقات به سال ۱۸۵۰ میلادی باز می‌گردد (۳). فرآیند bleaching در دندان‌های زنده و غیرزنده به روش‌های متفاوتی صورت می‌گیرد.

روش‌های مورد استفاده در دندان‌های غیرزنده شامل روش حرارتی thermocatalytic، روش walking و ترکیب دو روش فوق می‌باشد (۱، ۴، ۵).

مواد مصرفی فرآیند bleaching هیدروژن پراکساید، سدیم پربورات و کربامید پروکساید هستند که با آزاد کردن رادیکال اکسیژن باعث سفید کردن دندان‌ها می‌شوند.

در روش walking ماده سفید کردن در چندین مرحله در pulp chamber دندان‌های روت کانال شده قرار گرفته تا رنگ مورد نظر حاصل شود. متعاقب فرآیند intracoronal bleaching در مواردی external root resorption (ERR) و حساسیت دندان مشاهده شده است که علت آن را نفوذ ماده bleaching در توبول‌های عاجی قسمت ریشه (cervical dentin)، تغییر pH و گذشتن آنها از سمیتوم و اثر روی PDL می‌دانند. این reaction با حضور H_2O_2 صورت می‌گیرد که با آزاد کردن رادیکال اکسیژن باعث ایجاد فرآیند foreign body reaction شده و در نهایت کاهش خصوصیات فیزیکی بافت سخت را موجب می‌شود (۸-۴، ۱) جهت ممانعت از این امر روش‌های زیر پیشنهاد می‌شود:

۱- استفاده از barrierها (cervical base) به عنوان سدی جهت جلوگیری از نفوذ ماده bleach به محوطه کانالی

۲- استفاده از غلظت‌های پایین H_2O_2

۳- عدم استفاده از حرارت

از عوارض دیگر intracoronal bleaching می‌توان به تغییرات microhardness دندان و کاهش باند کامپوزیت اشاره کرد (۱۰، ۹).

در این راستا منابع موجود، استفاده تنها از سدیم پربورات

از این پایه جهت حفظ زوایا در مراحل مختلف عکسبرداری استفاده شد. فرآیند عکسبرداری از دندان‌ها توسط دوربین دیجیتالی Sony (model No. DSC – F717) صورت گرفت. جهت حفظ زاویه، برای دوربین نیز پایه آکریلی در نظر گرفته شد.

پس از اولین مرحله عکسبرداری، دندان‌ها به مدت ۱ ماه در خون انسان (اریتروسیت pack شده تهیه شده در سازمان انتقال خون ایران) که با سولفید آهن II (پودر سولفید آهن II کارخانه Merk) همراه بود، در plate‌های شش خانه ایمونولوژی در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۱۰۰٪ در انکوباتور نگهداری شدند (۱۲).

یک ماه بعد، پس از پایان فرآیند رنگ‌پذیری، دندان‌ها به مدت ۲۰ دقیقه با آب شسته شده و مجدداً با pumice و rubber cup پولیش شدند. سپس در شرایط یکسان با مرحله قبل، مرحله دوم عکسبرداری از دندان‌ها انجام شد. دندان‌ها به صورت تصادفی به ۴ گروه ۱۵ تایی و یک گروه کنترل ۴ تایی تقسیم شدند (طبق جدول ۱).

جدول ۱- گروه‌بندی دندان‌ها برحسب ترکیب ماده سفید کننده استفاده شده

گروه	شماره دندان	ترکیب ماده سفید کننده
A	۱-۱۵	سدیم پربورات + ۳۰٪ H ₂ O ₂
B	۱۶-۳۰	سدیم پربورات + ۱۵٪ H ₂ O ₂
C	۳۱-۴۵	سدیم پربورات + ۷/۵٪ H ₂ O ₂
D	۴۶-۶۰	سدیم پربورات + آب مقطر
E	۶۱-۶۴	آب مقطر (گروه کنترل)

در گروه‌های A، B، C و D پودر سدیم پربورات (ساخت کارخانه Merk) با ۳۰٪ H₂O₂، ۱۵٪، ۷/۵٪ و آب مقطر به نسبت ۲ به ۱ مخلوط شده و به عنوان ماده سفید کننده در pulp chamber دندان‌های آماده شده قرار گرفتند. با قرارگیری glass ionomer بر روی ماده سفید کننده، فضای pulp chamber از فضای خارج تاجی جدا و seal ایجاد شد. گروه E (گروه کنترل) نیز پنبه آغشته به آب مقطر دریافت کرد. در روزهای ۷ و ۱۴ ماده سفید کننده تجدید شد. قبل از تعویض، هر بار یک مرحله عکسبرداری با شرایط مشابه دفعات پیشین انجام گرفت. مبنای ارزیابی، میزان تغییرات ΔE محاسبه شده در هر مرحله بود که بوسیله شاخص‌های

دادند که این ماده نقش بسزایی در سفید کردن دندان‌ها به تنهایی و بدون حضور H₂O₂ داشته و کاملاً ایمن می‌باشد (۱۶).

در تحقیق حاضر ضمن استفاده از barrier، اثر سفیدکنندگی سدیم پربورات با H₂O₂ ۳۰٪، ۱۵٪، ۷/۵٪ و آب مورد مقایسه قرار گرفت تا میزان تأثیر غلظت‌های مختلف مواد bleaching مورد بررسی قرار گیرد.

رنگ‌آمیزی دندان‌ها توسط سانتریفوژ آنها در خون و عدم دقت لازم در ارزیابی رنگ دندان‌ها، از کاستی‌های تحقیقات قبل می‌باشد. هدف از این تحقیق تعیین اثر سدیم پربورات همراه با غلظت‌های متفاوت H₂O₂ بر روی دندان‌های تغییر رنگ یافته RCT شده انسان به صورت in vitro در دوره زمانی ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بود.

مواد و روشها

در این تحقیق تجربی تعداد ۶۴ دندان پره‌مولر سالم انسان بدون پوسیدگی، سایش، آنومالی‌های مادرزادی و ترمیم قبلی که به منظور درمان‌های ارتودنسی تازه کشیده شده بودند از مراکز خصوصی و دولتی تهیه گردیدند. دندان‌ها به مدت ۲۴ ساعت به منظور میکروبزایی در هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد قرار گرفتند. دندان‌ها با استفاده از rubber cup و pumice پولیش شده و حفره دسترسی مناسبی بر روی آنها تهیه شد. درمان اندو به وسیله روش stepback و توسط gutta-percha کامل شده و در ۲ میلی‌متر زیر CEJ، gutta قطع شد. جهت ایجاد seal مناسب گلاس‌آینومر (Chemfil – Densply) به عمق ۲ میلی‌متر به عنوان barrier بر روی گوتا قرار گرفت تا فضای کانال‌ها از فضای چمبر جدا شود. نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در هیپوکلریت سدیم ۱ درصد طبق روش Kaneko و Inoue قرار گرفتند (۱۲)، تا با حذف دبری‌ها و باز شدن tubule‌های عاجی، دندان‌ها برای مرحله رنگ‌پذیری آماده شوند.

دندان‌ها در محیط کاملاً تاریک اتاق دربسته‌ای که توسط منبع نور DIALITE (DIALITE FLIP, ST-322 type: Eickhorst system - Hamburg Germany) نوردهی شده بود، بر روی صفحه سبز رنگی با شرایط یکسان قرار گرفتند. هر دندان بر روی پایه آکریلی مجزایی تعبیه شد.

است.

در بررسی ΔE محاسبه شده بین گروه‌های چهارگانه در مرحله بین دندان سفید و دندان سیاه و نیز طبق نمودار ۱ در مرحله بین دندان سفید و مرحله سوم bleaching از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. در بررسی ΔE محاسبه شده بین گروه‌های چهارگانه در مرحله بین دندان سیاه و مراحل اول تا سوم bleaching از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود داشت. میانگین ΔE محاسبه شده بین دندان سیاه و مرحله سوم bleaching در گروه H_2O_2 ۳۰٪، ۲۴/۹ بود که در میان گروه‌های چهارگانه بیشترین مقدار می‌باشد (مطابق نمودار ۲).

مشاهده می‌شود که اختلاف بین ΔE در مرحله اول bleaching و دندان سیاه در گروه‌های چهارگانه چندین متفاوت نیست. اگر چه این میزان در مورد H_2O_2 ۷/۵٪ و ۱۵٪ تا حدی قابل توجه است (۷/۴ در مقابل ۱۰/۲).

در مرحله دوم bleaching و دندان سیاه H_2O_2 ۷/۵٪، ΔE کمتری نسبت به H_2O_2 ۳۰٪ نشان داد (۱۳/۲ در مقابل ۱۷/۱) ولی میان بقیه موارد اختلاف معنی‌داری دیده نشد.

در مرحله سوم bleaching و دندان سیاه ΔE بین H_2O_2 ۷/۵٪ و ۱۵٪ و آب خالص یکسان بود و در هر سه گروه ΔE از H_2O_2 ۳۰٪ کمتر بود.

بحث

با بررسی ΔE محاسبه شده در گروه‌های چهارگانه بین مراحل مختلف bleaching و دندان سیاه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. اختلاف میان ΔE در H_2O_2 ۳۰٪ بیشتر از ΔE در H_2O_2 ۱۵٪، ۷/۵٪ و آب خالص بود.

$L^*a^*b^*$ در کامپیوتر بررسی می‌شود. مدل رنگ Lab استاندارد بین‌المللی برای اندازه‌گیری رنگ می‌باشد (۱۷-۱۹). بعد از عکسبرداری دیجیتال به کمک نرم‌افزار Adobe Photoshop 7.0، رنگ دندان‌ها از طریق سیستم $L^*a^*b^*$ سنجیده شدند. تهیه کننده عکس‌های دیجیتال و ارزیابی کننده رنگ دندان براساس سیستم $L^*a^*b^*$ از نوع درمان اطلاعاتی نداشتند (single blind).

با استفاده از نرم‌افزار فتوشاپ Portion یک نهم میانی دندان انتخاب شده و میانگین $L^*a^*b^*$ آن قسمت تعیین گردید. مقدار ΔE توسط فرمول $\Delta E = a^2 + b^2 + L^2$ در مراحل مختلف محاسبه شد. ΔE تعیین کننده میزان تغییر رنگ بود.

داده‌های به دست آمده توسط نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۹/۰ تحلیل شدند. بررسی توصیفی داده‌ها، محاسبه میانگین و انحراف معیار صورت گرفت و در هر مورد box plot برای نشان دادن میانه و دامنه تغییرات و نحوه توزیع داده‌ها ترسیم شد. از آنجا که براساس آزمون یک نمونه‌ای Kolmogorov-Smirnov هیچ توزیعی با توزیع نرمال تفاوت آماری معنی‌داری نداشت از تحلیل واریانس نمونه‌های تکراری برای مقایسه داده‌های تکراری و از ANOVA برای مقایسه‌های بین گروهی استفاده شد. خطاهای نوع اول (α) برابر ۰/۰۵ در نظر گرفته شده و $P < (\alpha)$ معنی‌دار تلقی شد.

یافته‌ها

ΔE محاسبه شده بین دندان سفید (دندان قبل از مرحله رنگ پذیری) و دندان سیاه (دندان قرار گرفته در خون)، دندان سیاه و مراحل مختلف bleaching (اول، دوم و سوم) و دندان سفید و مرحله سوم bleaching در گروه‌های آب اکسیژنه ۳۰٪، ۱۵٪ و ۷/۵٪ و آب خالص در جدول ۲ آمده

جدول ۲ - ΔE ، P و F محاسبه شده در مراحل مختلف bleaching در گروه‌های چهارگانه

F	P.V	ΔE				مراحل سفید کردن دندان
		آب خالص	H_2O_2 ۷/۵٪	H_2O_2 ۱۵٪	H_2O_2 ۳۰٪	
۱/۵۰۷	۰/۲۲۳	۲۷/۴ ± ۴/۶	۲۸/۱ ± ۴/۰	۲۵/۴ ± ۴/۰	۲۵/۳ ± ۴/۸	دندان سفید و دندان سیاه
۲/۹۲۹	۰/۰۴۲	۷/۹ ± ۲/۷	۷/۴ ± ۲/۳	۱۰/۲ ± ۳	۹/۳ ± ۳/۳	دندان سیاه و مرحله اول
۳/۴۶۷	۰/۰۲۲	۱۳/۸ ± ۴/۰	۱۳/۲ ± ۱/۹	۱۵/۱ ± ۳/۴	۱۷/۱ ± ۴/۳	دندان سیاه و مرحله دوم
۶/۹۹۶	۰/۰۰۱	۱۹/۸ ± ۰/۵۴	۱۸/۲ ± ۲/۳	۱۹/۷ ± ۴/۶	۲۴/۹ ± ۶/۷	دندان سیاه و مرحله سوم
۱/۲۶۴	۰/۲۹	۸/۹ ± ۴/۲	۹/۰ ± ۳/۲	۷/۷ ± ۱/۳	۷/۵ ± ۰/۵	دندان سفید و مرحله سوم

Inoue و Kaneko (۲۰۰۰) در تحقیقی دیگر اثر سه گروه ماده شامل پربورات و H_2O_2 ۳۰٪، سدیم پرکربنات و آب مقطر، سدیم پرکربنات و H_2O_2 ۳۰٪ را بر میزان تغییر رنگ بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که گروه سدیم پربورات و H_2O_2 ۳۰٪ بیشترین میزان تغییرات رنگ را دارا هستند (۱۲). این مطلب با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

در سال ۱۹۹۱ Rotstein و Zalkind اثر سه ترکیب سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۳۰٪، سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۳۰٪ و سدیم پربورات به همراه آب را بررسی کردند و هیچ تفاوت آماری معنی‌داری بین گروه‌ها ندیدند اما سرعت اثر سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۳۰٪ را بیشتر معرفی نمودند (۱۳). به نظر می‌رسد تعداد ناکافی نمونه‌ها در نتیجه این تحقیق اثر داشته است.

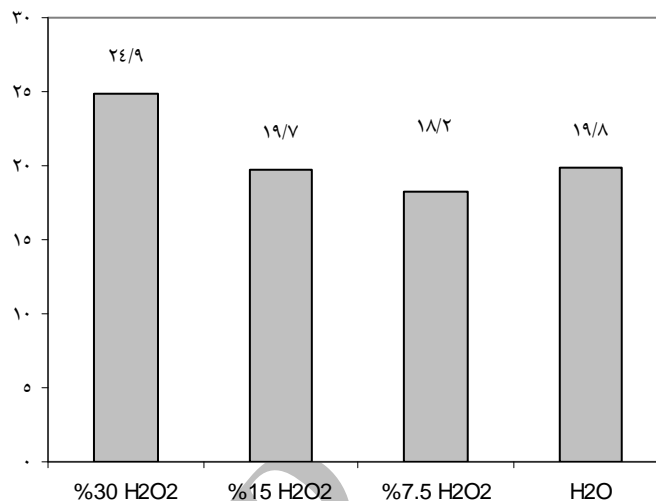
در تحقیق Rotstein و Mor (۱۹۹۳) اثر سه گروه سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۳۰٪، سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۳۰٪ و سدیم پربورات به همراه آب بررسی شد و تفاوت آماری معنی‌داری بین گروه‌ها مشاهده نشد (۲). تعداد کم نمونه‌ها و عدم دقت کافی در ارزیابی رنگ‌ها را می‌توان از علل دستیابی به این نتیجه دانست.

Ari و Ungor در سال ۲۰۰۲ نشان دادند که سدیم پربورات به همراه آب می‌تواند بجای سدیم پربورات همراه H_2O_2 در سفید کردن دندان‌ها استفاده شود (۱۴).

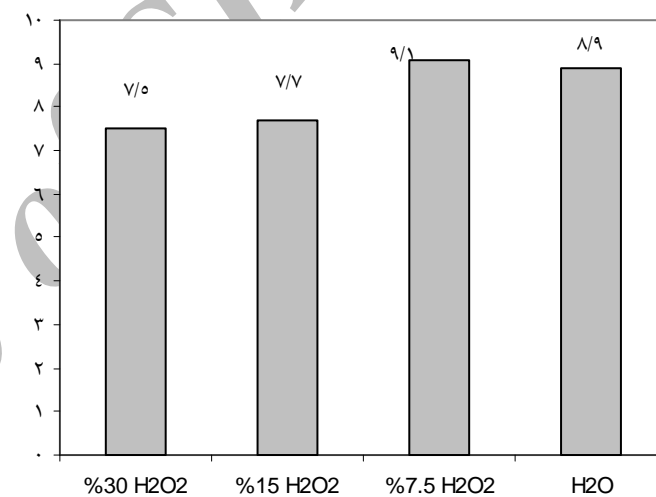
این مطلب با نتیجه‌گیری تحقیق حاضر مطابقت دارد.

از نکات مهم این تحقیق می‌توان به تکنیک رنگ‌آمیزی دندان‌ها اشاره کرد. در تمامی تحقیق‌های انجام شده در گذشته به جز یک مورد محققین فرآیند رنگ‌آمیزی را توسط سانتریفوژ کردن دندان‌ها در خون در دور ۲۵۰۰ rpm به مدت ۳۰ دقیقه و ۳ بار در روز انجام می‌دادند اما دندان‌ها در تحقیق حاضر در خون حاوی سولفید آهن II به مدت یک ماه در انکوباتور نگهداری شدند. این شرایط شباهت بیشتری به فرآیند طبیعی تغییر رنگ دندان‌های اندو شده در بدن دارد و احتمالاً این مسأله خود شرایطی جهت افزایش سرعت bleach در تحقیق حاضر نسبت به تحقیقات دیگر ایجاد می‌کند.

از نکات باارزش دیگر این تحقیق استفاده از گلاس‌آینومر برای فراهم کردن seal مناسب بود. با این کار در طول



نمودار ۱- میانگین ΔE محاسبه شده در مرحله سیاه و مرحله سوم Bleach



نمودار ۲- میانگین ΔE محاسبه شده در مرحله دندان سفید و مرحله سوم Bleach

Wong و Warrern (۱۹۹۰) در تحقیقی مشابه میزان رنگ‌بری سه ماده H_2O_2 ۳۰٪، سدیم پربورات به همراه آب و مخلوط سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۳۰٪ را بررسی کردند و نشان دادند که ترکیب سدیم پربورات و H_2O_2 ۳۰٪ قدرت سفیدکنندگی بیشتری را نسبت به دو ماده دیگر دارد که این مسئله با نتیجه تحقیق حاضر مطابقت دارد (۳). علت این امر را می‌توان وجود رادیکال اکسیژن دانست که باعث سفید شدن دندان می‌شود.

Goerig و Ho (۱۹۸۹) نیز در تحقیق دیگری با روشی مشابه به نتایج مشابه تحقیق فعلی دست یافتند (۲۰).

پیشنهاد می‌شود تأثیر ترکیب مواد سفیدکننده مختلف با درصدهای مناسب به منظور دستیابی به بیشترین میزان سفیدکنندگی و کمترین میزان تخریب بررسی شود.

نتیجه گیری

اگر چه گروه سدیم پربورات به همراه H_2O_2 ۳۰٪ بیشترین اثر سفیدکنندگی را نشان داد ولی خطر احتمالی تحلیل خارجی دندان را باید مد نظر داشت. نظر به اینکه بقیه گروه‌های آزمایش تفاوت چندانی از نظر سفید کنندگی نداشتند بنابراین توصیه می‌شود از پربورات سدیم به همراه آب جهت سفید کردن دندان استفاده شود.

فرآیند bleaching فرار رادیکال‌های آزاد به خارج تاج و یا داخل کانال‌ها ناممکن شد. از آنجا که H_2O_2 ۳۰٪ میزان حجم پراکسید بیشتری نسبت به بقیه گروه‌ها دارد، با ایجاد seal بیشتر مواد اکسیدان مؤثر بیشتری در محیط حضور داشته و قابلیت سفیدکنندگی بالا می‌رود (۲۱، ۲۲).

در ضمن عکسبرداری در این تحقیق توسط دوربین دیجیتال صورت گرفته و ارزیابی براساس ΔE و توسط کامپیوتر بوده است. بنابراین معیار ارزیابی در تحقیق حاضر نسبت به تحقیقات قبل که توسط کالری‌متر، اسلاید و عکس‌های فتوگرافی بوده است دقت بسیار بیشتری داشته است. نظر به اهمیت اثر سفید کنندگی مواد بر روی دندان‌ها

References

1. Ingle J, Bakland L: Endodontics. 5th Ed. Hamilton London: Bc Decker Inc. 2002;Chap16:851.
2. Rotstein I, Mor C, Friedmans S: Prognosis of intracoronal bleaching with sodium perborate preparations in vitro: 1-year study. J Endod 1993;19:10-12.
3. Warren M, Wong M: An invitro comparison of bleaching agents on the crowns and roots of discolored teeth. J Endod 1990;16:463-467.
4. Cohen S, Burns R: Pathways of the pulp. 5th Ed. St. Louis. London Philadelphia Sydney Toronto: CV Mosby Co. 2002;Chap21:749.
5. Walton R, Torabinejad M: Principles and practice. 3rd Ed. Philadelphia. London New York St. Louis Sydney Toronto: CV Mosby Co. 2002;Chap23:409.
6. Dezotti MS, Souza MH Jr, Nishiyama CK: Evaluation of pH variation and cervical dentin permeability in teeth submitted to bleaching treatment. Pesqui Odontol Bras 2002;16:263-269.
7. Chng HK: Update on materials used in intracoronal bleaching. Ann R Australas Coll Den Surg 2002;16:147-150.
8. Dahl JE, Pallesen U: Tooth bleaching - a critical review of the biological aspects. Crit Rev Oral Biol Med 2003;14: 292-304.
9. Lim KC: Considerations in intracoronal bleaching. Aust Endod J 2004;30:69-73.
10. Makeeva IM, Poiurovskaia Ila, Vlasova NN: Potentialities of in vitro evaluation of the efficiency and safety of agents for devitalized tooth bleaching [Article in Russian]. Stomatologija (Mosk) 2002;81:10-12.
11. de Oliveira LD, Carvalho CA, Hilgert E, Bondioli IR, de Araujo MA, Valera MC: Sealing evaluation of the cervical base in intracoronal bleaching. Dent Traumatol 2003;19:309-313.
12. Kaneko J, Inoue S, Kawakami S, Sano H: Bleaching effect of sodium perborate on discolored pulpless teeth in vitro. J Endod 2000;26:25-28.
13. Rotstein I, Zalkinf M: Invitro efficacy of sodium perborate preparations used for intraoral bleaching of discolored nonvital teeth. Endodon Dent Traumatol 1991;7:177-180.
14. Ari H, Ungor M: In vitro comparison of different types of sodium perborate used for intracoronal bleaching of discoloured teeth. Int Endod J 2002;35:433-436.

15. Chng HK, Palamara JE, Messer HH: Effect of hydrogen peroxide and sodium perborate on biomechanical properties of human dentin. J Endod. 2002;28:62-67.
16. Kaneko J, Inoue S, Kawakami S, Sano H: Bleaching effect of sodium percarbonate on discolored pulpless teeth in vitro. J Endod 2000;26:25-26.
17. Gerlach RW, Zhou X: Vital bleaching with whitening strips: Summary of clinical research and tolerability. J Contemp Dent Pract 2001;2:001-016.
18. Golami GH, Masjedi A: Comparison of bleaching effect of whitening agents, conventional methods with tray vs new method without tray. Thesis for Doctoral Degree, Dental School, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, 2002-2003.
19. Amin Salehi A, Tehrani A: Effect of light polymerization on discoloration of different composites. Thesis for Doctoral Degree, Dental School, Azad University, 2004-2005.
20. Ho S, Goerig AC: An invitro comparison of different bleaching in the discolored tooth. J Endod 1989;15:106-111.
21. Goldstein RE, Garber D: Complete dental bleaching. 1st Ed. Chicago: Quintessence 1995;Chap6:28,106.
22. Bartlett D: Bleaching discolored teeth. Dent Update 2001;28:14-18.

Archive of SID