

## مطالعه آزمایشگاهی کارایی چهار روش مختلف سفید کردن دندان: بلیچینگ در منزل، بلیچینگ در مطب، روش ترکیبی و لیزر

فرامرز زکوی<sup>۱</sup>، عزیز ذرتی پور<sup>۱\*</sup>، آزاده قائمی<sup>۱</sup>

### چکیده

۱-استادیار گروه ترمیمی و زیبایی.

**زمینه و هدف:** امروزه سفید کردن دندان به یک درمان متداول در دندانپزشکی زیبایی تبدیل شده است. بنابراین هدف از این مطالعه آزمایشگاهی، مقایسه کارایی روش های مختلف سفید کردن دندان شامل بلیچینگ در منزل، بلیچینگ در مطب، روش ترکیبی و لیزر بر میزان تغییر رنگ دندان های طبیعی می باشد.

**روش بررسی:** در این مطالعه ۵۰ دندان پرمولر کشیده شده سالم انسانی با اندازه یکسان تهیه و در ۵ گروه ۱۰ تایی قرار گرفتند. گروه ۱: بلیچینگ در منزل با استفاده از کاربامید پراکساید ۱۵٪؛ گروه ۲: بلیچینگ در مطب با استفاده از هیدروژن پراکساید ۴۰٪؛ گروه ۳: ترکیبی از روش های ۱ و ۲؛ گروه ۴: هیدروژن پراکساید ۴۰٪ و ۲ دوره ۳۰ ثانیه ای لیزر دیود؛ و گروه ۵: کنترل (بدون هیچ گونه درمان). ارزیابی رنگ دندان تحت سیستم CIELab با استفاده از اسپکتروفتومتر قبل از درمان و یک هفته بعد از خاتمه درمان انجام شد.

**یافته ها:** مقایسه درمان های مختلف نشان داد که روش بلیچینگ در منزل و روش ترکیبی با میزان  $\Delta E$  به ترتیب  $2/02 \pm 9/80$  و  $1/96 \pm 9/94$  نسبت به سایر گروه ها به طور معنی داری موثرترین روش سفید کردن دندان بودند ( $P < 0/05$ ) میزان  $\Delta E$  برای درمان بلیچینگ در مطب  $5/35 \pm 0/72$  محاسبه شد. همچنین نتایج نشان داد که اختلاف معنی داری در میزان  $\Delta E$  بین گروه لیزر ( $4/14 \pm 1/82$ ) و کنترل ( $3/03 \pm 1/41$ ) وجود ندارد ( $P > 0/05$ ).

**نتیجه گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد استفاده از لیزر دیود روش مناسبی برای سفید کردن دندان نمی باشد و تأثیری در تغییر رنگ دندان ها ندارد. همچنین روش بلیچینگ در مطب نیز تأثیر زیادی در سفید کردن دندان ها ندارد در حالیکه بلیچینگ در منزل و ترکیبی از بلیچینگ در منزل و مطب از موثرترین روشهای سفید کردن دندانها می باشد.

**کلید واژگان:** سفید کردن دندان، هیدروژن پراکساید، کاربامید پراکساید، لیزر، روش آزمایشگاهی.

۱- گروه ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

\*نویسنده مسؤول:

عزیز ذرتی پور؛ استادیار، گروه ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.  
تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۱۱۳۸۵۷۶

Email:  
Zoratipour83055@gmail.com

## مقدمه

نظر گرفته شده است. این متد شایعترین روش سفید کردن دندان است و مقالات بسیار زیادی موثر بودن آن را تأیید می کنند (۸).

در حالی که اخیراً به روش سفید کردن دندان ها در منزل، برای دندان های سالم توصیه زیادی شده است، بعضی از بیماران به دلیل زمان بر بودن این روش، از آن استقبال نمی کنند. به همین دلیل این بیماران روش سفید کردن دندان در مطب را ترجیح می دهند (۹).

از زمان معرفی روش سفید کردن دندان ها در مطب، از پرتوهای نوری شامل halogen curing lights

LED, plasma arches, LED plus lasers

lasers به منظور افزایش سرعت اثر ژل سفید کننده استفاده می شود. در گذشته، نتایج بالینی به دست آمده با استفاده از این پرتوهای نوری ضعیف بودند؛ از جمله افزایش حساسیت دندان و کاهش بلند مدت ثبات رنگ، به ویژه هنگامی که درمان در یک مرحله انجام می شد. تحولات اخیر در روش های سفید کردن دندان ها در مطب با استفاده از کاتالیزور همراه با پرتوهای نوری و ترکیبات مسدود کننده منجر به کاهش حساسیت دندان و بهبود نتایج درمان می شوند. با وجود این واقعیت که بسیاری از پرتوهای نوری مورد استفاده در درمان، به منظور افزایش سرعت درمان در مطب معرفی شده اند، اما هیچ مطالعه علمی موثر بودن آنها را ثابت نکرده است (۱۰-۱۲).

با توجه به اهمیت زیبایی دندان و گسترش روز افزون استفاده از روش های مختلف سفید کردن دندان، اما اطلاعات کمی در مورد مقایسه و کاربرد تکنیک های مختلف سفید کردن از جمله لیزر وجود دارد و انتخاب موثرترین روش برای بلیچینگ یکی از عمده ترین مسائلی است که دندانپزشکان با آن مواجه هستند. بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی و مقایسه کارایی روش های مختلف سفید کردن دندان شامل بلیچینگ در خانه،

در سال های اخیر، درمان های زیبایی به شدت افزایش یافته که دندانپزشکی زیبایی هم از این امر مستثنی نبوده است. یکی از عوامل مهم و تأثیر گذار در زیبایی تغییر رنگ دندانی است که می تواند، ظاهر دندان را از حالت طبیعی خارج کرده و در نتیجه فاکتور زیبایی را در شخص مختل سازد (۱).

دندان ها به علل مختلفی (سیستمیک یا اکتسابی) دچار تغییر رنگ می گردند و این تغییر رنگ یکی از عمده ترین مسائلی است که کلیه دندانپزشکان با آن مواجه هستند. تغییر رنگ دندان یک بیماری چند علتی ناشی از سبک زندگی، بیماری، آسیب، و فرایندهای فیزیولوژیکی است و توسط فاکتورهای مختلفی از جمله مصرف برخی داروها، نقص ژنتیکی، بیماری، تروما، پوسیدگی دندان و بالا رفتن سن ایجاد می شود (۲ و ۳).

بلیچینگ دندانی به عنوان محافظه کارانه ترین روش درمان تغییر رنگ دندان گزارش شده است (۴). در اکثر روش های بلیچینگ، مشتقات هیدروژن پراکساید در غلظت های مختلف (۳۸-۳ درصد) با یا بدون حرارت، کاربامایدپراکساید (۳۰-۱۰ درصد) یا مخلوطی از سدیم پراکساید و هیدروژن پراکساید و روش های مختلف به کارگیری استفاده می شود. عامل سفید کننده می تواند برای سرعت بخشیدن به فرآیند سفید کردن دندان ها توسط یک منبع انرژی فعال گردد (۵). از منابع انرژی مورد استفاده می توان به گرما، نور و لیزر اشاره کرد (۱، ۶).

به طور کلی سه روش اساسی سفید کردن وجود دارد: سفید کردن در منزل، سفید کردن در مطب یا Power bleach، و استفاده از محصولات سفید کننده دندان که بدون نسخه به فروش می رسند (۷ و ۱). سفید کردن دندان ها در منزل معمولاً در طول شب برای چند هفته انجام می شود که بستگی به نوع لکه و غلظت ژل سفید کننده (۵٪ تا ۳۵٪ کاربامید پراکساید) دارد. استفاده از ۱۰٪ CP در طول شب، استاندارد طلایی برای سفید کردن دندان در

در سیستم CIELab میزان درخشندگی (Value) به صورت  $L$  مشخص می شود و محدوده آن از صفر (کاملاً سیاه) تا ۱۰۰ (کاملاً سفید) است. پارامتر  $a$  مرتبط با محور قرمز/سبز و  $b$  مرتبط با محور زرد/آبی می باشد. کروما به صورت قرمز  $(+a)$ ، سبز  $(-a)$ ، زرد  $(+b)$  و آبی  $(-b)$  مشخص می گردد. همچنین بیشتر بودن قدر مطلق متغیر  $b$  نسبت به متغیر  $a$  نشان دهنده بیشتر بودن طیف زرد نسبت به قرمز است (۱۳).

اختلاف رنگ ( $\Delta E$ ) با استفاده از فرمول  $\Delta E$  محاسبه گردید:

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

به طوری که:  $\Delta E > 3/7$  نشان دهنده تفاوت های قابل مشاهده تحت شرایط کلینیکی می باشد؛  $\Delta E \leq 3/7$  نشان دهنده غیر قابل مشاهده از نظر کلینیکی می باشند (تفاوت های کمتر از  $3/7$  در محیط های مختلف، یکسان محسوب می شوند)؛  $\Delta E < 1$  نشان دهنده تفاوت غیر قابل مشاهده توسط چشم انسان می باشد (۱۴).

لازم به ذکر است که ارزیابی کننده رنگ دندان از نوع درمان اطلاعی نداشت (Single blind). همچنین برای هر نمونه سه مرتبه ارزیابی اسپکتروفتومتری انجام گرفت و میانگین مقادیر حاصل محاسبه و ثبت شد و در آخر برای تجزیه و تحلیل آماری مورد استفاده قرار گرفت.

در آخر نیز برای انجام آنالیزهای آماری از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد. داده های بدست آمده از طریق آزمون های آماری T-test زوجی و repeated measure anova مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. سطح معنی داری در آزمون ها  $0/05$  در نظر گرفته شد.

#### یافته ها

نتایج حاصل از بررسی پارامتر  $L^*$  نشان داد که در هر پنج گروه میزان این پارامتر پس از بلیچینگ افزایش یافت و بیشترین مقدار پارامتر بعد از درمان بلیچینگ در

بلیچینگ در مطب، روش ترکیبی و لیزر بر میزان تغییر رنگ دندان های طبیعی انجام شد.

#### روش بررسی

پژوهش حاضر، یک مطالعه تجربی آزمایشگاهی می باشد که با هدف بررسی اثربخشی چهار روش مختلف بلیچینگ در تغییر رنگ دندان های طبیعی انجام گرفت. در این مطالعه ۵۰ دندان پرمولر سالم انسانی بدون پوسیدگی، سایش، آنومالی های مادرزادی و ترمیم قبلی که به منظور درمان های ارتودنسی تازه کشیده شده بودند تهیه گردید و به صورت تصادفی در ۵ گروه ۱۰ تایی قرار گرفتند.

درمان بلیچینگ در پنج گروه به صورت زیر انجام گردید:

گروه ۱: بلیچینگ در منزل با استفاده از کاربامید پروکساید ۱۵٪ (Opalescence, ultradent, USA) با زمان ۵ ساعت به مدت ۱۴ روز؛ گروه ۲: بلیچینگ در مطب با استفاده از هیدروژن پروکساید ۴۰٪ (Boost, Ultradent, USA) به مدت ۲۰ دقیقه، سه بار؛ گروه ۳: ترکیبی از روش های ۱ و ۲ (ابتدا روش بلیچینگ در منزل و سپس روش بلیچینگ در مطب انجام شد)؛ گروه ۴: هیدروژن پراکساید ۴۰٪ و ۲ دوره ۳۰ ثانیه ای لیزر دیود (Biolase CA, USA) با طول موج ۹۴۰ نانومتر، با توان ۷ وات به فاصله ۲ دقیقه قبل از کاربرد لیزر ضخامت ۱-۵ میلی متر ژل (Biolase Laser white 20 CA, USA) بر روی نمونه قرار داده شد و پس از اتمام کار از روی نمونه ها شسته شدند؛ و گروه ۵: گروه کنترل بدون هیچ گونه درمان به مدت ۳ هفته در آب مقطر نگهداری شدند.

ارزیابی رنگ دندان با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر (SP64, X-Rite, USA)، قبل از درمان و یک هفته بعد اتمام درمان بلیچینگ انجام شد و شاخص های رنگ در سیستم CIELab بیان شدند. سیستم مزبور از سه جزء  $L$ ،  $a$  و  $b$  تشکیل شده است.

نمونه های روش ترکیبی مشاهده شد (جدول ۱). نتایج حاصل از بررسی پارامتر  $a^*$  نشان داد که در هر سه گروه بلیچینگ در منزل، در مطب و روش ترکیبی میزان این پارامتر پس از بلیچینگ کاهش یافت و دو گروه لیزر و کنترل تغییر قابل توجهی را نشان ندادند (جدول ۱). نتایج حاصل از بررسی پارامتر  $b^*$  نشان داد که در هر پنج گروه مورد مطالعه میزان این پارامتر پس از بلیچینگ کاهش یافت (جدول ۱). نتایج مطالعه حاضر نشان داد بیشترین  $\Delta E$  در روش بلیچینگ در منزل ( $9/80 \pm 2/02$ ) و روش ترکیبی

( $9/94 \pm 1/96$ ) و کمترین مقدار آن در روش لیزر ( $4/14 \pm 1/82$ ) و گروه کنترل ( $3/03 \pm 1/41$ ) می باشد. مقایسه درمان های مختلف نشان داد که روش بلیچینگ در منزل و روش ترکیبی نسبت به سایر گروه ها به طور معنی داری موثرترین روش سفید کردن دندان بودند ( $P < 0/05$ ). همچنین نتایج نشان داد که اختلاف معنی داری در میزان  $\Delta E$  بین گروه لیزر ( $4/14 \pm 1/82$ ) و کنترل ( $3/03 \pm 1/41$ ) وجود ندارد ( $P > 0/05$ ) (جدول ۲). نتایج مربوط به محاسبه مقدار پارامترهای  $\Delta a$ ،  $\Delta b$  و  $\Delta L$  نیز در جدول ۲ آورده شده است.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد بیشترین  $\Delta E$  در روش بلیچینگ در منزل ( $9/80 \pm 2/02$ ) و روش ترکیبی

جدول ۱: نتایج مربوط به مقایسه پارامترهای مختلف رنگ، قبل و بعد از بلیچینگ در ۵ گروه مورد مطالعه

| P-value | Mean± SD    |            | پارامتر | گروه            |
|---------|-------------|------------|---------|-----------------|
|         | بعد         | قبل        |         |                 |
| ۰/۰۰۰۱  | ۷۸/۵۰±۲/۳۸  | ۷۰/۹۱±۱/۷۲ | L*      | بلیچینگ در منزل |
| ۰/۰۰۰۱  | - ۰/۵۹±۰/۱۱ | ۱/۰۶±۰/۳۲  | a*      |                 |
| ۰/۰۰۰۱  | ۱۱/۷۲±۰/۹۵  | ۱۷/۶۸±۰/۷۳ | b*      |                 |
| ۰/۰۰۰۱  | ۷۶/۹۵±۱/۷۹  | ۷۲/۶۵±۱/۶۰ | L*      | بلیچینگ در مطب  |
| ۰/۰۰۰۱  | - ۰/۳۲±۰/۳۰ | ۰/۳۸±۰/۷۰  | a*      |                 |
| ۰/۰۰۰۱  | ۱۲/۵۴±۲/۸۳  | ۱۵/۵۷±۲/۹۰ | b*      |                 |
| ۰/۰۰۰۱  | ۸۲/۵۰±۱/۲۴  | ۷۵/۱۴±۱/۶۳ | L*      | روش ترکیبی      |
| ۰/۰۰۰۱  | - ۰/۹۳±۰/۱۷ | ۰/۵۰±۰/۴۹  | a*      |                 |
| ۰/۰۰۰۱  | ۸/۹۵±۱/۳۵   | ۱۵/۴۱±۱/۳۸ | b*      |                 |
| ۰/۶۹۳   | ۷۶/۸۳±۱/۹۹  | ۷۵/۱۴±۱/۵۷ | L*      | لیزر            |
| ۰/۴۹۱   | ۰/۷۷±۰/۸۷   | ۰/۷۳±۰/۶۸  | a*      |                 |
| ۰/۰۰۰۱  | ۱۴/۸۲±۳/۷۱  | ۱۸/۸۴±۲/۹۱ | b*      |                 |
| ۰/۴۱۳   | ۷۵/۲۸±۲/۰۲  | ۷۳/۱۷±۱/۷۸ | L*      | کنترل           |
| ۰/۰۶۳   | ۱/۰۰±۰/۲۷   | ۰/۸۶±۰/۴۸  | a*      |                 |
| ۰/۰۰۲   | ۱۴/۵۵±۱/۲۹  | ۱۶/۵۳±۱/۴۹ | b*      |                 |

جدول ۲: نتایج مربوط به مقایسه پارامترهای مختلف اختلاف رنگ در ۵ گروه مورد مطالعه

| گروه            | $\Delta L$        | $\Delta a$         | $\Delta b$         | $\Delta E$         |
|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| بلیچینگ در منزل | $7/58 \pm 1/79$ a | $-0/66 \pm 0/27$ a | $-5/95 \pm 1/11$ a | $9/80 \pm 2/02$ a  |
| بلیچینگ در مطب  | $4/29 \pm 0/32$ C | $-0/70 \pm 0/43$ C | $-3/03 \pm 0/92$ b | $5/35 \pm 0/72$ b  |
| روش ترکیبی      | $7/35 \pm 1/92$ a | $-1/43 \pm 0/52$ a | $-6/45 \pm 1/09$ a | $9/94 \pm 1/96$ a  |
| لیزر            | $1/69 \pm 0/28$ b | $0/04 \pm 0/19$ b  | $-3/66 \pm 1/86$ b | $4/14 \pm 1/82$ bC |
| کنترل           | $2/11 \pm 0/91$ b | $0/14 \pm 0/21$ b  | $-1/97 \pm 1/42$ b | $3/03 \pm 1/41$ C  |

حروف مشابه نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در هر ستون می باشد (در سایر موارد اختلاف معنی داری بین گروه های مختلف در هر ستون مشاهده شد)

## بحث

در مجامع علمی موارد بسیار بحث انگیزی در مورد کاربرد بلیچینگ در دندانپزشکی مطرح می باشد که از آن جمله می توان به بحث مقایسه بلیچینگ در منزل و بلیچینگ در مطب و یا بررسی میزان اثر بخشی استفاده از محرک های شیمیایی و یا حرارتی مختلف از جمله لیزر در درمان بلیچینگ و نهایتاً موضوع قابل بحث استفاده از لیزر در مقایسه با سایر تکنیک های درمان بلیچینگ اشاره کرد. بنابراین مطالعه حاضر به مقایسه اثر بخشی تکنیک های مختلف بلیچینگ با استفاده از روش اسپکتروفتومتری پرداخته است.

اسپکتروفتومتر میزان انرژی ساطع شده قابل مشاهده از یک جسم را در یک طول موج خاص از طیف نوری اندازه گیری و نشان می دهد (۱۵). به طور کلی سفید شدن دندان معمولاً با کاهش زردی ( $b^*$ ) و افزایش درخشندگی ( $L^*$ ) حاصل می شود. مقادیر بالای  $L^*$  نشان دهنده درخشندگی بالاتر و مقادیر پایین آن میزان درخشندگی کمتر را نشان می دهد، که بعد از یک درمان بلیچینگ انتظار کاهش مقدار آن را نمی رود (۱۶). در مطالعه حاضر نیز تمام گروه های مورد مطالعه پس از درمان افزایش درخشندگی ( $L^*$ ) را نشان دادند. گروه های بلیچینگ در خانه و روش ترکیبی بیشترین افزایش درخشندگی و گروه لیزر کمترین افزایش را نشان داد.

نتایج مطالعه Patel و همکاران (۲۰۰۸) نشان داد که پارامتر  $\Delta L$  در گروه درمانی با CP ۱۰٪، CP ۳۵٪ و HP ۳۵٪ هالوژن به طور معنی داری نسبت به گروه کنترل افزایش داشت، اما گروه لیزر دیود و پلاسما آرک با HP ۳۵٪ نسبت به گروه کنترل تفاوت نداشتند. همچنین مقدار  $L^*$  بلافاصله پس از بلیچینگ در گروه CP ۱۰٪ نسبت به گروه های از لیزر و پلاسما آرک به طور معناداری افزایش داشت (۱۷).

در سال ۲۰۰۴ در مطالعه Ishikawa-Nagai و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه ای نشان دادند که درمان بلیچینگ، برای دندان های با هیو و ته رنگ زرد بسیار موثر می باشد (۱۸). همچنین در مطالعه Gerlach و همکاران در سال ۲۰۰۱ در یک آنالیز کلینیکی مشاهده شد دندان های زردتر با دامنه بیشتری به بلیچینگ پاسخ می دهند (۱۹). نتایج مطالعه حاضر نیز نشان داد که تمامی دندان های مورد مطالعه ته رنگ زرد (مقادیر مثبت  $b^*$ ) داشتند.

در مطالعه Jones و همکاران (۲۰۰۷) میزان  $\Delta E$  برای گروه لیزر بعد از یک هفته و دو هفته درمان کمتر از ۳/۳ بود. همچنین تغییر رنگ در گروه CP ۱۰٪ و ۲۰٪ بیشتر در امتداد محورهای  $L^*$  و  $b^*$  مشاهده شد و مقدار  $\Delta a$  در تمام نمونه ها کمتر از ۱ بود (۱۱). این نتایج با

استفاده از HP (بلیچینگ در مطب) می باشد و با یافته های مطالعه حاضر همسو می باشد.

Zekonis و همکاران (۲۲) در مطالعه آزمایشگاهی نشان داد که بلیچینگ در منزل با استفاده از CP ۱۰٪ به مدت ۱۴ روز، نسبت به بلیچینگ در مطب با استفاده از HP ۳۵٪ در دو مرحله به مدت ۳۰ دقیقه نتیجه بهتری در سفید کردن دندان ها دارد؛ همچنین میزان  $\Delta E$  بعد از بلیچینگ در مطب و یک هفته بعد از آن به ترتیب ۵/۳۲ و ۴/۳۳ محاسبه شد، در حالی که این میزان برای روش بلیچینگ در منزل به ترتیب ۱۲/۳۲ و ۷/۸۳ گزارش شد. این مطالعه نیز همانند مطالعه حاضر اثربخشی بهتر روش بلیچینگ در منزل را نشان داده است و با یافته های مطالعه حاضر مطابقت دارد.

Jones و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی دو نوع فرایند بلیچینگ در خانه (با استفاده از دو غلظت CP ۱۰٪ و ۲۰٪) و لیزر با استفاده از HP ۳۵٪ نشان دادند که دو گروه کربامیدپراکساید تفاوت معناداری را در میزان پارامترهای مختلف ارزیابی رنگ با هم نداشتند. همچنین گروه لیزر و کنترل اختلاف معناداری را در میزان پارامترهای مختلف نشان ندادند (۱۱). که این نتیجه با نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر همسو می باشد.

همچنین Kugel و همکاران نشان دادند که ترکیب دو تکنیک بلیچینگ در منزل و بلیچینگ در مطب نسبت به روش بلیچینگ در مطب بسیار موثرتر می باشد (۲۵). که این نتیجه نیز با نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر مطابقت دارد.

سفید کردن دندان با لیزر یک روش متداول بلیچینگ است اما روش های مختلف آن نتایج متفاوتی را به دنبال دارد. هدف استفاده از لیزر برای سفید کردن دندان ها دست یابی به بهترین حالت بلیچینگ و جلوگیری از هر گونه عوارض جانبی است (۲۶).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که گروه کنترل و گروه لیزر و همچنین گروه بلیچینگ در مطب با گروه لیزر، پس از درمان تفاوت معنی داری از لحاظ اختلاف

یافته های مطالعه حاضر مطابقت دارد. به طوری که در مطالعه حاضر نیز محور  $L^*$  و  $b^*$  در تمام گروه ها به ترتیب بیشترین تغییر را نشان دادند.

نتایج مطالعه Meireles و همکاران (۲۰) نیز همانند مطالعه حاضر، افزایش میزان درخشندگی ( $L^*$ ) و کاهش پارامترهای  $b^*$  را در گروه کنترل نشان داد. این تغییرات احتمالاً به دلیل حذف پیگمان های سطح دندان در مدت مطالعه می باشد. Patel و همکاران (۲۰۰۸) نیز در مطالعه ای افزایش  $L^*$  در برخی از نمونه های گروه کنترل را احتمالاً به دلیل دهیدریشن دندان و در گروه لیزر به علت افزایش دما دانستند (۱۷).

در مطالعه حاضر مقدار  $\Delta E$  در هر چهار گروه درمانی بیشتر از ۳/۷ (قابل مشاهده از لحاظ کلینیکی) بود. همچنین مقایسه گروه های مورد مطالعه نشان داد که روش بلیچینگ در منزل با استفاده از CP ۱۵٪ موثرترین روش برای سفید کردن دندان می باشد. این نتیجه با نتایج استفاده از CP ۱۰٪ در سایر مطالعات مشابه مطابقت دارد (۱۷ و ۲۱).

همچنین نتایج یک مطالعه کلینیکی سه ماهه توسط Zekonis و همکاران (۲۲) نشان داد که ۸۴٪ از افرادی که با روش بلیچینگ در منزل و استفاده از CP ۱۰٪ تحت درمان قرار گرفتند نسبت به درمان با HP ۳۵٪ در مطب نتایج بهتری را دریافت کردند.

در مطالعه بالینی که توسط Mokhlis و همکاران با استفاده از CP ۲۰٪ برای درمان بلیچینگ دندان انجام شد، مقدار  $\Delta E$  بلافاصله پس از درمان و دو هفته پس از درمان به ترتیب ۹/۲۲ و ۷/۶۷ گزارش شد (۲۳). در مطالعه آزمایشگاهی Llambés و همکاران (۲۴) نیز میزان  $\Delta E$  پس از درمان و یک هفته بعد درمان بلیچینگ با CP ۲۰٪، به مدت ۲۱ ساعت به ترتیب برابر ۱۹/۹۶ و ۹/۸۵ و برای درمان با HP ۳۷/۵٪ به ترتیب برابر ۱۲/۴۰ و ۵/۲۰ بود. این نتایج نشان دهنده اثربخشی بهتر بلیچینگ با CP (بلیچینگ در منزل) نسبت به بلیچینگ با

### نتیجه گیری

مقایسه میزان تغییر رنگ دندان ها ( $\Delta E$ ) بعد از کاربرد روش های مختلف بلیچینگ نشان داد تکنیک بلیچینگ در خانه با استفاده از CP ۱۵٪ و روش ترکیبی بهترین روش برای سفید کردن دندان می باشند. در حالی که روش بلیچینگ در مطب نیز تأثیر زیادی بر سفید شدن دندان ها ندارد و اختلاف رنگ زیادی را در مقایسه با گروه کنترل ایجاد نمی کند. همچنین استفاده از لیزر برای سفید کردن دندان ها روش مناسبی نمی باشد. بنابراین با توجه به نتایج مطالعه حاضر تکنیک بلیچینگ در منزل همچنان به عنوان بهترین روش سفید کردن دندان پیشنهاد می شود.

### قدردانی

با تقدیر و تشکر از اساتید بخش ترمیمی و زیبایی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند.

رنگ با هم نداشتند. در مطالعه Jones و همکاران نیز نتایج مقایسه دو روش بلیچینگ در منزل (با استفاده از کاربامید پراکساید ۱۰ و ۲۰٪ به مدت ۱۴ روز) و استفاده از لیزر آرگون به مدت ۳۰ ثانیه نشان داد که گروه لیزر تفاوت معنی داری با گروه کنترل نداشتند (۱۱). که این نتیجه با یافته های تحقیق حاضر مطابقت دارد.

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، استفاده از لیزر دیود تکنیک موثری برای سفید کردن دندان نیست. همچنین مصرف کنندگان باید بدانند که لیزر دیود به دلیل ایجاد دماهای بالاتر دندان را در معرض خطر می گذارد (۱۲).

از آنجایی که مطالعات کمی در مورد اثر لیزر در فرایند بلیچینگ منتشر شده اند. همچنین بیشتر مطالعات در مطب دندانپزشکی که دارای انواع مختلفی از منابع نوری می باشد انجام شده اند، در صورتی که اسپکتروفتومتر نمونه ها را تنها تحت یک منبع نور آنالیز می کند. همچنین یک منبع نور اسپکتروفتومتر نور روز است که اغلب توسط چشم انسان قابل تشخیص نمی باشد (۲۷). بنابراین انجام مطالعات آزمایشگاهی بیشتر در زمینه کاربرد روش های متفاوت لیزر در این زمینه ضروری می باشد.

### منابع

- 1-Fornaini C, Lagori G, Merigo E, Meleti M, Manfredi M, Guidotti R. Analysis of shade, temperature and hydrogen peroxide concentration during dental bleaching: in vitro study with the KTP and diode lasers. *Lasers Med Sci.* 2013; 28(1): 1-6.
- 2-Kassis C, Zobheib T. Extrinsic tooth discoloration, an updated review. *Dental tribune Middle East & Africa Edition.* March-April 2015: 6-10.
- 3-Freedman GA. *Contemporary Esthetic Dentistry.* Elsevier Health Sciences. 2011; Chapter 14: Bleaching.
- 4-Buchalla W, Attin T. External bleaching therapy with activation by heat, light, or laser: a systematic review. *Dent Mater.* 2007; 23(5): 586-96.
- 5-Kabbach W, Zezell DM, Pereira TM, Albero FG, Clavijo VR, de Andrade MF. A thermal investigation of dental bleaching in vitro. *Photomed Laser Surg.* 2008; 26(5): 489-93.
- 6-Coelho RA, Oliveira AG, Souza-Gabriel AE, Silva SR, Silva-Sousa YT, Silva RG. Ex-vivo evaluation of the intrapulpal temperature variation and fracture strength in teeth subjected to different external bleaching protocols. *Braz Dent J.* 2011; 22(1): 32-6.
- 7-Matis BA, Cochran MA, Eckert G. Review of the effectiveness of various tooth whitening systems. *Operative Dentistry.* 2009; 34(2): 230-235.
- 8-Auschill TM, Hellwig E, Schmidate S, Sculean A. Different bleaching techniques: OTC, in-office, at-home Operative Dentistry. 2005; 30(2) 156-163.
- 9-Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent.* 2006; 34(7): 412-9.
- 10-Buchalla W, Attin T. External bleaching therapy with activation by heat, light or laser- a systematic review. *Dent Mater.* 2007; 23(5): 586-96.

- 11-Jones AH, Diaz-Arnold AM, Vargas MA Cobb DS. Colorimetric Assessment of Laser and Home Bleaching Techniques. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry-Wiley Online Library*. 2007; 11(2):87-94.
- 12-Sulieman M, Addy M, Rees JS. Surface and intra-pulpal temperature rises during tooth bleaching: an in vitro study. *Br Dent J*. 2005; 199:37-40.
- 13-CIE (Commission Internationale de l'Eclairage). Colorimetry - technical report. CIE Pub. No. 15, 3th ed. Vienna: Bureau Central de la CIE; 2004.
- 14-Plotino G, Buono L, Grande NM, Pameijer CH, Somma F. Nonvital tooth bleaching: a review of the literature and clinical procedures. *J Endod*. 2008; 34:394-407.
- 15-Trushkowsky RD. How a spectrophotometer can help you achieve esthetic shade matching *Compendium of Continuing Education in Dentistry*. 2003; 24(1): 60-66.
- 16-Luo W, Westland S, Brunton P, Ellwood R, Pretty IA, Mohan N. Comparison of the ability of different colour indices to assess changes in tooth whiteness. *J Dent*. 2007;35:109-16.
- 17-Patel CL, Millar BJ. An in vitro comparison of tooth whitening techniques on natural tooth colour. *Br Den J*. 2008; 204(15):516-7.
- 18-Ishikawa-Nagai S, Terui T, Ishibashi K, Weber HP, Ferguson M. Prediction of optical efficacy of vital tooth bleaching using regression analysis. *Color Research and Application*. 2004;29:390-4.
- 19-Gerlach RW, Zhou X. Vital bleaching with whitening strips: summary of clinical research on effectiveness and tolerability. *The Journal of Contemporary Dental Practice*. 2001;2:1-15.
- 20-Meireles SS, Fontes ST, Coimbra LA, Bona AD, Demarco FF. Effectiveness of different carbamide peroxide concentrations used for tooth bleaching: an in vitro study. *J Appl Oral Sci*. 2012; 20(2):186-91.
- 21-Sulieman M. An overview of bleaching techniques: 2. Night Guard Vital Bleaching and non-vital bleaching. *Dent Update*. 2005; 32: 39-40, 42-44, 46.
- 22-Zekonis R, Matis BA, Cochran MA, Al Shetri SE, Eckert GJ, Carlson TJ. Clinical evaluation of in-office and at-home bleaching treatments. *Oper Dent*. 2003; 28:114-21.
- 23-Mokhlis GR, Matis BA, Cochran MA, Eckert GJ. A clinical evaluation of carbamide peroxide and hydrogen peroxide whitening agents during daytime use. *J Am Dent Assoc*. 2000;131:1269-77.
- 24-Llambés G, Llana C, Amengual J, Forner. In vitro evaluation of the efficacy of two bleaching procedures. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011;16(6): 845-51.
- 25-Kugel G, Perry R, Hoang E, Scherer W. Effective tooth bleaching in 5 days: using a combined in-office and at-home bleaching system. *Compendium of continuing education in dentistry*. 1997;18 (4):378-80.
- 26-Torres CR, Batista GR, Cesar PD, Barcellos DC, Pucci CR, et al. Influence of the quantity of coloring agent in bleaching gels activated with LED/laser appliances on bleaching efficiency. *Eur J Esthet Dent*. 2009; 4:178-186.
- 27-Al Quran FA, Mansour Y, Al-Hyari S, Al Wahadni A, Mair L. Efficacy and persistence of tooth bleaching using a diode laser with three different treatment regimens. *Eur J Esthet Dent*. 2011; 6:436-445.



## An *in vitro* Study upon the Efficacy of Four Different Bleaching Methods: Home Bleaching, In-office Bleaching, Their Combination and Laser Bleaching

Faramarz Zakavi<sup>1</sup>, Aziz Zorati Pour<sup>2\*</sup>, Azadeh Ghaemi<sup>1</sup>

1-Associated Professor of Operative Dentistry.

1-Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

\*Corresponding author:  
Aziz Zorati Pour; Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.  
Tel: +9899161138576  
Email:  
Zoratipour83055@gmail.com

### Abstract

**Background and Objective:** Tooth whitening has become a popular treatment in esthetic dentistry. The aim of this *in vitro* study was to compare 4 different methods of bleaching including home bleaching, in-office bleaching, combination of these techniques and laser on the amount of color change in the natural teeth.

**Materials and Methods:** A total of 50 intact human premolars teeth of matched size were prepared and divided into 5 groups of 10 teeth. Group 1: home bleaching using 15% carbamide peroxide (CP); Group 2: In-office bleaching using 40% hydrogen peroxide; Group 3: combination of first and second methods; Group 4: 40% hydrogen peroxide combined with 2 sections of 30 s of diode laser; Group 5: control (without treatment). Tooth color measurements were performed according to the CIELab system using spectrophotometer before treatment procedure and 1 week after.

**Results:** Comparing the different treatments showed that home bleaching and combination methods were significantly more effective ( $P < 0.05$ ), and the mean total  $\Delta E$  was  $9.80 \pm 2.02$  and  $9.94 \pm 1.96$  respectively. This value for in-office bleaching treatment was  $5.35 \pm 0.72$ . There was no significant difference in  $\Delta E$  value between laser ( $4.14 \pm 1.82$ ) and control ( $3.03 \pm 1.41$ ) groups by the end of treatment ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** The results suggested that the use of diode laser is not a suitable bleaching technique and did not improve the color changes. In addition, in-office bleaching did not provide effective tooth whitening. However, home bleaching and combination methods are more effective bleaching techniques.

**Keywords:** Tooth Bleaching, Hydrogen Peroxide, Carbamide peroxide, Laser, In Vitro Technique.

► Please cite this paper as:

Zakavi F, Zorati Pour A, Ghaemi A. An *in vitro* Study upon the Efficacy of Four Different Bleaching Methods: Home Bleaching, In-office Bleaching, Their Combination and Laser Bleaching. *Jundishapur Sci Med J* 2017; 16(5):555-563.

Received: May 14, 2017

Revised: July 29, 2017

Accepted: Nov 24, 2017