

## بررسی کارایی سفید کردن در منزل در اصلاح رنگ دندان های دارای لکه های سفید بعد از درمان ارتودنسی

فرزانه احراری<sup>۱</sup>، مجید اکبری<sup>۲</sup>، حمیده سادات محمدی پور<sup>۳</sup>، صالحه سکندری<sup>۴\*</sup>

<sup>۱</sup> مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

<sup>۲</sup> استاد گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

<sup>۳</sup> مرکز تحقیقات مواد دندان، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

<sup>۴</sup> دستیار تخصصی، گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۹۸/۱۱/۲۷ - تاریخ پذیرش: ۹۹/۴/۲

### Effect of Home Bleaching on the Color Improvement of Teeth with White Spot Lesions after Orthodontic Treatment

Farzaneh Ahrari<sup>1</sup>, Majid Akbari<sup>2</sup>, Hamideh Sadat Mohammadipour<sup>3</sup>, Salehe Sekandari<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Dental Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

<sup>2</sup> Professor of Restorative Dentistry, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

<sup>3</sup> Dental Materials Research Center, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

<sup>4</sup> Postgraduate Student, Department of Restorative Dentistry, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Received: 16 February 2019; Accepted: 22 June 2020

**Introduction:** The present study aimed to evaluate the effect of home bleaching on the color enhancement of white spot lesions (WSLs) after orthodontic treatment.

**Materials & Methods:** This interventional semi-experimental study was conducted on 10 patients with inactive WSLs after orthodontic treatment who referred to Mashhad Dental School between May 2016 and May 2017. The tooth color was measured by a spectrophotometer at baseline and the color determination was performed in the area of healthy enamel (F1) and the adjacent demineralized enamel (F2). Afterward, the teeth underwent home bleaching for 2 weeks. The color measurements were performed one day and one week after the treatment under the same condition. The color change of the healthy and demineralized groups at each time point was compared to each other; moreover, the color differences between healthy and demineralized areas were compared at the three different time points. The collected data were analyzed using an independent samples t-test and repeated measures ANOVA. Furthermore, a p-value of less than 0.05 was considered statistically significant.

**Results:** The degree of color change before the treatment and one day after the treatment was greater in healthy enamel ( $9.28 \pm 3.29$ ), compared to demineralized enamel ( $6.98 \pm 2.92$ ). However, the results of the independent samples t-test revealed no significant difference between healthy and demineralized enamel regarding the color change at various time points ( $P > 0.05$ ). There was no significant difference between the color change of healthy (F1) and demineralized (F2) enamels at the three evaluated time points ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** Based on the results, under the conditions of this study, home bleaching was not an effective method for the color improvement of enamel WSLs after orthodontic treatment.

**Key words:** Bleaching, Home bleaching, Tooth color, White spot lesion.

**Corresponding Author:** sekandaris961@mums.ac.ir

*J Mash Dent Sch 2020; 44(3): 201-8.*

#### چکیده

**مقدمه:** این مطالعه به منظور بررسی تأثیر بلیچینگ در منزل بر بهبود رنگ لکه های سفید (WSLs) پس از درمان ارتودنسی انجام شد.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه مداخله ای نیمه تجربی، تعداد ۱۰ بیمار دارای WSL های غیرفعال پس از درمان ارتودنسی انتخاب شدند. در ابتدا، رنگ دندان ها با استفاده از اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد. تعیین رنگ در ناحیه مینای سالم (F1) و مینای دمینرالیزه مجاور (F2) انجام گرفت. سپس دندانها تحت درمان بلیچینگ در منزل به مدت ۲ هفته قرار گرفتند. رنگ سنجی یک روز بعد و یک هفته بعد از اتمام درمان تحت شرایط یکسان تکرار شد. میزان تغییر رنگ در هر زمان نسبت به زمان دیگر بین گروههای سالم و دمینرالیزه مقایسه شد و میزان اختلاف رنگ

نواحی سالم و دمینرالیزه بین سه زمان مقایسه گردید. داده ها با استفاده از آزمون تی مستقل و آزمون واریانس با اندازه های تکراری تجزیه و تحلیل و  $P < 0.05$  معنی دار در نظر گرفته شد.

**یافته ها:** میزان تغییر رنگ بین مرحله قبل از درمان و یک روز بعد از درمان در مینای سالم ( $9/28 \pm 3/29$ ) بیشتر از مینای دمینرالیزه ( $6/98 \pm 2/92$ ) بود. با وجود این، آزمون تی مستقل تفاوت معنی داری را بین مینای سالم و دمینرالیزه از نظر میزان تغییر رنگ در هر زمان نسبت به زمان دیگر نشان نداد ( $P > 0.05$ ). تفاوت معنی داری در اختلاف رنگ مینای سالم (F1) و مینای دمینرالیزه (F2) بین سه زمان مورد بررسی مشاهده نشد. ( $P > 0.05$ ).

**نتیجه گیری:** در شرایط این مطالعه، بلیچینگ در منزل روش موثری برای استتار WSL های مینا بعد از درمان ارتودنسی نبود.

**کلمات کلیدی:** سفید کردن، ضایعه لکه سفید، سفید کردن در منزل، رنگ دندان

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹۹ دوره ۴۴ / شماره ۳: ۸-۲۰۱.

## مقدمه

که یک سوم از بیماران تحت درمان ارتودنسی حداقل یک WSL جدید بعد از درمان داشته اند.

پیدایش لکه های سفید یک مشکل زیبایی عمده در بیماران ارتودنسی محسوب می شود که ممکن است میزان رضایت بیمار از نتیجه درمان را کاهش دهد. رنگ شیری مینای دمینرالیزه یکنواختی رنگ و زیبایی سیستم دندانی را به مخاطره می اندازد. از طرفی، نواحی دمینرالیزه مینا احتمالاً به دلیل وجود تخلخل های بیشتر نسبت به مینای سالم رنگ پذیرتر می باشند و تغییر رنگ بیشتری را پس از مواجهه با مواد رنگی نشان خواهند داد. جهت درمان لکه های سفید، در صورتی که این لکه ها به دلیل دمینرالیزاسیون مینا ایجاد شده باشند، ابتدا باید فعالیت پوسیدگی زایی باکتری ها را با رعایت بهداشت دهانی به صورت مؤثری کاهش داد.<sup>(۹)</sup> درمان لکه های سفید در درجه اول بر رمینرالیزاسیون مینا استوار است. اعتقاد بر این است که رمینرالیزاسیون آهسته از طریق بزاق و قرار گرفتن در معرض غلظت های کم فلوراید نتیجه زیبایی شناختی بهتری نسبت به رمینرالیزاسیون سریع با استفاده از غلظت های بالای فلوراید ایجاد می کند.<sup>(۱۰،۱۱)</sup> در صورتی که لکه های سفید با رمینرالیزاسیون مینا درمان نشوند، یکی از روش هایی که برای برطرف کردن ظاهر سفید مینا و افزایش زیبایی سیستم دندانی پیشنهاد شده، سفید کردن دندان است

ضایعات لکه های سفید (White Spot Lesion) در نتیجه دمینرالیزاسیون زیرسطحی مینا روی سطوح صاف دندان اتفاق می افتد. دلیل ایجاد ظاهر سفید، تغییرات در خصوصیات و نحوه پخش شونده نور در مینای دکلسیفیه است. لکه های سفید تنها در اثر دمینرالیزاسیون ایجاد نمی شوند، بلکه فلوروزیس، هایپومینرالیزاسیون، هایپوماچوریشن و هایپوپلازی مینا هم ممکن است سبب ایجاد لکه های سفید شوند. معمولاً این لکه ها در اطراف براکت های ارتودنسی در بیمارانی که بهداشت دهان را به خوبی رعایت نمی کنند به کرات دیده می شوند.<sup>(۱،۲)</sup> وسایل ارتودنسی ثابت، انجام روشهای معمول بهداشت دهان و دندان را دشوارتر کرده و تعداد محل های گیر پلاک را روی سطوحی از دندان ها که معمولاً کمتر مستعد ابتلا به پوسیدگی هستند افزایش می دهند و به این ترتیب لکه های سفید به علت تجمع طولانی مدت پلاک در اطراف براکت ها ایجاد می شوند.<sup>(۳-۷)</sup> مطالعات نشان داده اند که لکه های سفید را می توان در طی فقط ۱ ماه پس از قرار دادن دستگاههای ثابت در اطراف براکت ها مشاهده نمود، البته تشکیل حفره پوسیدگی حداقل ۶ ماه طول می کشد.<sup>(۷)</sup> این لکه ها خصوصاً در ناحیه جینجیوال براکت ها به کرات مشاهده می شوند.<sup>(۳،۶)</sup> Brook و Willmot<sup>(۸)</sup> گزارش کردند

این مطالعه ۱۰ بیمار با لکه های سفید غیر فعال بعد از درمان ارتودنسی انتخاب و تحت درمان بلیچینگ در مطب قرار گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد که مقدار روشنایی در هر دو ناحیه لکه های سفید و مینای سالم به صورت قابل توجهی بعد از بلیچینگ در مقایسه با مقدار اولیه بیشتر شد. میزان افزایش در مقادیر روشنایی مینای سالم به صورت قابل توجهی بیشتر از ناحیه لکه های سفید بود که نشانگر تطابق رنگ بهتر این دو ناحیه در مقایسه با مقادیر قبل از درمان بود. نتایج یک بررسی سیستماتیک توسط Gizani و همکاران<sup>(۱۸)</sup> نشان داد که سفید کردن احتمالا می تواند تفاوت رنگ بین مناطق سالم و دمیترالیزه سطح دندان را کاهش دهد اما این مسئله نیازمند بررسی های بیشتر می باشد. با توجه به کم بودن اطلاعات موجود در این زمینه، مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر بلیچینگ در منزل بر بهبود رنگ لکه های سفید غیرفعال پس از درمان ارتودنسی انجام شد.

### مواد و روش ها

در این مطالعه ی مداخله ای نیمه تجربی، تعداد ۱۰ بیمار با سن ۱۴ تا ۳۰ سال که حداقل ۳ ماه از درمان ارتودنسی آنها گذشته و دارای لکه های سفید غیرفعال در حداقل دو دندان از چهار دندان قدامی بالا بودند شرکت داده شدند. این بیماران از بین افراد متقاضی درمان بلیچینگ انتخاب شدند. حجم نمونه با توجه به تعداد محدود بیماران مراجعه کننده که شرایط ورود به مطالعه را در بازه زمانی مذکور داشتند، تعیین شد. لکه های سفید در صورتی غیرفعال در نظر گرفته شدند که سطح آنها تمیز و بدون پلاک و در معاینه با پروب حالت شیشه ای داشتند. بیمارانی که دارای حساسیت بیش از حد، پوسیدگی پروگزیمال، ترمیم نامناسب و بیماری لثه بودند از مطالعه خارج شدند. قبل از انجام هرگونه درمانی ضمن ارایه توضیحات لازم

تا بدین ترتیب یکنواختی رنگ سیستم دندانی افزایش یابد.<sup>(۱۲و۱۳)</sup>

سفید کردن دندان های زنده را می توان به دو روش سفید کردن در مطب و سفید کردن در منزل انجام داد.<sup>(۱۴)</sup> در روش بلیچینگ در مطب از غلظت های نسبتاً بالای مواد بلیچینگ برای زمان های کوتاه استفاده می شود، ولی در روش بلیچینگ در منزل ژل های بلیچینگ با غلظت کم برای ۲-۴ ساعت در روز به مدت ۲ هفته استفاده می شوند. روش سفید کردن دندانهای زنده در منزل در سال های اخیر بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد و دلیل آن هم استفاده آسان، صرف زمان کمتر در مطب دندانپزشکی و هزینه کم آن است.<sup>(۱۴)</sup> در این روش، از نوعی تری اختصاصی که با محلول کارباماید پراکساید پر می شوند استفاده می شود. با وجود اینکه روش سفید کردن در منزل مستلزم تماس طولانی تر مواد بلیچینگ با دندان در مقایسه با روش سفید کردن در مطب می باشد، ولی در مجموع تکنیک بی خطری بوده و معمولاً نتایج آن رضایت بخش است.<sup>(۱۴)</sup> از معایب این روش می توان به دوره طولانی درمان، ناراحتی از پوشیدن تری ها، طعم ناخوشایند مواد بلیچینگ و فقدان همکاری در برخی بیماران اشاره کرد.<sup>(۱۵)</sup>

در مورد مؤثر بودن پروسه ی بلیچینگ در دندان های دارای لکه های سفید اطلاعات زیادی در دسترس نیست. Bussadori و همکاران<sup>(۱۶)</sup> از بلیچینگ با هیدروژن پراکساید ۳۵ درصد برای استتار فلوروزیس سفید رنگ روی دندانهای انسیزور استفاده کردند و گزارش کردند که ظاهر مینا بعد از درمان حالت یکنواختی بیشتری داشت، چرا که رنگ نواحی فلوروتیک بعد از پروسه بلیچینگ شباهت بیشتری با بقیه قسمتهای دندان نشان داد. اولین بار Knosel و همکاران<sup>(۱۷)</sup> اثر بلیچینگ را روی رنگ و شفافیت لکه های سفید غیر فعال بعد از درمان ارتودنسی بررسی کردند. در

رنگ سنجی در سه مرحله (T1: ابتدای کار، T2: یک روز بعد از اتمام بلیچینگ، T3: یک هفته بعد از اتمام بلیچینگ) انجام شد و مقادیر  $L$ ،  $a$  و  $b$  ثبت شد. میزان تغییر رنگ بر اساس فرمول زیر محاسبه شد:

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

به این ترتیب تغییر رنگ بین مراحل قبل و یک روز بعد از بلیچینگ و یک هفته بعد از بلیچینگ برای هر کدام از نقاط F1 و F2 محاسبه شد. همچنین اختلاف رنگ نقاط F1 و F2 در هر کدام از مراحل به صورت مجزا اندازه گیری شد.

نرمال بودن توزیع داده ها با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف تایید شد. میزان تغییر رنگ در هر زمان نسبت به زمان دیگر بین گروههای سالم و دمیترالیزه با استفاده از آزمون تی مستقل مقایسه گردید. برای مقایسه اختلاف رنگ نواحی سالم و دمیترالیزه بین سه زمان از آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری استفاده شد. داده ها با نرم افزار SPSS (نسخه ۱۶) تحلیل و سطح معنی داری در آزمونهای آماری برابر ۵ درصد در نظر گرفته شد.

#### یافته ها

همه ۱۰ بیمار تا پایان مطالعه حضور داشتند. برای هر یک از نواحی سالم و دمیترالیزه، تغییر رنگ بین مراحل مختلف درمان محاسبه گردید که نتایج این بررسی ها در جدول ۱ ارائه شده است. میزان تغییر رنگ بین مرحله قبل از درمان و یک روز بعد از درمان در مینای سالم  $(9/28 \pm 3/29)$  بیشتر از مینای دمیترالیزه  $(6/98 \pm 2/92)$  بود. با وجود این، آزمون تی مستقل تفاوت معنی داری را از نظر میزان تغییر رنگ در هر زمان نسبت به زمان دیگر بین مینای سالم و دمیترالیزه نشان نداد ( $P > 0/05$ ، جدول ۱).

رضایت نامه آگاهانه از بیماران اخذ شد. این پژوهش در کمیته اخلاق سازمانی دانشگاه علوم پزشکی مشهد با کد IR.mums.sd.REC.1394.84 مصوب گردید.

دو هفته قبل از شروع درمان برای بیماران پروفیلاکسی انجام شد و به منظور استانداردسازی در تمام بیماران روش مسواک زدن، نوع مسواک و خمیردندان یکسان گردید. سپس بیماران تحت درمان با روش سفید کردن خانگی قرار گرفتند که با استفاده از ژل کارباماید پراکساید ۲۰٪ (Opalescence PF, Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, USA) انجام شد. برای این بیماران قالب گیری با آلزینات انجام گرفت و تری مخصوص سفید کردن خانگی ساخته و تحویل داده شد. بیماران نحوه کار با ژل بلیچینگ و تری را آموزش دیدند. از بیماران خواسته شد درمان بلیچینگ را به مدت ۲ تا ۴ ساعت در روز و در طی ۱۴ روز انجام دهند (تری فک بالا و فک پایین به صورت مجزا در طول روز استفاده شدند). همچنین به بیماران توصیه شد برای رعایت بهداشت دهان دو بار در روز مسواک بزنند و در طول درمان و حتی پس از درمان از مواد غذایی رنگی کمتری استفاده کنند و یا بلافاصله پس از مصرف مواد رنگی دهان خود را بشویند.

برای بررسی تغییر رنگ از دستگاه اسپکتروفوتومتر (Easyshade Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany) استفاده شد. رنگ سنجی در دو نقطه از سطح فاسیال هر یک از دندان های مورد بررسی (F1 ناحیه مینای سالم و F2 ناحیه لکه سفید) در شرایط مکانی و زمانی ثابت، حدود ساعت ۱۰ تا ۱۱ روزهای آفتابی و در واحد لیزر دانشکده دندانپزشکی مشهد انجام شد. برای جلوگیری از خطای مربوط به موقعیت دهی اسپکتروفوتومتر از یک ایندکس سیلیکونی استفاده شد تا برای هر بیمار دستگاه در موقعیت مشخصی برای تعیین رنگ نقاط F1 و F2 قرار داده شود.

معنی داری در اختلاف رنگ مینای سالم و دمیترالیزه بین مراحل مختلف درمان نشان نداد ( $P > 0/05$ ، جدول ۲).

همچنین اختلاف رنگ بین نواحی سالم (F1) و دمیترالیزه (F2) در هر کدام از مراحل درمان اندازه گیری شد (جدول ۲). آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری تفاوت

جدول ۱: میانگین، انحراف معیار و نتیجه آزمون آماری برای مقایسه میزان تغییر رنگ در هر زمان نسبت به زمان دیگر بین مینای سالم و دمیترالیزه

$\Delta E_{T1-T3}^*$		$\Delta E_{T2-T3}^{**}$		$\Delta E_{T1-T2}^{***}$		
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۳/۶۰	۹/۸۰	۲/۶۱	۵/۵۸	۳/۲۹	۹/۲۸	مینای سالم
۵/۳۵	۹/۵۴	۳/۰۳	۶/۵۵	۲/۹۲	۶/۹۸	مینای دمیترالیزه
T=۰/۳۷		T=۰/۱۳		T=۱/۶۵		نتایج آزمون آماری
P=۰/۴۵۵		P=۰/۸۹۹		P=۰/۱۱۶		

\*  $\Delta E_{T1-T2}$ : تغییر رنگ هر نقطه قبل و یک روز بعد از بلیچینگ، \*\*  $\Delta E_{T2-T3}$ : تغییر رنگ هر نقطه یک روز بعد و یک هفته بعد از بلیچینگ، \*\*\*  $\Delta E_{T1-T3}$ : تغییر رنگ هر نقطه قبل و یک هفته بعد از بلیچینگ.

جدول ۲: میانگین، انحراف معیار و نتیجه آزمون آماری برای مقایسه اختلاف رنگ نقاط F1 و F2 با عدد صفر در هر زمان و بین مراحل مختلف درمان

نتیجه آزمون تی تک نمونه ای (در مقایسه با صفر)	انحراف معیار	میانگین	تغییرات رنگ
T=۷/۱۶ و P<۰/۰۰۱	۴/۷۶	۱۰/۷۹	$\Delta E'1^*$
T=۴/۹۴ و P=۰/۰۰۱	۷/۹۲	۱۲/۳۶	$\Delta E'2^{**}$
T=۵/۴۷ و P<۰/۰۰۱	۶/۲۵	۱۰/۸۲	$\Delta E'3^{***}$
F=۰/۴۱ و P=۰/۶۶۷			نتیجه آزمون آنالیز واریانس با اندازه های تکراری

\*  $\Delta E'1$ : تفاوت رنگ بین نقاط F1 و F2 قبل از درمان، \*\*  $\Delta E'2$ : تفاوت رنگ بین نقاط F1 و F2 یک روز بعد از بلیچینگ،

\*\*\*  $\Delta E'3$ : تفاوت رنگ بین نقاط F1 و F2 یک هفته بعد از بلیچینگ

## بحث

بهبود وضعیت نواحی دمیترالیزه، پس از برداشتن دستگاه های ثابت فراهم شود. لکه های سفید وقتی فعال در نظر گرفته می شوند که بعد از تمیز کردن و خشک کردن، سطحی گچی و کدر را نشان دهند. لکه های فعال اغلب با پلاک دندانی پوشیده شده اند و سطح آنها در معاینه با پروب کمی خشن احساس می شود. در مقابل، لکه های سفید غیر فعال، تمیز و شیشه ای هستند و در صورت رعایت

در مطالعه حاضر، ۱۰ بیمار که حداقل ۳ ماه از درمان ارتودنسی آنها گذشته و دارای لکه های سفید در شش دندان قدامی بالا بودند، تحت درمان با روش سفید کردن خانگی با استفاده از ژل کارباماید پراکساید ۲۰ درصد به کمک تری قرار گرفتند. فاصله زمانی ۳ ماه به این دلیل انتخاب شد که فرصتی برای ریمینرالیزاسیون مینا و برطرف شدن با

از طرفی در هر یک از مراحل درمان (قبل از درمان، یک روز بعد و یک هفته بعد از بلیچینگ) اختلاف رنگ مینای سالم و دمینرالیزه محاسبه شد و مقدار به دست آمده بین مراحل مختلف درمان مقایسه گردید. در اینجا نیز آزمون آماری تفاوت معنی داری در اختلاف رنگ مینای سالم و دمینرالیزه بین مراحل مختلف درمان نشان نداد. به نظر می رسد اگرچه هم مینای سالم و هم لکه های سفید با درمان بلیچینگ روشن تر می شوند، ولی اختلاف رنگ آنها بعد از بلیچینگ مشابه با حالت قبل از درمان باقی می ماند و در نتیجه تطابق رنگ بهتری پس از درمان به دست نمی آید.

باید در نظر داشت که نتایج به دست آمده در این مطالعه ممکن است به دلیل کم بودن تعداد بیماران یا دقت ناکافی دستگاه اسپکتروفتومتر در سنجش رنگ مینا در دندانهای دارای لکه های سفید باشد. با توجه به این که یافتن تعداد بیمارانی که دارای لکه های سفید غیرفعال سه ماه بعد از درمان ارتودنسی باشند، مشکل بود این مطالعه با حجم نمونه ۱۰ بیمار انجام گرفت. از آنجا که نواحی سالم و دمینرالیزه در یک دندان بررسی شدند این امکان وجود دارد که دستگاه اسپکتروفتومتر به خوبی نتوانسته رنگ این نواحی را به صورت مستقل سنجش نماید. اصولاً مطالعات رنگ سنجی دارای تنوع زیادی در نتایج می باشند و به شدت تحت تأثیر عوامل مخدوش گر محیطی (مثل زاویه و فاصله اسپکتروفتومتر، نور محیط و ...) می باشند<sup>(۱۱)</sup> و لذا بهتر است این مطالعات با حجم نمونه بالا انجام شوند.

نتایج این مطالعه برخلاف نتایج مطالعه Besten و همکاران<sup>(۲۲)</sup> است که نشان دادند درمان مینای دمینرالیزه با ژل هیدروژن پراکساید ۳۵ درصد منجر به افزایش قابل توجهی در سفید شدن دندان ها و درمان آنها شد. همچنین در مطالعه ای که توسط Knosel و همکارانش<sup>(۱۷)</sup> صورت گرفت، محققان نتیجه گرفتند که بلیچینگ می تواند به

بهداشت، سالها باثبات خواهند ماند. در طی دوره درمان ثابت ارتودنسی، علیرغم تمام اقداماتی که جهت پیشگیری از دمینرالیزاسیون به کار می رود، پیدایش لکه های سفید در برخی بیماران اتفاق می افتد که نهایتاً باعث ظاهری نازیبا و کاهش رضایت بیمار از نتیجه زیبایی درمان ارتودنسی می گردد. بلیچینگ مینا به عنوان روشی برای بهتر شدن تطابق رنگ مینای دمینرالیزه با مینای مبتلا به فلوروزیس پیشنهاد شده است.<sup>(۲۱-۱۹)</sup> با توجه به این که اغلب بیماران ارتودنسی در طول مدت درمان تغییر رنگ خارجی متوسط تا شدیدی را در کل دهان تجربه می کنند، استفاده از روش بلیچینگ در این بیماران جهت استتار لکه های سفید و بازگرداندن رنگ کلی مینا به رنگ قبل از درمان ارتودنسی یا حتی روشن تر بسیار مناسب است. از طرفی از آنجا که بیماران ارتودنسی اغلب پس از درمان از نگهدارنده های فرم داده شده در خلأ جهت حفظ نتیجه درمان استفاده می کنند، بلیچینگ در منزل روشی مناسب برای این بیماران محسوب می شود چرا که از نگهدارنده های مناسب می توان به عنوان تری بلیچینگ استفاده کرد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میزان تغییر رنگ مینای سالم بین مرحله قبل از درمان و یک روز بعد از درمان بلیچینگ حدود ۲۵ درصد نسبت به مینای دمینرالیزه بیشتر بود، اگر چه بین سایر مراحل درمان تفاوت کمتری بین نواحی سالم و دمینرالیزه وجود داشت. از نظر آماری تفاوت معنی داری بین مینای سالم و دمینرالیزه از نظر میزان تغییر رنگ بین مراحل مختلف مشاهده نشد. این یافته ها نشان می دهد که سفید شدن مینا در هر دو ناحیه سالم و دمینرالیزه تقریباً به صورت هماهنگ اتفاق می افتد و میزان سفید شدن نواحی سالم در حدی نیست که رنگ سفید مینای دمینرالیزه را استتار نماید.

هر گونه کاهش بیشتر در محتوای معدنی دندانها در اثر بلیچینگ می تواند وضعیت موجود را تشدید نماید.<sup>(۱۵و۳۶)</sup> بنابراین رعایت بهداشت دهان، گذشت حداقل ۳ ماه از برداشتن دستگاه های ارتودنسی و فلوریداسیون بعد از بلیچینگ باید به صورت جدی پیگیری شود.

پیشنهاد می شود در آینده کارایی روش های مختلف بلیچینگ در مقایسه با بهبود رنگ خودبخود لکه های سفید در مطالعات بالینی با حجم نمونه بیشتر و دوره های فالوآپ طولانی تر بررسی گردد.

### نتیجه گیری

با در نظر گرفتن محدودیت های این مطالعه، درمان بلیچینگ در منزل قادر به استتار WSL های ایجاد شده بعد از درمان ارتودنسی نمی باشد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی با شماره ۹۳۱۷۳۵ می باشد. این طرح با پشتیبانی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام گردیده است که به این وسیله، مراتب سپاس پژوهشگران ابراز می گردد.

صورت رضایت بخشی لکه های سفید ایجاد شده بعد از درمان ارتودنسی ثابت را استتار و ظاهر یکنواخت تری در سطح مینا ایجاد کند. Choi و همکاران<sup>(۳۳)</sup> گزارش کردند که بلیچینگ دندان به همراه فلوریداسیون می تواند قابلیت مشاهده لکه های سفید را از بین ببرد. Kim و همکاران<sup>(۲۴)</sup> دریافتند که بلیچینگ با ۱۰ درصد کاربامید پروکساید سبب کاهش تضاد رنگ بین مینای سالم و پوسیده شد، بدون اینکه تغییراتی در خصوصیات شیمیایی و مکانیکی مینا اتفاق بیفتد.

احتمال آسیب رساندن مواد بلیچینگ به مینای دمنرالیزه توسط تعدادی از محققان مطرح شده است. برخی مطالعات نشان داده اند که سختی سطوح مینایی بعد از بلیچینگ کاهش می یابد.<sup>(۲۵)</sup> سایر مطالعات بیان کرده اند که استعداد ابتلا به ایجاد حفرات پوسیدگی پس از بلیچینگ افزایش می یابد.<sup>(۲۷)</sup> با وجود این، Al-Qunaian<sup>(۳۶)</sup> نشان داد که استفاده از مواد سفیدکننده در مجموع خطر ایجاد پوسیدگی را افزایش نمی دهد. البته باید در نظر داشت که در دندانهای دارای لکه های سفید، روند پوسیدگی از قبل آغاز شده و

### منابع

1. Ahrari F, Akbari M, Mohammadpour S, Forghani M. The efficacy of laser-assisted in-office bleaching and home bleaching on sound and demineralized enamel. *Laser Ther* 2015; 24(4):257-64.
2. Berga-Caballero A, Forner-Navarro L, Amengual-Lorenzo J. At-home vital bleaching: a comparison of hydrogen peroxide and carbamide peroxide treatments. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2006; 11(1):E94-9.
3. Årtun J, Brobakken BO. Prevalence of carious white spots after orthodontic treatment with multibonded appliances. *Eur J Orthod* 1986; 8(4):229-34.
4. Øgaard B. Prevalence of white spot lesions in 19-year-olds: a study on untreated and orthodontically treated persons 5 years after treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1989; 96(5):423-7.
5. Øgaard B. White spot lesions during orthodontic treatment: mechanisms and fluoride preventive aspects. *Semin Orthod* 2008; 14(3):183-93.
6. Øgaard B, Ten Bosch JJ. Regression of white spot enamel lesions. A new optical method for quantitative longitudinal evaluation in vivo. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1994; 106(3):238-42.
7. Holmen L, Thylstrup A, Årtun J. Surface changes during the arrest of active enamel carious lesions in vivo: a scanning electron microscope study. *Acta Odontol Scand* 1987; 45(6):383-90.
8. Willmot D, Brook A. The incidence of post-orthodontic demineralised enamel lesions in an orthodontic clinic. *J Dent Res* 1999; 78(5):1619.
9. Sangamesh B, Kallury A. Iatrogenic effects of orthodontic treatment—review on white spot lesions. *Int J Sci Eng Res* 2011; 2(5):2-16.

10. Linton JL. Quantitative measurements of remineralization of incipient caries. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110(6):590-7.
11. Höchli D, Hersberger-Zurfluh M, Papageorgiou SN, Eliades T. Interventions for orthodontically induced white spot lesions: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod* 2017; 39(2):122-33.
12. Khoroushi M, Kachuie M. Prevention and treatment of white spot lesions in orthodontic patients. *Contemp Clin Dent* 2017; 8(1):11-9.
13. Sonesson M, Twetman S, Bondemark L. Effectiveness of high-fluoride toothpaste on enamel demineralization during orthodontic treatment-a multicenter randomized controlled trial. *Eur J Orthod* 2014; 36(6):678-82.
14. Summitt JB. *Fundamentals of operative dentistry: a contemporary approach*. Chicago: Quintessence Publishing Company; 2006.
15. Ghanbarzadeh M, Ahrari F, Akbari M, Hamzei H. Microhardness of demineralized enamel following home bleaching and laser-assisted in office bleaching. *J Clin Exp Dent* 2015; 7(3):e405-9.
16. Bussadori SK, do Rego MA, da Silva PE, Pinto MM, Pinto AC. Esthetic alternative for fluorosis blemishes with the usage of a dual bleaching system based on hydrogen peroxide at 35%. *J Clin Pediatr Dent* 2005; 28(2):143-6.
17. Knösel M, Attin R, Becker K, Attin T. External bleaching effect on the color and luminosity of inactive white-spot lesions after fixed orthodontic appliances. *Angle Orthod* 2007; 77(4):646-52.
18. Gizani S, Kloukos D, Papadimitriou A, Roumani T, Twetman S. Is bleaching effective in managing post-orthodontic white-spot lesions? a systematic review. *Oral Health Prev Dent* 2020; 18(1):1-10.
19. Kim HE, Kwon HK, Kim BI. Application of fluoride iontophoresis to improve remineralization. *J Oral Rehabil* 2009; 36(10):770-5.
20. Lee YE, Baek HJ, Choi YH, Jeong SH, Park YD, Song KB. Comparison of remineralization effect of three topical fluoride regimens on enamel initial carious lesions. *J Dent* 2010; 38(2):166-71.
21. Hellwig E, Altenburger M, Attin T, Lussi A, Buchalla W. Remineralization of initial carious lesions in deciduous enamel after application of dentifrices of different fluoride concentrations. *Clin Oral Investig* 2010; 14(3):265-9.
22. Den Besten P, Giambro M. Treatment of fluorosed and white-spot human enamel with calcium sucrose phosphate in vitro. *Pediatr Dent* 1995; 17(5):340-5.
23. Choi YY, Lee DY, Kim YJ. Colorimetric evaluation of white spot lesions following external bleaching with fluoridation: An in-vitro study. *Korean J Orthod* 2018; 48(6):377-83.
24. Kim Y, Son HH, Yi K, Ahn JS, Chang J. Bleaching effects on color, chemical, and mechanical properties of white spot lesions. *Oper Dent* 2016; 41(3):318-26.
25. Suyama Y, Otsuki M, Ogisu S, Kishikawa R, Tagami J, Ikeda M, et al. Effects of light sources and visible light-activated titanium dioxide photocatalyst on bleaching. *Dent Mater J* 2009; 28(6):693-9.
26. Al-Qunaian T. The effect of whitening agents on caries susceptibility of human enamel. *Oper Dent* 2005; 30(2):265-70.