

# مطالعه تغییرات مورفولوژیک مینا تحت تأثیر دو ماده Bleaching با استفاده از میکروسکوپ الکترونی

دکتر مریم قوام\*<sup>†</sup> - دکتر زهرا سادات هاشمی\*\*

\*دانشیار گروه آموزشی ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی تهران  
\*\*دندانپزشک

**Title:** Effect of two bleaching agents on enamel morphology: a SEM study

**Authors:** Ghavam M. Associate Professor\*, Sadat Hashemi Z. Dentist

**Address:** \*Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences

**Statement of Problem:** Bleaching materials are able to change the surface morphology as well as mineral and organic content of tooth structure. Considering that bleaching is done for aesthetic purpose, awareness of the possible effect of these materials on hard tissue is important, because it may affect the restorative treatments.

**Purpose:** The aim of this study was comparing the effect of two bleaching materials, Kimia and Ultradent both containing 35% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, on tooth enamel by SEM.

**Materials and Methods:** Five intact central incisors were cut into three sections vertically and each part was randomly divided into three groups. Group 1 (control), without any bleaching. Group 2, bleached with Kimia 35% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Group 3, bleached with Ultradent 35% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Each tooth served as its own control. Then the samples were observed by SEM with 250 and 500 magnifications.

**Results:** In the control group some scratches and small white grains were observed which seems to be the result of mastication trauma and pumice powder. In the other groups, morphologic changes like increased surface roughness, deepening of cracks, rod exposure and presence of new cracks were observed. The two experimental materials did not differ in these regards.

**Conclusion:** It seems that both studied materials have limited destructive effects on tooth enamel which seems to be of no clinical importance.

**Key Words:** Bleaching; SEM; Hydrogen peroxide; Enamel

*Journal of Dentistry. Tehran University of Medical Sciences (Vol. 18; No. 1; 2005)*

## چکیده

**بیان مسأله:** موادی که برای سفید کردن دندانها به کار می‌روند، قابلیت ایجاد تغییرات در محتوای آلی و یا معدنی دندان را دارند. متعاقب این تغییرات، مورفولوژی سطح دندان نیز عوض می‌شود. با توجه به این که معمولاً سفید کردن دندان، با هدف تأمین زیبایی دندانها انجام می‌شود، آگاهی از اثرات احتمالی این مواد روی نسج دندان ضروری است؛ زیرا ممکن است بعدها سبب تخریب نسج شود و یا حتی بر درمانهای ترمیمی تأثیر بگذارد.

**هدف:** مطالعه حاضر با هدف تعیین اثر دو ماده سفیدکننده «کیمیا و اولترادنت» حاوی ژل هیدروژن پراکساید ۳۵٪، بر نسج مینا، با

<sup>†</sup> مؤلف مسؤول: دکتر مریم قوام؛ آدرس: تهران - خیابان انقلاب اسلامی - خیابان قدس - دانشگاه علوم پزشکی تهران - دانشکده دندانپزشکی - گروه آموزشی ترمیمی  
تلفن: ۶۴۰۲۶۴۰ داخلی: ۲۲۲۶ دورنگار: ۶۴۰۱۱۳۲

استفاده از میکروسکوپ الکترونی (Scanning Electron Microscope: SEM) انجام شد.

**روش بررسی:** در این مطالعه تجربی - مداخله‌ای، پنج دندان قدامی کشیده‌شده سالم از طول برش داده شدند و به سه قسمت مزایلی، میانی و دیستالی تقسیم شدند و هر قسمت به طور تصادفی در یکی از سه گروه زیر قرار گرفت:

- گروه اول: نمونه‌ها در این گروه به عنوان شاهد در نظر گرفته شدند و تحت تأثیر هیچ ماده سفیدکننده‌ای قرار نگرفتند.

- گروه دوم: نمونه‌ها در این گروه تحت تأثیر ماده هیدروژن پراکساید ۳۵٪ از شرکت کیمیا قرار گرفتند.

- گروه سوم: نمونه‌ها در این گروه تحت تأثیر هیدروژن پراکساید ۳۵٪ از شرکت اولترادنت قرار گرفتند.

به این ترتیب هر دندان به عنوان شاهد گروه‌های آزمون خود بود؛ سپس نمونه‌ها با استفاده از SEM، با بزرگنمایی ۲۵۰ و ۵۰۰ برابر مورد مشاهده قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** در گروه شاهد، مختصری خراش سطحی و ذرات سفید مشاهده شد که ناشی از عمل مضغ و باقیمانده ذرات پامیس بود؛ در دو گروه دیگر تغییرات مورفولوژیک از قبیل: افزایش خشونت سطحی، عمیق شدن ترکها، مشخص شدن و اچ شدن بعضی از منشورهای مینایی و ایجاد ترکهای جدید ملاحظه شد که در گروه‌های اول و دوم از این نظر تفاوتی وجود نداشت.

**نتیجه گیری:** به نظر می‌رسد که سفید کردن دندان (Bleaching) با هیدروژن پراکساید هر دو شرکت تجاری اثرات تخریبی محدودی روی سطح مینا دارد ولی این امر به حدی نیست که از نظر کلینیکی اهمیتی داشته باشد.

**کلید واژه‌ها:** سفید کردن دندان (بلیچینگ)؛ میکروسکوپ الکترونی؛ هیدروژن پراکساید؛ مینای دندان

( , , ) ,

## مقدمه

ارزیابی تأثیر مواد سفیدکننده بر روی نسج سخت دندان و بررسی ناصافی‌ها و خشونت سطحی با استفاده از میکروسکوپ الکترونی انجام می‌شود. برای جلوگیری از این اثرات مضر روی نسج سخت دندان، باید از ماده‌ای استفاده شود که کمترین آسیب را به این نسج وارد کند. یکی از مواد مورد استفاده در Bleaching، هیدروژن پراکساید ۳۵٪ است که با توجه به مطالعات انجام شده، به نظر می‌رسد تأثیراتی مخرب‌تر از کرباماید پراکساید داشته باشد (۴).

با توجه به افزایش نسبی مصرف این مواد توسط دندانپزشکان و به بازار آمدن ترکیبات ساخت داخل، ارزیابی اثرات مواد تولیدی در داخل کشور روی نسج سخت دندان و مقایسه آن با مواد مشابه خارجی ضروری به نظر می‌رسد.

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی و مقایسه تأثیر ۳۵٪ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> تولیدشده توسط دو شرکت اولترادنت و کیمیا روی مینای دندان و مقایسه تغییرات مورفولوژیک ایجاد شده با یکدیگر انجام شد.

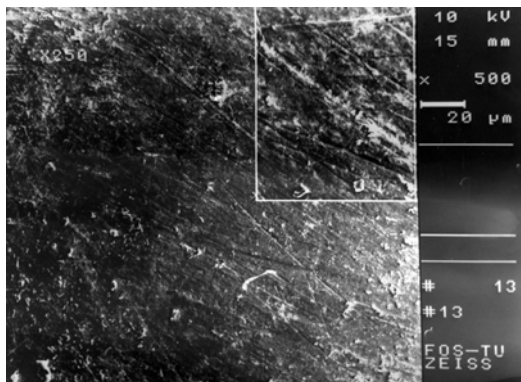
میل به زیبایی و زیبایی‌دوستی از ویژگی‌های برجسته انسان است. پیشرفت علم دندانپزشکی و ابداع روشهای نوین توسط متخصصان این رشته توقع مردم را برای داشتن دندانهای سفید بالا برده و همین امر موجب شده است که دندانپزشکان به دنبال روشهایی بروند که خواسته مردم را برآورده سازد و آسیب کمتری به دندان بیمار برساند. یکی از روشهای تأمین زیبایی دندان، سفید کردن دندان (Bleaching) می‌باشد، که ممکن است به تنهایی و یا همراه سایر روشها به عنوان روش تکمیلی به کار رود. مواد سفیدکننده دندان به دلیل دارا بودن ترکیبات خاص شیمیایی امکان تأثیر گذاشتن روی نسج سخت را دارند. مطالعات متعددی در مورد تأثیر این ماده روی مینا انجام شده و تغییرات غیر یکنواخت و افزایش تخلخل در مینا و عمیق تر شدن و خشن شدن شیارها پس از سفید شدن، گزارش شده است (۱، ۲، ۳).

## روش بررسی

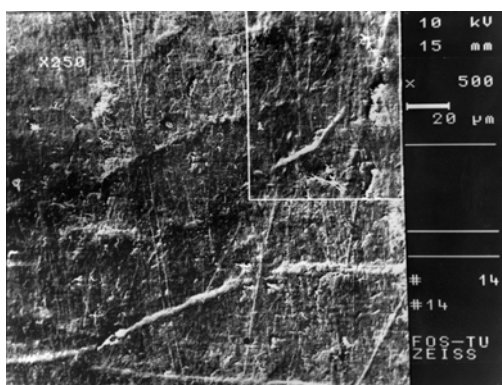
مطالعه توسط میکروسکوپ الکترونی در دسیکاتور نگهداری شدند و بررسی نمونه ها با استفاده از میکروسکوپ به صورت Blind انجام شد.

## یافته‌ها

مطالعات میکروسکوپ الکترونی در تمام نمونه‌ها مقداری Scratching که ناشی از اعمال معمولی مضغ است و ذرات باقی‌مانده پامیس را نشان داد (شکل ۱). در نمونه‌هایی که مینای دندان در معرض ماده Bleaching قرار گرفته بود، مختصری تغییرات مورفولوژیک شامل ترکهای ریز، گودیهای کم‌عمق، اچ پارشیل، مشخص شدن سطوح منشورهای مینایی و افزایش تخلخل سطح مشاهده شد؛ این تغییرات در دو ماده مورد استفاده تقریباً یکسان بود (شکل‌های ۲ تا ۵).



شکل ۱- گروه شاهد با بزرگنمایی ۲۵۰ و ۵۰۰ برابر



شکل ۲- مینای دندان بلیچ شده با  $H_2O_2$  شرکت کیمیا با بزرگنمایی ۲۵۰ و ۵۰۰ برابر

افزایش ناصافی‌ها و عمیق شدن شیارهای سطحی مینا ملاحظه می‌شود.

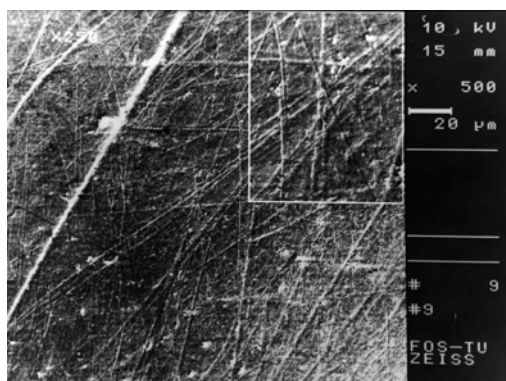
در این مطالعه تجربی- مداخله‌ای که به صورت آزمایشگاهی انجام شد، ۵ دندان قدامی سالم و بدون پوسیدگی، شکستگی و ترک قابل مشاهده با ذره‌بین، پس از کشیده‌شدن، شسته و در تیمول نگهداری شد؛ سپس تا زمان آزمایش در آب مقطر نگهداری شد؛ هر دندان بعد از تمیز کردن با پامیس کاملاً شسته شد و با دیسک ذغالی از طول به سه قسمت تقسیم گردید؛ در مرحله بعد قسمتهای هر دندان به طور تصادفی به سه گروه به شرح زیر تقسیم شدند:

۱- گروه شاهد؛ ۲- گروهی که تحت تأثیر ماده هیدروژن پراکساید ۳۵٪ کیمیا قرار گرفتند و ۳- گروهی که تحت تأثیر ماده هیدروژن پراکساید ۳۵٪ اولترادنت قرار گرفتند.

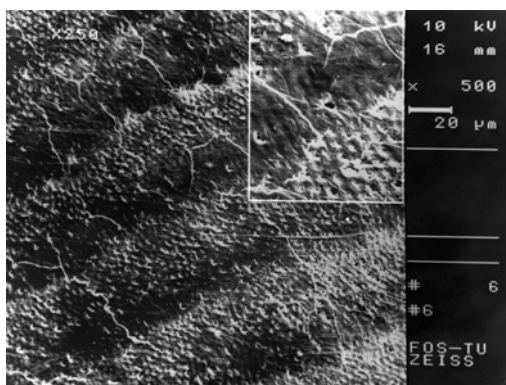
نمونه‌های گروه شاهد در تمام مدت در آب مقطر نگهداری شد و در رابطه با دو گروه دیگر برحسب نوع ماده Bleaching به این ترتیب عمل شد که ابتدا به مدت نیم ساعت حجم یکسان از ژل سفیدکننده مورد نظر با سرنگ روی دندان قرار داده و بعد از نیم ساعت با آب شسته شد؛ نیم ساعت بعد این کار تکرار گردید و دندان دوباره با آب شسته شد؛ این کار چهار دفعه تکرار شد؛ در مرحله بعد نمونه‌ها به مدت ۲۲ ساعت در آب مقطر قرار داده شدند و به مدت پنج روز این کار تکرار شد. یعنی هر نمونه در روز دو ساعت تحت تأثیر ژل قرار گرفت و در مجموع، ده ساعت نمونه‌ها Bleach شدند؛ سپس تمام نمونه‌های مورد و شاهد در گلو تار آلدئید حل شده در بافر کوکادایلت ۱٪ مولار سرد با  $pH=7/4$  به مدت چهار ساعت نگهداری شد؛ بعد با بافر کوکادایلت شسته شدند و در همین بافر از آنها نگهداری شد؛ سپس به مدت چهار ساعت نمونه‌ها در تتراکسید آزمیوم ۱٪ نگاه داشته شدند. بعد نمونه‌ها شسته شدند و در الکل اتانول با درجه‌های مختلف از ۲۰ تا ۱۰۰ هر کدام به مدت پانزده دقیقه و سپس در هگزامتیل به مدت ۴۵ دقیقه نگهداری شدند؛ نمونه‌ها تا زمان

## بحث و نتیجه گیری

در مطالعه حاضر، تأثیر دو نوع ژل سفیدکننده حاوی هیدروژن پراکساید بر روی نسج مینای دندان با استفاده از میکروسکوپ الکترونی بررسی شد. نتایج نشان داد که تغییرات مورفولوژیک در سطح مینا به صورت حذف لایه بدون منشور و اکسپوز شدن منشورها در برخی نقاط و عمیق شدن و خشن شدن شیارهای موجود در سطح مینا رخ می‌دهد که از این نظر بین دو گروه اختلاقی مشاهده نشد. در برخی نمونه‌ها در گروه شاهد در زیر میکروسکوپ نمایی از ساختار خاص مینا مشاهده نشد ولی پس از سفید کردن، مقاطع منشورها، قابل ملاحظه بودند. Ernst و همکاران نیز تغییرات مورفولوژیک مشابهی را روی مینا پس از کاربرد چهار نوع ماده سفیدکننده گزارش کردند (۵)؛ Murchison و همکاران گزارش کردند که کرماماید پراکساید در مدت زمان کوتاه اثری بر مینا ندارد (۶)؛ Tong و همکاران نیز هیدروژن پراکساید را به مدت ۳۰ دقیقه روی مینا به کار بردند و کاهش قابل ملاحظه‌ای در سختی و یا محتوای معدنی مینا مشاهده نکردند (۷). مطالعات دیگری تغییرات غیر یکنواخت مورفولوژیک و بعضاً افزایش تخلخل را در مینا گزارش کردند (۲۰۱). عمیق‌تر شدن شیارها و خشن‌تر شدن پس از سفید کردن دندان، در مطالعه Bitter (۲) و McGuckin و همکاران (۳) نیز گزارش شده است.



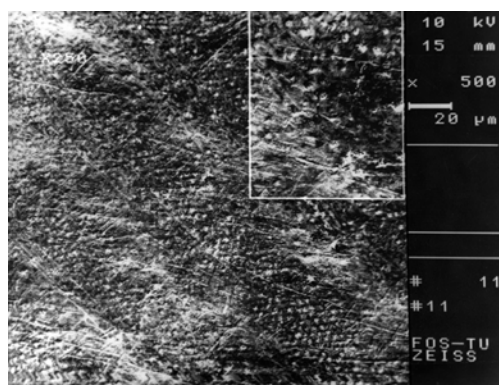
شکل ۴- مینای دندان بلیچ شده با  $H_2O_2$  شرکت اولترادنت با بزرگنمایی ۲۵۰ و ۵۰۰ برابر اکسپوز شدن سطحی منشورها و ترکهای متعدد در سطح ملاحظه می‌شود.



شکل ۵- مینای دندان بلیچ شده  $H_2O_2$  شرکت اولترادنت با بزرگنمایی ۲۵۰ و ۵۰۰ برابر ایجاد ترکها و افزایش عمق خراش‌ها در سطح مینا ملاحظه می‌شود.

همچنین Hegedus و همکاران نیز پس از کاربرد مواد سفیدکننده قابل استفاده در منزل (Home Bleaching) و هیدروژن پراکساید ۳۰٪ همین نتیجه را گزارش کردند (۴). به نظر می‌رسد تغییراتی که توسط هیدروژن پراکساید ایجاد می‌شود، قوی‌تر از کرماماید پراکساید باشد. مواد سفیدکننده حاوی کرماماید پراکساید، به دلیل افزودن ترکیب کارباپول که به منظور ثبات کرماماید پراکساید افزوده می‌شود، تأثیرات کمتری از هیدروژن پراکساید دارند؛ در حالی که هیدروژن پراکساید نه تنها قادر است سطح مینا را تخریب کند بلکه ساختار داخلی مینا را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد (۴).

همانطور که ذکر شد در گروه شاهد انتهای منشورها



شکل ۳- مینای دندان بلیچ شده با  $H_2O_2$  شرکت کیما با بزرگنمایی ۲۵۰ و ۵۰۰ برابر اکسپوز شدن نسبی منشورها ملاحظه می‌گردد.

ملاحظه نگردید. Hegedus و همکاران نیز گزارش کردند که با AFM انتهای منشورها مشاهده نمی‌شود (۴)؛ زیرا منشورها به طور مستقیم به سطح مینا ختم نمی‌شوند، بلکه به فاصله ۵ تا ۱۰۰ میکرونی قبل از مینا ختم می‌شوند و لایه سطحی در واقع مینای بدون منشور می‌باشد. در این مطالعه میزان نفوذ مواد سفیدکننده به درون ساختمان دندان بررسی نشد و قابلیت نفوذ نیز اندازه‌گیری نگردید ولی در مطالعه Arwill و همکاران، قابلیت نفوذ مینای سطحی متعاقب کاربرد هیدروژن پراکساید بیشتر گزارش شد (۸).

در مطالعه حاضر تغییراتی در مورفولوژی مینا ملاحظه شد که این اثر را می‌توان به کاهش pH در سطح دندان متعاقب سفیدکردن و تأثیر اکسیژن نوزاد ربط داد. Weitzman و همکاران گزارش‌هایی از تأثیر رادیکال‌های آزاد بر سلول‌ها و ایجاد تغییرات سلولی ارائه کرده‌اند (۹). به نظر می‌رسد با توجه به اثرات جانبی که مواد سفیدکننده روی سطح دندان دارند و اثرات بالقوه بیولوژیک این مواد، باید در انتخاب و کاربرد آنها دقت زیادی اعمال شود؛ چنانچه حتی برخی از محققان، در مورد ارائه آنها به صورت Over the Counter

### منابع:

- 1- Flaitz CM, Hicks MJ. Effects of carbamide peroxide whitening agents on enamel surfaces and caries-like lesion formation: an SEM and polarized light microscopic in vitro study. *ASDC J Dent Child*. 1996; 63(4): 249-56.
- 2- Bitter NC. A scanning electron microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel: a preliminary report. *J Prosthet Dent*. 1992; 67(6):852-5.
- 3- McGuckin RS, Babin JF, Meyer BJ. Alterations in human enamel surface morphology following vital bleaching. *J Prosthet Dent* 1992; 68 (5): 754-60.
- 4- Hegedus C, Bistey T, Flora-Nagy E, Keszthelyi G, Jenei A. An atomic force microscopy study on the effect of bleaching agents on enamel surface. *J Dent*. 1999; 27 (7): 509-15.
- 5- Ernst CP, Marroquin BB, Willershausen-Zonnchen B. Effects of hydrogen peroxide-containing bleaching agents on the morphology of human enamel. *Quintessence Int* 1996; 27 (1):53-6.
- 6- Murchison DF, Charlton DG, Moore BK. Carbamide peroxide bleaching: effects on enamel surface hardness and bonding. *Oper Dent* 1992; 17 (5): 181-5.
- 7- Tong LS, Pang MK, Mok NY, King NM, Wei SH. The effects of etching, micro-abrasion, and bleaching on surface enamel. *J Dent Res* 1993; 72(1):67-71.
- 8- Arwill T, Myrberg N, Soremark R. Penetration of radioactive isotopes through enamel and dentine. II. Transfer of <sup>22</sup>Na in fresh and chemically treated dental tissues. *Odontol Revy* 1969; 20(1): 47-54.
- 9- Weitzman SA, Weitberg AB, Stossel TP, Schwartz J, Shklar G. Effects of hydrogen peroxide on oral carcinogenesis in hamsters. *J Periodontol* 1986; 57(11):685-8.

### تشکر و قدردانی

در پایان از مساعدت آقای مهندس هاشمی و مسؤول محترم آزمایشگاه SEM دانشکده علوم دانشگاه تهران تشکر و قدردانی می‌گردد.