

# بررسی کلینیکی کارایی تکنیک میکروابرنژن، در درمان شدت‌های مختلف فلوروزیس دندان

نویسندگان: دکتر مهشید محمدی بصیر<sup>۱\*</sup>، دکتر غلامحسین رضانی<sup>۲</sup>، دکتر حسن ترابزاده<sup>۳</sup>، دکتر زهرا کیان‌زاده<sup>۴</sup> و دکتر ناهید میزبان<sup>۴</sup>

۱. استادیار بخش ترمیمی دانشکده دندان پزشکی شاهد

۲. استادیار بخش اطفال دانشکده دندان پزشکی آزاد واحد شمال

۳. دانشیار بخش ترمیمی دانشکده دندان پزشکی شهید بهشتی

۴. دندان پزشک

Email: mahshid\_mohammadi\_b@yahoo.com

\* نویسنده مسئول:

### چکیده

**مقدمه:** فلوروزیس آندمیک شایع‌ترین بدرنگی جنرالیزه دندان‌ها در بخش‌های مختلف ایران است. هدف: هدف از تحقیق بررسی کلینیکی تأثیر میکروابرنژن بر بدرنگی‌های ناشی از فلوروزیس شدید و متوسط و خفیف است.

**مواد و روش کار:** در این تحقیق ۲۸۱ دندان از ۴۵ بیمار، در سه گروه شدید (۶۹ دندان)، متوسط (۱۵۰ دندان) و خفیف (۶۲ دندان) مورد درمان قرار گرفتند. پس از تهیه اسلاید قبل از درمان ایزولاسیون با رابردم، مخلوط خمیری شکل از اسید هیدروکلریک ۱۸ درصد و پامیس، توسط لاستیک فنجانی و آنکل با دور پایین بر روی دندان‌های بیماران مالش داده شد. هر مرحله درمان شامل ۵ بار کاربرد خمیر، هر بار به مدت ۳۰ ثانیه بود (۲/۵ دقیقه). و در هر بیمار حداکثر ۴ بار درمان تکرار می‌شد (۱۰ دقیقه). در بین مراحل درمان پس از هر ۳۰ ثانیه کاربرد خمیر، دندان‌ها با گاز مرطوب از خمیر پاک شده و نتیجه درمان پس از مرطوب کردن سطح دندان‌ها، بررسی می‌شد. در صورتی که در زمان کمتر از ۱۰ دقیقه نقایص مینایی مرتفع می‌گردید، درمان متوقف می‌شد. سپس با مولت‌های پرداخت کامپازیت سطح دندان‌ها پالیش شد و ژل APF (۱/۲ درصد) به مدت ۴ دقیقه بر روی دندان‌ها به کار برده شد. سپس اسلاید پس از درمان با همان فاصله کانونی و در همان شرایط تهیه می‌شد. توضیح‌های لازم در مورد احتمال حساسیت پس از درمان به بیماران ارائه شده و از بیمار خواسته می‌شد یک هفته بعد، جهت ویزیت مجدد به منظور کنترل حساسیت دندان‌ها و بازگشت بدرنگی مراجعه کند. در بررسی اسلایدها، سه شاخص وسعت لکه‌های مات و سفید، شدت بدرنگی و وسعت بدرنگی (لکه‌های زرد-قهوه‌ای) قبل و پس از درمان توسط سه نفر مشاهده‌کننده مورد مقایسه قرار گرفت و آزمون‌های آماری انجام شد. این آزمون‌ها شامل ویلکوکسان (Wilcoxon's) و کروسکال والیس (Kruskal-Wallis) و شفه (Scheffe) و آنالیز واریانس یکطرفه و ضریب همبستگی Spearman بود.

**نتایج:** این تحقیق حاکی از آن بود که تکنیک میکروابرنژن در درمان بدرنگی‌های ناشی از فلوروزیس خفیف، متوسط و شدید مؤثر است و همچنین این روش درمانی در از بین بردن بدرنگی‌های زرد تا قهوه‌ای از نظر شدت و وسعت نسبت به لکه‌های مات و سفید موفق‌تر است. از مجموع ۴۵ بیمار مورد درمان تنها ۴ بیمار حساسیت به گرما و سرما و احساس ناخوشایند را گزارش کرده بودند که ظرف ۳ روز برطرف شد. در هیچ موردی پس از ۷ روز بازگشت بدرنگی مشاهده نشد.

**واژه‌های کلیدی:** میکروابرنژن، فلوروزیس، اسید کلریدریک

دوماهنامه علمی - پژوهشی  
دانشگاه شاهد  
سال پانزدهم - شماره ۷۴  
اردیبهشت ۱۳۸۷

وصول: ۸۵/۹/۲۷

ارسال اصلاحات: ۸۵/۹/۷

دریافت اصلاحات: ۸۵/۱۱/۲۵

پذیرش: ۸۶/۲/۱۸

## مقدمه

فلئوروزیس دندانی مجموعه تغییراتی است که به دلیل دریافت مقادیر بالای فلئوراید در طی ادنتوژنیز (odontogenesis) رخ می‌دهد [۱]. از نظر بافت‌شناسی مقادیر زیاد فلئوراید باعث هایپومینرالیزاسیون یا تخلخل در مینا می‌گردد. این هایپومینرالیزاسیون به دلیل گیرافتادن پروتئین آملوزین به‌وسیله فلئوراید رخ می‌دهد و نهایتاً مینای حاصل از بلوغ (maturation) کافی برخوردار نیست [۲ و ۳]. شدت فلئوروزیس بستگی به غلظت فلئوراید دریافتی، مدت قرارگیری در معرض فلئوراید اضافی، مرحله فعالیت آملوبلاستیک و حساسیت و استعداد فردی دارد [۴].

در انواع خفیف فلئوروزیس، نواحی متخلخل هایپومینرالیزه فقط در لایه‌های سطحی تر مینا دیده می‌شود، با افزایش شدت، میزان تخلخل و عمق ناحیه درگیر افزایش می‌یابد [۴]. در اشکال شدیدتر فلئوروزیس، تخریب نسوج دندانی پس از رویش آن‌ها می‌تواند منجر به تخلخل (pitting) گردد که مینای دیس مینرالیزه زیرین را نسبت به رنگ‌پذیری (staining) و نهایتاً تغییر رنگ بسیار مستعد می‌کند [۵ و ۶]، به عبارت کلی فلئوروزیس شامل نواحی از هایپومینرالیزاسیون منتشر (نواحی متخلخل) در مینای زیر سطحی همراه با لایه خوب مینرالیزه سطحی (well mineralized) است [۷]. معمولاً شدیدترین هایپومینرالیزاسیون در  $\frac{1}{3}$  سطح خارجی مینا مشاهده می‌شود [۸ و ۹]. تری (Terry) (۲۰۰۶) نمای ظاهری این نقیصه بر روی سطح مینا به صورت لکه‌ها یا رگه‌های مات و سفید، قهوه‌ای زرد یا لکه‌های اپک و نارنجی توصیف کرد [۱۰].

دندان‌های مبتلا به اشکال شدید فلئوروزیس از نظر ظاهری نمای خورده شده (corroded)، بد رنگ و بسیار نازیبایی را نشان می‌دهند [۱۱]. این بد رنگی از زیبایی فرد کاسته و تصور وی از خودش و نهایتاً رفتار اجتماعی بیمار را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

درمان فلئوروزیس دندانی فی‌الغالب ممکن نیست، اما راه‌های مختلفی چون ونیرهای پرسلن و کامپازیت و بلچینگ (bleaching) و میکروابرژن جهت اصلاح و

درمان بدرنگی‌های حاصل پیشنهاد شده‌است. با توجه به آن که لایه دیس مینرالیزه مینا سطحی است. درمان‌هایی محافظه کارانه‌ای چون bleaching و میکروابرژن ساده‌تر و ارزان‌تر است.

کرول (Croll) (۱۹۹۶) تکنیک میکروابرژن و bleaching (با استفاده از کارباماید پراکساید) را برای اصلاح رنگ دندان‌ها با هم مقایسه کرد. نتایج نشان داد که میکروابرژن مینا یک نتیجه مداوم و همیشگی به‌دنبال دارد چون ضایعه سطحی مینا واقعاً برداشته می‌شود. در حالی که bleaching در بیماران نتایج مختلفی را به‌دنبال داشت. وی اذعان کرد که بیماران درمان شده با bleaching باید به این واقعیت آگاه باشند که این درمان پایدار نیست و احتمال بازگشت تغییر رنگ وجود دارد [۹]. کرول و هلپین (Croll & Helpin) (۲۰۰۰) درمان توأم میکروابرژن در مرحله اول سپس bleaching را یک روش درمانی موفق و مؤثر در درمان بدرنگی‌های ناشی از انواع دیس مینرالیزاسیون‌های مینایی دانسته‌اند [۱۲]. مکانیسم برداشت رنگ توسط اسید کلریدریک هنگامی که در غلظت‌های بین ۱۰-۳۹ درصد استفاده می‌شود مربوط به اثر دکلسیفیکاسیون (decalcification) آن بر روی مینا است. مشخص شده‌است که استفاده از اسید هیدروکلریک باعث اچینگ قابل‌ملاحظه‌ای پس از ۲ دقیقه به صورت آزمایشگاهی (invitro) می‌شود [۹ و ۱۳]. هنگام استفاده توأم اسید با ساینده‌هایی چون پامیس یا سیلیکون کارباید این ساینده‌ها برداشت مینا را با اکسپوژر (exposure) بیش‌تر سطح مینای تحت عمل تسریع می‌بخشند و نهایتاً لایه سطحی مینا (حداکثر ۲۰۰ میکرون) که منجر به ایجاد بدرنگی است برداشته می‌شود. بنابر این تصحیح بدرنگی دائمی است. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که سطوحی که توسط میکروابرژن درمان می‌شود در بخش خارجی دارای یک لایه متراکم و فشرده (compact) از مینای بدون منشورند که بسیار صیقلی و براق است [۱۴ و ۱۵]، ویژگی‌های اپتیکال (optical) این لایه جدید منجر به استتار لایه بدرنگ زیرین می‌گردد [۱۵]. حتی بعد از اتمام درمان نیز ادامه

تاریخچه فامیلی فلوروزیس دندانی و تشخیص شدت فلوروزیس دندانی برای هر یک از دندان‌های مورد درمان، اخذ رضایت کتبی و نهایتاً بررسی اسلایدهای قبل و بعد از درمان، ثبت حساسیت دندان در ویزیت کنترل، تشکیل شد.

جهت طبقه‌بندی شدت فلوروزیس برای هر یک از دندان‌های مورد درمان از ایندکس دین (Dean) استفاده شد. بدین ترتیب، دندان‌ها جهت برداشته شدن هر گونه تغییر رنگ با منشا خارجی (extrinsic) با خمیر پروفیلاکسی (Kemdent, Associated Dental Products LTD) و لاستیک فنجان‌ی و آنگل با دور پایین تمیز می‌شد. سپس معاینه‌کننده در مقابل بیمار ایستاده و در امتداد یک صفحه افقی به دندان نگاه می‌کرد (دستورالعمل WHO) و بر حسب شدت فلوروزیس هر یک از دندان‌های مورد درمان در یکی از سه گروه، خفیف، متوسط و شدید قرار می‌گرفتند. بدین ترتیب هر یک از دندان‌های مورد درمان به صورت جداگانه و منفرد از نظر شدت فلوروزیس مورد بررسی قرار گرفتند. لازم به ذکر است که جهت سهولت در آزمایش‌های بالینی طبقه مشکوک در ایندکس Dean حذف شده و دو گروه بسیار خفیف و خفیف در یک طبقه و تحت عنوان خفیف گنجانیده شدند. بدین ترتیب ۲۸۱ دندان متعلق به ۴۵ بیمار در سه گروه قرار گرفتند (۶۲ دندان در گروه خفیف، ۱۵۰ دندان در گروه متوسط و ۶۹ دندان در گروه شدید). قبل از شروع درمان یک اسلاید از دندان‌های قدامی دو قوس فکی بیمار با کمک کنارزننده لب‌ها (retractor) تهیه شد. تمام اسلایدها با یک دوربین، توسط یک نفر و با فاصله کانونی معین تهیه گردید. جهت محافظت نسوج نرم دهانی، ابتدا لثه‌ها کاملاً با وازلین چرب شده و سپس با سد لاستیکی پوشش حفاظتی کامل برقرار شد. بدین ترتیب که از پری مولر اول راست تا چپ ایزوله شد و در مواردیکه پری مولرهای اول در خط لبخند قرار داشتند، کلمپ بر روی مولر دوم قرار داده شد. سپس طوق دندان‌ها با وارنیش مهروموم (seal) شد و روی چشمان بیمار با عینک محافظ و بافت‌های نرم صورت با شان سوراخ‌دار پوشانده شد.

روند رمینرالیزاسیون منجر به پیشرفت و بهبود بیش‌تری در نمای ظاهری می‌گردد [۱۶، ۱۵، ۱۴]. این پدیده همراه با درمان فلوروزیس می‌تواند سطح دندان را نسبت به پوسیدگی حتی در مقایسه با دندان‌های طبیعی مقاوم‌تر کند به علاوه تحقیقات سیگورا (Segura) و همکاران (۱۹۹۷) نشان داده که پس از میکروابراژن تجمع و تشکیل کلنی (colonization) استرپتوکوک موتان بر روی سطح دندان کاهش می‌یابد [۱۷ و ۱۸]. با توجه به شیوع بالای فلوروزیس دندانی در نقاط مختلف کشورمان، این تحقیق طراحی شده‌است که تأثیر و کارایی این تکنیک را به صورت کلینیکی بر روی شدت‌های مختلف فلوروزیس دندانی (خفیف، متوسط و شدید) مورد بررسی قرار دهد. در صورت موفقیت، این تکنیک را می‌توان به عنوان روشی ساده و ارزان جهت درمان دائمی این نقیصه توصیه کرد.

## مواد و روش کار

بیماران مورد درمان در این تحقیق از بین بیماران مراجعه‌کننده به دانشکده دندان پزشکی قزوین و نیز درمانگاه‌ها و مطب‌های خصوصی موجود در شهر قزوین انتخاب گردیدند. در هنگام انتخاب بیماران صرف‌نظر از سن و جنس موارد زیر در نظر گرفته شد:

- ۱- دو دندان ثنایای ماگزیلا رویش کامل یافته باشند.
  - ۲- نقایص دندانی دارای توزیع قرینه در قوس دندانی بوده، نیز وجود میزان بالای فلوروزیس در آب آشامیدنی به عنوان عامل مسبب قابل اثبات باشد.
  - ۳- درمورد انتخاب روش درمانی میکروابراژن منع کاربرد وجود نداشته باشد.
  - ۴- بیمار با روش درمان انتخابی موافق باشد.
- از بین بیماران مراجعه‌کننده ۴۵ بیمار گزینش شد که علت اصلی مراجعه همه آن‌ها، ظاهر نازیبای دندان‌های قدامی بود.

برای کلیه بیماران پرونده‌ای شامل، اطلاعات زمینه‌ای، اطلاعات سیستمیک، علت اصلی مراجعه بیمار،



تصویر ۲: نمای بعد از درمان همان بیمار (فلئوروزیس خفیف)



تصویر ۱: دختر ۱۷ ساله که دندان‌های ۱-۲-۱-۲ وی مبتلا به فلئوروزیس خفیف است (قبل از درمان).

سپس از دندان‌های مورد درمان یک اسلاید با شرایط مشابه قبل از درمان تهیه شد. پس از اتمام درمان در مورد حساسیت احتمالی دندان‌ها نسبت به سرما، گرما درد خود بخودی و هر گونه احساس ناخوشایند به‌طور کامل و به زبان ساده به بیماران توضیح داده شد. از بیماران خواسته شد تا ۱ هفته پس از درمان جهت بررسی نمای ظاهری دندان‌ها و کنترل حساسیت پس از درمان مراجعه کنند. پس از اتمام درمان کلیه بیماران، تمام اسلایدهای قبل و بعد توسط ۳ مشاهده‌کننده مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. موارد زیر در اسلایدها مورد بررسی واقع شد:

**الف) وسعت لکه‌های مات و سفید (opacity)**  
وسعت این لکه‌ها بر حسب درصدی که سطح دندان را درگیر کرده بود، طبقه‌بندی شد:

- ۰- لکه‌های سفید وجود ندارد
- ۱- مشکوک
- ۲- کم‌تر از ۲۵ درصد از سطح مینا
- ۳- بیش‌تر از ۲۵ درصد و کم‌تر از ۵۰ درصد از سطح مینا
- ۴- ۵۰ درصد یا بیش‌تر از ۵۰ درصد سطح مینا
- ۵- کل سطح مینا مبتلا است و تخلخل ملاحظه‌می‌شود.

**ب) شدت بد رنگی (stain intensity) زرد، نارنجی، قهوه‌ای**  
۰- وجود ندارد.

- ۱- کم‌رنگ
- ۲- متوسط
- ۳- پررنگ
- ۴- وسعت بدرنگی (stain amount)

سپس اسید کلریدریک ۳۶ درصد (شرکت شیمیایی باران) با حجم مساوی از آب مقطر مخلوط شده و غلظت آن به ۱۸ درصد رسید. اسید ۱۸ درصد در داخل گوده با پودر پامیس مخلوط شد تا یک مخلوط کاملاً سفت و خمیری شکل ایجاد شود. جهت درمان بیماران بخشی از مخلوط، با آپلیکاتور چوبی بر روی دندان مورد نظر مالیده شد و سپس در هر مرحله از درمان مخلوط ۵ بار و هر بار به مدت ۳۰ ثانیه (مجموعاً  $2 \frac{1}{2}$  دقیقه) به روش فوق بر روی دندان‌ها مالیده شد. بعد از اتمام هر مرحله از درمان سطح دندان‌ها توسط گاز مرطوب شده با آب، از ماده ساینده پاک شده و سطح از لحاظ بهبود رنگ و برداشته شدن رنگدانه‌های سطحی و لکه‌های اپک مورد بررسی قرار گرفت و در صورت نیاز درمان ادامه یافت. این درمان حداکثر در ۴ مرحله (جمعاً ۱۰ دقیقه) انجام می‌شد. ضمن مراحل مختلف، ضخامت لبه انسیزال دندان‌ها به وسیله آینه کنترل می‌شد، بدین ترتیب که آینه به صورت افقی به محاذات لبه انسیزال قرار گرفته، ضخامت مینا و عمق نقایص موجود مورد بررسی قرار می‌گرفت. پس از اتمام درمان، دندان‌ها کاملاً با آب معمولی شسته شده و سپس سطوح با مولت‌های مخروطی و چرخشی شکل (wheel shape) سیلیکونی، پرداخت می‌شد. نهایتاً سطح دندان‌ها توسط ژل ای.پی.اف (APF) با غلظت ۱/۲ درصد (کیمیا- ایران) ۴ دقیقه فلئوراید تراپی شده و بیماران با محلول یک قاشق چایخوری پودر بیکربنات سدیم که در یک لیوان آب حل شده بود، دهان را شستشو می‌دادند.

آپاسیتی (opacity) نسبت به قبل از درمان کاهش یافته بود (mean rank = 31).

آزمون ویلکوکسان اختلاف معناداری را در مقایسه این شاخص زیبایی بین، قبل و بعد از درمان نشان می‌داد ( $p < 0/0001$ ) (تصاویر ۱ و ۲).

□ بررسی شاخص‌های زیبایی در دندان‌های مبتلا به فلوروزیس متوسط (گروه ۲)

در این گروه ۱۵۰ دندان مورد درمان قرار گرفتند که در ۴۲ دندان وسعت آپاسیتی بعد از درمان در مقایسه با قبل از درمان کاهش یافته بود (mean rank = 71/50). آزمون ویلکوکسان نشان داد که وسعت آپاسیتی به وضوح کاهش یافته است ( $p < 0/0001$ ). از لحاظ شدت و وسعت بدرنگی، در هر ۱۵۰ دندان پس از مقایسه با قبل از درمان کاهش یافته بود (mean rank = 75/50). آزمون ویلکوکسان نشان داد که شدت و وسعت بدرنگی به صورت معناداری کاهش یافته است ( $p < 0/0001$ ) (تصویر ۳ و ۴) نیز اختلاف معناداری را در وسعت لکه‌های مات و سفید بین، قبل و بعد از درمان نشان داد ( $p < 0/0001$ ) (تصاویر ۵ و ۴).

□ بررسی شاخص‌های زیبایی در دندان‌های مبتلا به فلوروزیس شدید (گروه ۳)

در این گروه ۶۹ دندان مورد درمان قرار گرفتند که در هر ۶۹ دندان وسعت لکه‌های مات و سفید در مقایسه با قبل از درمان کاهش یافته است (mean rank = 35/000) که آزمون ویلکوکسان نیز اختلاف معناداری را در وسعت لکه‌های مات و سفید بین، قبل و بعد از درمان نشان می‌دهد ( $p < 0/0001$ ).



تصویر ۴: نمای بعد از درمان همان بیمار (فلوروزیس متوسط)

وسعت این ضایعات برحسب درصدی که سطح دندان را درگیر کرده بود، طبقه‌بندی شد:

۰- تغییر رنگ وجود ندارد  
۱- کم‌تر از ۲۵ درصد از سطح دندان دچار بدرنگی است.

۲- بیش‌تر از ۲۵ درصد و کم‌تر از ۵۰ درصد از سطح دندان دچار بدرنگی است.

۳- ۵۰ درصد یا بیش‌تر از ۵۰ درصد از سطح دندان دچار بدرنگی است.

سه فاکتور تعیین‌کننده زیبایی شامل وسعت لکه‌های مات و سفید، شدت بدرنگی و وسعت بدرنگی قبل و پس از درمان مورد مقایسه قرار گرفته و آنالیزهای آماری توسط کارشناس آمار با استفاده از کامپیوتر انجام شد.

نتایج

به منظور بررسی و مقایسه میزان تغییرات قبل و بعد از درمان، در هر یک از شاخص‌های مورد نظر (وسعت لکه‌های مات و سفید، شدت بدرنگی و وسعت بدرنگی)، و در هر یک از گروه‌های تحت درمان از آزمون ناپارامتری ویلکوکسان (Wilcoxon's matched pair signed-rank test) استفاده شد.

□ بررسی شاخص‌های زیبایی در دندان‌های مبتلا به فلوروزیس خفیف (گروه ۱)

در این گروه فقط وسعت لکه‌های مات و سفید قبل و بعد از درمان مورد مقایسه قرار گرفت (در فلوروزیس خفیف بدرنگی زرد قهوه‌ای مشاهده نمی‌شد) از بین ۶۲ دندان مورد درمان در این گروه در ۶۱ دندان وسعت



تصویر ۳: مرد ۱۹ ساله که دندان‌های ۱-۲ و ۲-۱ و مبتلا به فلوروزیس متوسط است. (قبل از درمان)



تصویر ۶: نمای بعد از درمان همان بیمار (فلوروزیس شدید) درمان فقط در فک بالا انجام شده است.



تصویر ۵: مرد ۲۰ ساله که دندان‌های ۱۲۳۴/۳۳۲۱ وی مبتلا به فلوروزیس شدید است. (قبل از درمان)

سفید به یک میزان بوده است. همین آزمون بین گروه‌های ۱ و ۳ تفاوت معناداری را نشان داد ( $p < 0/05$ ) یعنی کاهش لکه‌های مات و سفید در گروه ۳ بیش‌تر از ۲ بود ( $p < 0/05$ ) (جدول ۱).

□ مقایسه بین گروه‌های مورد درمان برحسب درصد لکه‌های مات و سفید در گروه متوسط در ۲۲ درصد موارد و در گروه خفیف در ۱۷/۷ درصد موارد و در گروه شدید در ۵/۸ درصد موارد، به طور کامل از بین رفته بود. بدرنگی نیز در گروه متوسط در ۹۰/۷ درصد موارد و در گروه شدید در ۶۸/۸ درصد موارد از بین رفته بود.

□ مقایسه میانگین زمان درمان در کل دندان‌های مورد درمان

حداقل و حداکثر و میانگین زمان درمان، در سه گروه خفیف، متوسط و شدید در جدول ۱ نشان داده شده است. در ۵ دقیقه اول، ۲۵ درصد دندان‌ها، در ۷ دقیقه، ۵ درصد دندان‌ها و در ۹ دقیقه، ۷۵ درصد دندان‌ها به درمان پاسخ دادند (جدول ۵).

آنالیز واریانس یکطرفه حاکی از اختلاف میانگین زمان درمان در سه گروه خفیف و متوسط و شدید بود. ( $p < 0/0001$ ) آزمون شفه نشان داد که این اختلاف عمدتاً در میانگین زمان درمان بین گروه یک با دو گروه دیگر است ( $p < 0/05$ ) یعنی میانگین زمان درمان در گروه خفیف نسبت به گروه متوسط و شدید به طور معناداری کم‌تر بوده است.

در تمام ۶۹ دندان وسعت و شدت بدرنگی نیز در مقایسه بین، قبل و بعد از درمان کاهش یافته بود میانگین رتبه‌ای (mean rank = 35/00). آزمون ویلکوکسان نیز اختلاف معناداری را در شدت و وسعت بدرنگی بین، قبل و بعد از درمان نشان داد ( $p < 0/0001$ ) (تصویر ۶).

□ مقایسه شاخص‌های زیبایی (قبل و پس از درمان) در سه گروه مورد بررسی

بدین منظور از آزمون ناپارامتری کروسکال والیس استفاده شد. در مقایسه میانگین اختلاف شدت بدرنگی قبل و پس از درمان در گروه‌های متوسط و شدید تفاوت معناداری مشاهده نشد ( $p = 0/58$ ).

بدین معنا که کاهش شدت بدرنگی در دندان‌های مبتلا به فلوروزیس متوسط و شدید به یک میزان بوده است (جدول ۲). وسعت بدرنگی نیز در دندان‌های مبتلا به فلوروزیس متوسط و شدید به یک میزان کاهش یافته بود ( $p = 0/610$ ) (جدول ۳). جهت مقایسه میانگین اختلاف آپاستیتی (لکه‌های مات و سفید) در سه گروه مورد مطالعه از آزمون کروسکال والیس استفاده شد که حاکی از اختلاف معنادار بین گروه‌های مورد مطالعه بود ( $p < 0/0001$ ). بنابر این حداقل یکی از گروه‌ها با دو گروه دیگر تفاوت داشت. بدین منظور آزمون مقایسه چندگانه داده‌ها (Scheffe) مورد استفاده قرار گرفت. این آزمون در مقایسه میانگین اختلاف آپاستیتی بین گروه ۱ و ۲ تفاوت معناداری را نشان نداد ( $p < 0/50$ ) یعنی در هر دو گروه کاهش لکه‌های مات و

جدول ۱: مقایسه میانگین رتبه‌های لکه‌های مات و سفید (opacity) قبل و پس از درمان در سه گروه مورد درمان

سطوح معناداری دو دامنه در آزمون Wilcoxon	Opacity b > a		Opacity b < a		تعداد کل دندان‌ها	گروه
	mean rank	تعداد دندان‌ها	mean rank	تعداد دندان‌ها		
p < ۰/۰۰۰۱	۳۱	۶۱	۰	۰	۶۲	۱
p < ۰/۰۰۰۱	۷۱/۵۰	۱۴۲	۰	۰	۱۵۰	۲
p < ۰/۰۰۰۱	۳۵	۶۹	۰	۰	۶۹	۳

۱: گروه خفیف ۲: گروه متوسط ۳: گروه شدید a: بعد از درمان b: قبل از درمان mean rank: میانگین رتبه‌ای

جدول ۲: مقایسه میانگین رتبه‌های شدت بدرنگی (stain intensity) قبل و پس از درمان در گروه‌های دو و سه

سطوح معناداری دو دامنه در آزمون Wilcoxon	stain intensity b > a		stain intensity b < a		تعداد کل دندان‌ها	گروه
	mean rank	تعداد دندان‌ها	mean rank	تعداد دندان‌ها		
p < ۰/۰۰۰۱	۷۵/۵۰	۱۵۰	۰	۰	۱۵۰	۲
p < ۰/۰۰۰۱	۳۵/۰۰	۶۹	۰	۰	۶۹	۳

۲: گروه متوسط ۳: گروه شدید a: بعد از درمان b: قبل از درمان mean rank: میانگین رتبه‌ای

جدول ۳: مقایسه میانگین رتبه‌های وسعت بدرنگی (stain amount) قبل و پس از درمان در گروه‌های دو و سه

سطوح معناداری دو دامنه در آزمون Wilcoxon	stain amount b > a		stain amount b < a		تعداد کل دندان‌ها	گروه
	mean rank	تعداد دندان‌ها	mean rank	تعداد دندان‌ها		
p < ۰/۰۰۰۱	۷۵/۵۰	۱۵۰	۰	۰	۱۵۰	۲
p < ۰/۰۰۰۱	۳۵/۰۰	۶۹	۰	۰	۶۹	۳

۲: گروه متوسط ۳: گروه شدید a: بعد از درمان b: قبل از درمان mean rank: میانگین رتبه‌ای

جدول ۴: مقایسه میانگین اختلاف وسعت لکه‌های مات و سفید (opacity)، شدت بدرنگی و وسعت بدرنگی قبل و پس از درمان در سه گروه مورد مطالعه.

اختلاف بین گروه‌های خاص	سطح معناداری دو دامنه	گروه سه mean rank	گروه دو mean rank	گروه یک mean rank	اختلاف opacity
گروه یک و دو با گروه سه اختلاف دارند	p < ۰/۰۰۰۱	۱۹۳/۵۴	۱۲۷/۶۱	۱۱۷/۳۳	
-	NS	۱۱۳/۴	۱۰۸/۴۱	-	اختلاف شدت بدرنگی
-	NS	۱۱۲/۹۶	۱۰۸/۶۴	-	اختلاف وسعت بدرنگی

(not significant: NS): تفاوت معناداری نشان نمی‌هند.

جدول ۵: حداقل، حداکثر و میانگین زمان درمان در سه گروه مورد مطالعه

میانگین زمان درمان (دقیقه)	حداکثر زمان درمان (دقیقه)	حداقل زمان درمان (دقیقه)	زمان
۵/۰۰	۸	۳	گروه خفیف
۷/۱۱	۱۰	۱	گروه متوسط
۷/۸۲	۱۰	۳	گروه شدید

مرطوب شدن سطح با بزاق نیز این پدیده مطلوب را تقویت می‌کند [۱۵]. به همین دلیل حتی تجمع پلاک و پلیکل در سطح مینا به مراتب کاهش می‌یابد [۱۵]. کرول سطح مینای پس از میکروابراژن را مورد بررسی قرار داد وی سطح مینا را پس از این درمان و با پیشرفت دیمینرالیزاسیون در محیط دهان همچون سطح بسیار خوب پرداخت شده کامپازیت میکروفیلد می‌داند [۲۰].

در این مطالعه بررسی نمای کلینیکی دندان‌ها قبل و بعد از درمان با سطوح کاملاً مرطوب صورت گرفت. جداسازی دندان‌ها حتی به صورت کوتاه مدت موجب تغییر نمای ظاهری دندان‌ها به سمت نمای مات تر و سفیدتر می‌گردد، زیرا به دلیل دهیدراتاسیون (dehydratin) دندان سفیدتر به نظر می‌رسد [۲۱]. کرول پیشنهاد کرده‌است که حین درمان دندان‌ها باید هنگامی که کاملاً مرطوبند مورد بررسی قرار گیرند تا میزان لکه‌های مات و سفید تشدید یافته به نظر نرسد [۷].

اسلاید نسبت به مشاهده کلینیکی از دقت بالاتری برخوردار است زیرا موجب بررسی قابل تکرار نتایج می‌گردد به همین دلیل در این تحقیق از بیماران با دندان‌های کاملاً مرطوب اسلاید قبل و بعد از درمان تهیه شد. در رابطه با مدت زمان درمان و این‌که چه موقع درمان بایستی متوقف شود هیچ توافق قطعی وجود ندارد. برخی از محققین معتقدند در صورتی که ۱۵ بار و هر بار به مدت ۵ ثانیه این تکنیک اجرا شود و بدرنگی حذف نگردد، درمان باید متوقف شود [۴].

طراحی زمان لازم برای این تحقیق به نحوی انجام شد که مدت هر مرحله از درمان ۳۰ ثانیه باشد و حداکثر دفعات کاربرد مخلوط اسید- پامیس ۲۰ بار باشد. به این ترتیب پس از اتمام مدت زمان درمان عمل‌کنندگان می‌توانستند نتایج درمان را مورد بررسی و ارزیابی و مقایسه قرار دهند. به عبارت دیگر با ثابت بودن زمان می‌توان سنجش و مقایسه را بین گروه‌های تحت درمان به راحتی انجام داد. کرول طی مقالات جداگانه‌ای (۱۹۹۰ و ۱۹۹۶) مقدار مینای حذف شده توسط میکروابراژن را ناچیز و غیرقابل تشخیص دانست و تأکید کرد که ضخامت کافی و مناسب از مینا برای حمایت از ساختمان دندان و استحکام دندان باقی می‌ماند [۹ و ۷].

□ بررسی ضریب همبستگی رتبه‌ای بین اختلاف شاخص‌های قبل و پس از درمان با متغیر زمان آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن (Spearman correlation coefficient) نتایج زیر را نشان داد.

۱- اختلاف شدت بدرنگی ( $p < 0/009$ ) و وسعت بدرنگی ( $p < 0/001$ ) در دو گروه متوسط، شدید بین، قبل و پس از درمان نسبت مستقیم با زمان درمان دارد.

۲- اختلاف opacity در سه گروه بین، قبل و پس از درمان نسبت مستقیم با زمان درمان دارد ( $p < 0/047$ ).

۳- اختلاف شدت بدرنگی و اختلاف وسعت بدرنگی (در گروه متوسط و شدید) با هم نسبت مستقیم دارد ( $p < 0/001$ ). به عبارت دیگر در این دو گروه با کاهش شدت بدرنگی وسعت آن نیز کاهش یافته‌است.

۴- اختلاف opacity با اختلاف وسعت و شدت بدرنگی هیچ‌گونه رابطه‌ای ندارد.

#### بحث

نتایج این تحقیق نشان داد که میکروابراژن روشی سالم و مؤثر جهت درمان شدت‌های مختلف فلوروزیس دندانی است. ممکن است برخی معتقد باشند که می‌توان مینای بدرنگ سطحی را به وسیله فرز کارباید ۱۲ تیغه و یا یک فرز الماسی ریزدانه (fine diamond stone) برداشت، اما هرگز با استفاده از فرز نمای مشابه میکروابراژن به دست نخواهد آمد. علت آن شاید ناشی از مجموعه تغییراتی باشد که به دلیل نفوذ اسید به داخل اجزاء ارگانیک مینا یا منشورهای مینایی رخ می‌دهد اگر عوامل بدرنگی در بخش آلی مینا تجمع یافته باشد [۱۹]. نفوذ اسید می‌تواند موجب اصلاح بدرنگی گردد. سایش خفیف و سطحی منشورهای مینایی و اروژن (erosion) مینا ناشی از تأثیر اسید، موجب فشرده شدن بافت مینالیزه در نواحی آلی مینا شده و بدین ترتیب یک لایه متراکم فاقد منشور، جانشین لایه خارجی مینای غنی از منشور می‌گردد. در این صورت انعکاس و انکسار نوری که از درون سطح جدید رخ می‌دهد، با مینای دست نخورده (intact) متفاوت خواهد بود، این می‌تواند منجر به استتار بدرنگی‌های موجود در لایه‌های زیر سطحی گردد،



integrity) مینا می‌گردد و نهایتاً تأثیر اسید- پامیس بر مینای مبتلا به فلونورزیس شدید بیش‌تر از فلونورزیس خفیف و متوسط خواهد بود.

نتایج این تحقیقات نشان داد که میکروابریژن در برداشت بدرنگی‌های زرد- قهوه‌ای در فلونورزیس متوسط و شدید کاملاً مؤثر است. کرول طی تحقیقات جداگانه‌ای در سال‌های ۱۹۸۶ و ۱۹۹۰ بیان کرد که بیش‌تر رنگدانه‌های قهوه‌ای فلونورزیس آنقدر سطحی هستند که توسط این تکنیک حذف شوند [۷ و ۲]. با توجه به آن‌که ماهیت فلونورزیس، اختلالی همراه با دیس مینرالیزاسیون و هایپوکلسیفیکاسیون مینا است رنگدانه‌های قهوه‌ای معمولاً پس از رویش دندان‌ها در سطح مینا جذب می‌شوند و بنابر این براحتی نیز حذف می‌گردند. عدم نفوذ این رنگدانه‌ها به قسمت‌های عمقی‌تر هایپومینرالیزه توجیهی برای حذف بدرنگی‌های زرد- قهوه‌ای و باقی ماندن لکه‌های مات و سفید (دیس مینرالیزاسیون) در بخش‌های عمقی مینا است. ترین (Train) (۱۹۹۶) نشان داد که بدرنگی‌های ناشی از فلونورزیس- استفاده از این تکنیک برداشته می‌شود اما همچنان برخی از نواحی درگیر لکه‌های مات و سفید باقی می‌مانند [۴].

گریگ و پاول (Graig & Powell) (۱۹۸۲) نگرانی اصلی بیماران مبتلا به فلونورزیس را ناشی از نواحی بدرنگ زرد- قهوه‌ای می‌دانند و معتقدند نواحی اپک و سفید نگرانی کم‌تر یا هیچ نگرانی را در بیماران ایجاد نمی‌کنند [۲۳].

ترین و همکاران (۱۹۹۶) ضمن تحقیقی نشان دادند که با افزایش زمان میکروابریژن کاملاً از لکه‌های مات و سفید و وسعت و شدت بدرنگی کاسته می‌شود [۴]. در تحقیق حاضر آنالیز اسپیرمن (Spearman) نشان داد که میزان کاهش لکه‌های مات و سفید و شدت و وسعت بدرنگی نسبت مستقیم با زمان درمان داشته و با افزایش زمان درمان از میزان این لکه‌ها نیز کاسته می‌شود. تحقیقات کرول (۱۹۸۶) نشان داد که هیچ‌یک از بیماران پس از درمان حساسیت به سرما و گرما نشان نمی‌دهند و هرگز نشانه‌ای از صدمه و آسیب بالینی

گزارش شده‌است که برخی از تکنیک‌های بلیچینگ در برداشت تغییر رنگ‌های قهوه‌ای ناشی از فلونورزیس مؤثر بوده‌است (Bailey & Chisten 1968, Colon 1973, Chandra & Chawla 1975) اما با این روش‌ها موفقیتی در درمان لکه‌های مات و سفید مشاهده نشده‌است.

در این تحقیق در هر سه گروه مورد درمان میزان لکه‌های مات و سفید، پس از درمان در مقایسه با قبل از درمان به‌طور چشمگیری یافته‌است ( $p < 0.0001$ ). اما علی‌رغم معنادار بودن میزان اختلاف قبل و بعد از درمان، در همه دندان‌های مورد درمان لکه‌های مات و سفید کاملاً از بین نرفته‌است. کرول (۱۹۹۰) بیان کرد که فقط ۵۰ درصد- ۷۵ درصد از نقایص سفید مینایی به قدر کافی سطحی هستند تا توسط این روش برداشته شوند [۷]. ونگ و وینتر (Wong & Winter) (۲۰۰۲) نشان دادند که در صورتی که لکه‌های مات و سفید ناشی از فلونورزیس دندانی به فرم لکه‌های منفرد (single patch) و یا خطوط منفرد (single line) دیده شوند در مقایسه با لکه‌ها و خطوط متعدد و منتشر، بهبود بهتری را با میکروابریژن نشان می‌دهند [۲۲]. به نظر می‌رسد که هر چه تجربه کلینیکی دندان‌پزشکی در زمینه این تکنیک بیش‌تر شود بهتر می‌تواند نتیجه درمان را پیش‌بینی کند. در هر حال در برخی موارد دندان‌پزشک نمی‌تواند عمق لکه‌های مات و سفید را پیش‌بینی کند، در چنین مواردی بهتر است ابتدا میکروابریژن انجام شود و در صورت عدم موفقیت می‌توان از تکنیک‌های ترمیمی به همراه باندینگ استفاده کرد. تری (۲۰۰۶) توصیه کرد که در صورتی که درمان میکروابریژن موفق نبود با توجه به ساختار هیستولوژیک مینایی ریز ساییده شده (microabraded) بهتر است قبل از اچینگ، سطح مینا با یک فرز الماسی خشن شده و به مدت ۳۰ تا ۴۵ ثانیه اچ شود [۱۰]. این توصیه بدین دلیل است که سطح مینای ریز ساییده شده در مقابل اچینگ مقاوم است [۷]. در این تحقیق اختلاف آپاسیتی (میزان لکه‌های مات و سفید) بعد و قبل از درمان در دو گروه شدید، بیش‌تر بوده‌است. علت این اختلاف می‌تواند ناشی از تخلخل و تخلخل شدید باشد که منجر به برهم خوردن تداوم

## منابع

1. McLaughlin G, Freedman GA. Color atlas of tooth whitening: 1st ed St. Louis, Missouri, Ishiyaku Euro America Pub, 1991, PP: 18-19.
2. Neuille BW, Damm DD, Allen CA, Bouquot JE: oral and maxillofacial pathology. 2<sup>nd</sup> ed Philadelphia, Saunders; 2002, P: 54.
3. Allen K, Agosta C, Estafan D. Using microabrasive material to remove fluorosis stains JADA 2004; 135 (March): 319- 323.
4. Train TE, Mc Whorter AG: Examination of esthetic improvement and surface alteration following microabrasion in fluorotic human incisor invivo pediatr Dent 1996; 18(5): 353 – 361.
5. Cutress TW and Suckling GW: Differential diagnosis of dental fluorosis. J Dent Res 1990;69 (Spec Iss): 714 – 720.
6. Fejerskov O, Silverstone LM, Meslen I3 and molar IJ: Histological features of fluorosed human dental enamel. Caries Res 1975; 9: 190-210.
7. Croll TP: Enamel microabrasion for removal of superficial dysmineralization and decalcification defects. JADA 1990; 120: 411- 415.
8. Fejerskov O, Manji F and Bealum V: The nature and mechanisms of dental fluorosis in man. J Dent Res 1990; (spec Iss): 692 – 700.
9. Croll TP, Segura A: Tooth color improvement for children and teens: Enamel microabrasive and dental bleaching. Journal of dentistry for children 1996; January – February: 17 – 22.
10. Terry D: A biomodification of tooth discoloration. prac proced Aesthet Dent 2006; May 18 (4): 226, 228 – 229.
11. Horwitz Hs: Fluoride and enamel defects. Adv Dent Res 1989; 3(2): 143 – 146.
12. Croll TP, Helphel ML: Enamel microabrasion: A new approach. J Esthet Dent 2000; 12(2): 143 – 71.
13. Dalzell DP, Howes RI, Hbler PM: Microabrasion: effect of time, number of application, and pressure on enamel loss. Pediatr Dent 1995; 17 (3): 207 – 211.
14. Croll TP: Enamel microabrasion: Observation after 10 years. J Am Dent Assoc 1997; 128 (Spec Iss): 455 – 506.
15. Donly K J, O'neil M, Croll TP: Enamel microabrasion: A microscopic evaluation of the "Abrasion effect". Quintessence Int 1992; 23: 175- 17.
16. Lynch CD, Mc Connell RJ: The use of microabrasion to remove discolored enamel: A Clinical report J prosth Dent 2003; 90(5): 417-419.
17. Segura A, Donly KJ, Weifel JS: The effect of microabrasion on demineralization inhibition of enamel surfaces. Quintessence Int 1997; 28(7): 463 – 460.
18. Segura A, Donly KJ, Wefel JS, Drake D: Effect of enamel microabrasion on bacterial colorization: Am J Dent 1997; 10: 272 – 274.
19. Thylstrup A and Fejerskov O: Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes: Community Dent Oral Epidemiol 1978; 6: 315 – 328.
20. Croll TP: Enamel microabrasion: the technique. Quintessence Int 1986; 20(6): 395 – 400.
21. Sturdevant CM, Roberson TM, Heyman H O, Sturdevant J R: the Art and science of operative dentistry: 3<sup>rd</sup> ed St.louis, Missouri, Mosby Co. 1995, pp: 647 – 649.
22. Wong Fs, Winter GB: Effectiveness of microabrasion technique for improvement of dental aesthetics: British Dental Journal 2002; 193(3): 155 – 158.
23. Powell K R, Craig GG: A simple technique for aesthetic improvement of fluorotic – like lesions: J Dent Child 1982: 112-117.
24. Griffin RE, Grawer M F and Ayer WA: Effect of solutions used to treat dental fluorosis on permeability of teeth. J Endod 1977;3(0): 139-143.
25. Bezerra Ac, Leal SC, Otero SA, Gravina DB Enamel opacities removal using two different acids. J Clinical Pediatr Dent 2005; 29(2): 147-150.

مشاهده نکرد [۲۰]. در این تحقیق از مجموع ۴۵ بیمار تنها ۴ بیمار حساسیت به گرما و سرما را گزارش کردند که طی ۲ تا ۳ روز پس از درمان از بین رفت. گریفین (Griffen) و همکاران (۱۹۷۷) نشان دادند که پس از استفاده از محلول اسید کلریدریک ۳۶ درصد نه تنها اسید از مینا و عاج به سوی پالپ نفوذ نمی‌کند، بلکه نفوذپذیری مینا و عاج را نیز نمی‌افزاید [۲۴].

بهرحال کاربرد یک اسید قوی چون اسیدکلریدریک همیشه نگرانی‌هایی را در ذهن دندان‌پزشکان ایجاد می‌کند با توجه به مکانیسم اثر مشابه این اسید فسفریک، جایگزینی اسید فسفریک که برای دندان‌پزشکان شناخته شده است موضوعی است که می‌تواند مورد توجه قرارگیرد.

بزارا (Bezzara) و همکاران (۲۰۰۵) علاوه بر اسیدکلریدریک از اسید فسفریک برای میکروابراژن استفاده کردند و بدین نتیجه رسیدند که هر دو اسید می‌توانند در درمان لکه مات و سفید مؤثر باشد و با گذشت زمان بهبود رنگ نیز افزایش می‌یابد. این موضوعی است که می‌تواند سرفصل تحقیقات جدید باشد [۲۵].

## نتیجه‌گیری

با توجه به محدودیت‌ها و شرایط حاکم بر این مطالعه، نتایج زیر حاصل شد:

- ۱- تکنیک میکروابراژن، جهت درمان بدرنگی‌های فلونورزیس دندانی، روشی ارزان، بی‌خطر و مؤثر است.
- ۲- آزمون‌های آماری در سه گروه مورد درمان (فلونورزیس خفیف، متوسط و شدید) بهبود واضحی را از نظر کاهش میزان لکه‌های مات و سفید (opacity) نشان می‌دهند.
- ۳- آزمون‌های آماری در دو گروه متوسط و شدید بهبود واضحی را از نظر کاهش شدت و وسعت بدرنگی نشان می‌دهند.
- ۴- این تکنیک علائم کلینیکی غیرقابل برگشت در دندان‌ها ایجاد نمی‌کند.
- ۵- تمام بیماران مورد درمان رضایت خود را از نتایج درمان ابراز کردند.