



دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه جهت اخذ درجه دکتری دندانپزشکی

بررسی مقایسه‌ای اثر لیزر Er;Cr;YSGG و ژل فلوراید APF در

کاهش دمینرالیزاسیون مینای دندان‌های دائمی

استاد راهنما:

خانم دکتر معصومه مسلمی

اساتید مشاور:

آقای دکتر رضا فکر آزاد

آقای دکتر حسن ترابزاده

۱۳۸۸/۹/۱۸

گروه بهداشت دندان علمی پژوهش
تیم بهارک

نگارش:

مرسده قربانی راد

شماره پایان نامه: ۲۶۵۴

سال تحصیلی ۱۳۸۵-۶

۱۲۶۹۹۴

چکیده:

پیش‌زمینه: لیزر Er;Cr;YSGG در زمینه های مختلف دندانپزشکی به کار رفته است. اما تمام ابعاد آن شناخته شده نیست، از آن جمله می توان به اثرات پیشگیرانه آن بر روی دمینرالیزاسیون دندانی اشاره نمود که در این زمینه نیز نیاز به تحقیقات بیشتری می باشد.

هدف از این مطالعه: تعیین اثر لیزر Er;Cr;YSGG بر کاهش دمینرالیزاسیون مینای دندان و مقایسه آن با تأثیر فلئوراید به تنهایی و درمان ترکیبی با هر دوی این روش ها می باشد.

مواد و روش ها: در این تحقیق ۱۷ دندان پرمولر دائمی سالم مورد بررسی قرار گرفتند. هر دندان به ۵ قسمت برش داده شد. کلیه سطوح به جز یک پنجره ۲×۲ میلی متری با لاک پوشانده شد. سپس نمونه ها به صورت تصادفی به ۵ گروه تقسیم شدند (گروه شاهد، لیزر Er;Cr;YSGG، ژل فلئوراید، ژل فلئوراید+لیزر Er;Cr;YSGG و لیزر Er;Cr;YSGG+ژل فلئوراید) پس از انجام کار تمام نمونه ها در بافر استات با pH=۴/۸ به مدت ۱۰ روز قرار گرفتند. محتوای کلسیم مایع نگهدارنده با روش اسپکترومتری جذب اتمی اندازه گیری شد. برای تحلیل داده ها از نرم افزار آماری SPSS 14 استفاده شد. آزمونهای آماری به کار رفته عبارت بودند از آزمون یک نمونه ای Kolmogrov-Smirnov، آنالیز واریانس (ANOVA) و آزمون پس از واقعه Tukeys.

یافته ها: مقدار کلسیم نمونه ها توسط روش atomic absorption spectrometry در واحد ppm اندازه گیری شد. در گروه های درمانی لیزر و ژل فلوراید مقدار کلسیم به ترتیب 0.4 ± 11.0 و 0.4 ± 11 ppm بود ($P = 1/00$). در گروه های ژل فلوراید + لیزر و لیزر + ژل فلوراید نیز این مقدار به ترتیب 0.4 ± 10.3 و 0.3 ± 10.6 ppm بود که با هم اختلاف معنی داری نداشتند ($P > 0.05$) اما از گروه های دیگر کمتر بودند ($P < 0.01$). مقدار یون کلسیم آزاد شده در گروه شاهد 0.4 ± 12.1 ppm و از تمام گروه ها بالاتر بود. ($p < 0.001$).

نتیجه‌گیری: روش درمان ترکیبی لیزر Er,Cr:YSGG و ژل فلوئوراید بر کاهش دمینرالیزاسیون مینای دندان‌های دائمی از هر یک از این دو روش، به تنهایی، مؤثرتر بود، اما تفاوتی در ترتیب استفاده از آنها وجود نداشت.

تقدیم به

مادر عزیزم که منتهای عشق و ایثار را
به من آموخت

تقدیم بہ

پدر عزیزم کہ وجودش ہموارہ مایہ

دلگرمی من است .

تقدیم به

برادر مهربانم که همیشه به من امید
داده است.

تقدیم به

اساتید بزرگوارم

سرکار خانم دکتر مسلمی

که در تمامی مراحل انجام این

پایان نامه مرا یاری کردند.

و استاد مشاور گرانقدر:

جناب آقای دکتر فکر آزاد

و جناب آقای دکتر تراب زاده

صفحه	عنوان	فهرست مطالب
	فصل اول	
۱.....	دلایل انتخاب موضوع	
۳.....	بیان مسأله	
	فصل دوم	
۵.....	مروری بر مقالات	
	فصل سوم :	
۱۴.....	اهداف و فرضیات	
۱۵.....	فرضیات	
	فصل چهارم :	
۱۶.....	مواد و روش ها	
۱۶.....	نوع مطالعه	
۱۶.....	جامعه آماری	
۱۶.....	نحوه نمونه گیری	
۱۶.....	حجم نمونه	
۱۷.....	متغیرها	
۱۷.....	روش کار	
۱۷.....	معیارهای ورود به تحقیق	
۲۰.....	طرح تجزیه و تحلیل اطلاعات	
۲۰.....	ملاحظات اخلاقی	
	فصل پنجم :	
۲۱.....	یافته ها	
	فصل ششم :	
۲۶.....	بحث	
۳۰.....	محدودیت ها و پیشنهاد	
۳۱.....	نتیجه گیری	
۳۲.....	References:	

فصل اول

مقدمه

دلایل انتخاب موضوع

- با توجه به اهمیت دندان‌ها در کودکان از دیدگاه زیبایی و عملکرد و همچنین به دلیل هزینه‌های نسبتاً بالای درمان‌های ترمیمی و وجود مشکلات زیاد در مدیریت بیماری‌های دندانپزشکی اطفال، پیشگیری از ایجاد پوسیدگی در دندان‌ها و حفظ آنها بسیار کمک‌کننده است و از نظر اقتصادی یکی از مسائل مهم جامعه است.
- با توجه به احتمال کارایی لیزر در طب پیشگیری و نوین بودن بحث لیزر به نظر می‌رسد که به تحقیقات بیشتری در مورد نقش لیزر در پروفلاکسی و کارایی آن احتیاج باشد.
- به طور کلی دندانپزشکی امروز بیشتر بر پایه دندانپزشکی پیشگیری بنا شده است و از این رو بحث پیشگیری از اهمیت زیادی برخوردار است و بر طبق تحقیقات انجام شده گمان می‌رود که لیزر در پیشگیری از پوسیدگی توانایی لازم را دارد.
- تاکنون تحقیقات زیادی در زمان‌ها و مکان‌های مختلف بر روی اثار انواع مختلف لیزر در پیشگیری از پوسیدگی و ایجاد مقاومت در دندان انجام شده است، ولی هنوز تحقیقات انجام شده در زمینه اثر پیشگیرانه لیزر Er;Cr:YSGG بر پوسیدگی دندان محدود بوده است.
- با توجه به در دسترس بودن لیزر Er;Cr:YSGG در کشور ما و تعداد روز افزون مطب‌های دندانپزشکی که به دستگاه‌های لیزر مجهز می‌شوند، تحقیق حاضر مفید به

نظر می‌رسد . به علاوه لیزر تولید شده در دستگاه Water lase که در دانشکده

دندانپزشکی شهید بهشتی وجود دارد از نوع Er;Cr;YSGG است.

- با توجه به اهمیت بالا و حساسیت موضوع، مطالعات زیادی در زمینه لیزر انجام شده

است که هم در طراحی این تحقیق کمک می‌کند و هم نشانگر اهمیت موضوع در

زمانها و مکانهای مختلف است.

بیان مسأله

پوسیدگی‌های دندان مشکلی عمده در دندانپزشکی است و از این رو باید به دندانپزشکی پیشگیری بیشتر توجه شود. Bowen در سال ۱۹۹۱ اشاره کرد که اگر چه شیوع پوسیدگی کاهش یافته، هنوز پوسیدگی‌های شایع‌ترین بیماری است که جوامع بشری را مبتلا می‌سازد (۱). با توجه به شیوع پوسیدگی‌های دندان و هزینه‌های گران‌درمان‌های دندانپزشکی، شناخت راه‌های جدید پیشگیری بسیار ارزشمند است. اخیراً تحقیقات بسیاری بر روی آثار پیشگیرانه لیزر در دندانپزشکی انجام شده است. نتایج این تحقیقات نشان داده است که استفاده از لیزر می‌تواند به طور قابل ملاحظه‌ای مقاومت مینای دندان به اسید را بالا ببرد و قابلیت جذب فلوراید را توسط مینا افزایش دهد (۲، ۳ و ۴).

در مطالعه Westerman و همکاران (۲۰۰۴) اشاره شده است که تقدم یا تأخر کاربرد ژل فلئوئوراید APF و لیزر آرگون تفاوت واضحی در کاهش پوسیدگی نداشتند و فقط انجام توام این دو روش نسبت به لیزر تنها بیشتر مؤثر بود (۲). در بررسی‌های مختلف نتایج مشابهی در مورد لیزرهای Er:YAG و Er:YSGG و نیز لیزر CO₂ در پیشگیری پوسیدگی‌های دندان به دست آمده است (۵ و ۶). در مطالعه Tsai و همکاران بررسی بر روی لیزر Co₂ و Nd-YAG انجام گرفت و در مورد هر دو نوع لیزر نتایج مشابهی به دست آمد (۵). Apel و همکاران نیز در سال ۲۰۰۲ مطالعه ای را بر روی لیزرهای Er-YAG و Er-YSGG انجام دادند که نتیجه این مطالعه بیانگر تاثیر مثبت هر دو نوع لیزر در افزایش مقاومت به اسید در دندان بود (۶).

با توجه به اینکه مطالعات زیادی در سال‌های اخیر بر روی آثار پیشگیرانه انواع لیزرها بر روی پوسیدگی‌های دندانی انجام شده، ولی هنوز مطالعه قابل توجهی در مورد لیزر Er;Cr:YSGG انجام نگرفته است، به این ترتیب هدف از این مطالعه بررسی تأثیر لیزر Er;Cr:YSGG، همراه یا بدون فلورئوراید در کاهش دمینرالیزاسیون دندان‌های دائمی می‌باشد.

فصل دوم

بررسی پیشینه پژوهش

مروری بر مقالات

مقاله ۱

Westerman و همکاران در سال ۲۰۰۴ تحقیق خود را با عنوان «تأثیرات تابش لیزر آرگون و درمان با فلوئوراید روی ضایعات شبه پوسیدگی مینایی در دندان‌های شیری: یک مطالعه آزمایشگاهی» انجام دادند و نتایج آن را در *American Journal of Dentistry* چاپ کردند (۲).

در این مطالعه ۲۰ دندان کشیده شده یا افتاده که از لحاظ ماکروسکوپی فاقد ضایعات پوسیدگی در سطوح باکال و لینگوال مینایی بودند، ارزیابی شدند. این خاصیت با استفاده از یک میکروسکوپ برش‌دهنده با بزرگنمایی ۱۶ برابر نیز نشان داده شد. پس از دبریدمان بافت‌های نرم و پروفیلاکسی بدون فلوئوراید، این دندان‌ها به یکی از ۴ گروه زیر تعلق گرفتند که هر کدام شامل ۵ دندان بودند:

۱- گروه شاهد (بدون درمان)

۲- گروه تابش لیزر آرگون به تنهایی (گروه AL)

۳- گروه درمان شده با فلوئوراید (APF) پیش از تابش لیزر آرگون

۴- گروه تابش لیزر آرگون پیش از درمان با APF

به جز دو پنجره در بخش‌های سالم مینا در سطوح باکال و لینگول، بقیه سطوح با وارنیش مقاوم به اسید پوشیده شد. تابش لیزر آرگون توسط یک سیستم لیزر طبی به نام HGM مدل ۸ انجام شد. این لیزر با چگالی $11/5 \text{ J/cm}^2$ و توان 231 mW و مدت ۱۰ ثانیه به هر دو

پنجره باکال و لینگوال تابانده شد. درمان با APF با ژل ۱/۲۳٪ به مدت ۴ ثانیه (Oral- B Minute Gel) صورت گرفت. پس از درمان با فلوئوراید، ژل APF توسط اسپری هوا-آب برداشته شد و متعاقباً با آب دیونیزه مقطر شست و شو داده شد.

ضایعات شبه پوسیدگی مینا در محیط آزمایشگاهی با استفاده از محلول ten cate حاوی کلسیم ۲/۲ mM و فلوئوراید ۵/۰ mM در pH=۳/۹۰ ایجاد شد. متعاقب ۱۰ روز قرار گرفتن در محلول فوق، ۵ مقطع طولی از هر نمونه تهیه شد و در نتیجه ۵۰ ضایعه برای هر گروه درمانی ایجاد شد. هر نمونه با نور پلاریزه میکروسکوپیک برای تعیین عمق پوسیدگی ارزیابی شد. مقایسه داده‌ها با استفاده از آنالیز واریانس و مقایسه‌های متعدد Duncan's در سطح $\alpha=0/05$ صورت گرفت.

نتایج در جدول زیر ارائه شده است:

عمق ضایعه (\pm انحراف معیار) بر حسب میکرومتر	گروه
۲۹۷±۳۱	شاهد
۱۷۶±۲۱	لیزر
۱۴۰±۲۳	لیزر پیش از APF
۱۲۴±۱۷	APF پیش از لیزر

نقد:

استفاده از دندان‌های شیری به این منظور مناسب بوده، ولی دلیل انتخاب لیزر آرگون بیان نشده است. با توجه به نابرابری واریانس‌ها که در جدول بالا نشان داده شده، استفاده از آزمون Duncan مناسب نبوده است. همچنین برای تعیین عمق ضایعه در هر نمونه از ۵ مقطع

استفاده شده و میانگین آن در نظر گرفته شده، در حالی که باید حداکثر عمق پوسیدگی را در نظر می گرفتند؛ چون روند ایجاد ضایعه منظم نیست.

مقاله ۲:

گزارش تحقیق Hsu و همکاران با عنوان «تأثیرات تابش لیزر کم انرژی CO₂ و ماتریکس ارگانیک بر مهار دمیترالیزاسیون مینا» در سال ۲۰۰۰ در Journal of Dental Research منتشر شد (۷).

در این تحقیق ۲۴ دندان مولار انسانی بدون پوسیدگی که کشیده شده بود، بررسی شدند. این دندانها در محلول ۰/۱٪ تیمول نگهداری و سپس از وسط به صورت دیستومزیال به دو نیم تقسیم شدند. سپس این نیمه‌ها به دو گروه مینای طبیعی و مینای غیر ارگانیک تقسیم شدند. تعداد نیمه‌های باکال، لینگوال، بالایی و پایینی در دو گروه یکسان بود.

برای استخراج ماتریکس ارگانیک از مینای دندان، بر روی هر نیمه دندان در گروه ماتریکس غیر ارگانیک، ۲ بار استخراج لیپید و یک بار استخراج پروئین صورت گرفت. استخراج پروتئین بین دو بار استخراج لیپید بود. متعاقب استخراج هر نیمه دندان (n=۴۸)، در هر گروه با واریش مقاوم به اسید جز ۲ پنجره که به ابعاد ۴×۱ میلی‌متر در نظر گرفته شده بودند، پوشانده شدند. این سطوح در دو سمت چپ و راست در یک دندان قرار داشت.

نتایج مطالعات نشان داد آستانه مضر چگالی انرژی برای تابش لیزر CO₂ روی مینای دندان حدود ۰/۳ J/cm² بود. در سطوح انرژی بالاتر تشکیل کریتر و پوسته‌پوسته شدن سطح دندان دیده شد. علاوه بر آن افزایش birefringence (شکست نور به دو بخش که سرعت آنها

نابرابر است و نسبت به هم دارای زاویه قائمه هستند) نشان دهنده تخلخلی بیشتر بود. برای اجتناب از این عوارض ناخواسته چگالی انرژی 0.3 J/cm^2 در نظر گرفته شد.

بعد از تابش لیزر ۴ روز چرخه pH طی شد. در هر بار ۱۸ ساعت دمیترالزاسیون و ۶ ساعت رمیترالزاسیون صورت می گرفت، تا ضایعات شبه پوسیدگی ایجاد شود. محلول دمیترالزاسیون حاوی اسید استیک ۰/۰۵ مولار، کلسیم ۲/۲ میلی مولار و فسفات ۲/۲ میلی مولار با $\text{pH}=4.5$ و محلول رمیترالزاسیون حاوی کلرید پتاسیم ۰/۱۵ مولار، کلسیم ۱/۵ میلی مولار و فسفات ۰/۹ میلی مولار با $\text{pH}=7.0$ بود.

ارزیابی نمونه‌ها توسط میکروسکوپ نوری پلاریزه، میکرو رادیوگرافی و میکروسکوپ الکترونی انجام شد. در این مطالعه دو متغیر وابسته وجود داشت: عمق ضایعه و ΔZ (مقدار تغییر در مواد معدنی). ۴ گروهی که با هم مقایسه شدند عبارت بودند از مینای بدون درمان لیزر (A_1)، مینای غیر ارگانیک بدون درمان لیزر (B_1)، مینای با درمان لیزر (B_2) و مینای غیر ارگانیک با درمان لیزر (B_3). مقایسه‌ها با آنالیز واریانس و آزمون پس از واقعه Tukey-Kramer انجام شد. متوسط ΔZ در گروه شاهد (A_1)، مینای لیزر گرفته (B_1)، مینای غیر ارگانیک درمان نشده (B_2) و لیزر گرفته (B_3) به ترتیب برابر بود با 52 ± 49 ، 3955 ± 1191 ، 4565 ± 1311 و 1191 ± 940 . تحلیل آماری بیانگر اختلاف در گروه‌های متناظر درمان شده و نشده بود ($p < 0.001$). دو گروه مینای دست نخورده و ماتریکس ارگانیک نیز اختلاف معنی داری داشتند ($p = 0.013$) و تداخل بین دو مجموعه نیز معنی دار بود ($p = 0.038$).

نقد:

مطالعه با جزئیات کامل شرح داده شده است و برای مقاصد خاصی از مطالعه مقدماتی (Pilot) استفاده شده است. مثلاً چگالی انرژی گروه لیزر با انجام مطالعه ابتدایی تعیین شد، اما اگرچه مضر بودن 0.3 J/cm^2 نشان داده شده بود، در مطالعه از چگالی برابر 0.3 J/cm^2 استفاده شده است. هم‌چنین برای ایجاد ضایعات شبه پوسیدگی از روش‌های پیچیده و زمان‌بر استفاده شده که معلوم نیست چه تفاوتی با روش‌های سنتی و ساده‌تر داشته است. تفاوت بسیار زیاد در انحراف معیارها (و در نتیجه واریانس‌ها) استفاده از آنالیز واریانس برای تحلیل آماری را با اشکال مواجه می‌کند و آزمون پس از واقعه (post-hoc) را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد.

مقاله ۳

گزارش مطالعه Ying و همکاران با عنوان تأثیر لیزر Er:YAG و ماتریکس ارگانیک بر تغییرات تخلخل در مینای انسان در سال ۲۰۰۴ در Journal of Dentistry منتشر شد (۸). در این بررسی ۲ دندان پره‌مولار و ۳ دندان مولار سالم انتخاب شد و پس از تمیز شدن در معرض هوا خشک شد. مینای این ۵ دندان به وسیله یک alloy grinder (وسیله ای برای ایجاد سایش در آلیاژها می باشد) برداشته و مخلوط شد و در هوایی با حرارت ۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. پودر مینا فیلتر و دوباره جمع‌آوری شد یک نمونه بدون درمان به عنوان مینای طبیعی نگه داشته شد. یک نمونه دیگر به وزن $207/6$ میلی‌گرم با محلول ۱۰٪ هیپوکلریت سدیم به حجم ۵۰CC برای ۴ ساعت در دمای اتاق نگه داشته شد؛ سپس با آب

مقطر شسته شد و ۵ بار با محلول مطلق الکل (هر بار به مدت ۱ دقیقه) دهیدراته و بعد خشک شد. این گروه گروه درمان شده با NaClO نام گرفت.

هر دو این گروه‌ها با لیزر Er:YAG با چگالی انرژی $6/25 \text{ J/cm}^2$ و فرکانس ۴ هرتز با یک beam spot ۲ میلی‌متر و ۵ پالس در هر spot مواجه شدند.

میزان ماده آلی مینا به وسیله تحلیل ترموگراویمتریک تعیین شد. نتایج نشان داد که نمونه درمان شده با NaClO کمترین ماتریکس ارگانیک جدا شده از پودر مینا را داشت. سطح و حجم تخلخلی پودر مینای طبیعی به طور معنی‌داری پس از تابش لیزر کاهش یافت. در مقابل در پودر درمان شده با NaClO تابش لیزر سطح و حجم تخلخل مینا را به طور معنی‌داری کاهش نداد. این نتایج نشان داد احتمالاً Organic blocking theory یکی از مکانیسم‌های پیشگیری از پوسیدگی در دندان‌های تحت تابش لیزر است.

نقد:

در این مطالعه پیشگیری از پوسیدگی بوسیله تابش لیزر قطعی فرض شده و نویسندگان در جهت توجیه این پدیده بوده‌اند. ولی این موضوع هنوز به اثبات نرسیده است. از طرف دیگر علت در نظر گرفتن گروه NaClO معلوم نیست. علت استفاده از این دوز اثر لیزر نیز مشخص نیست.

مقاله ۴

مقاله‌ای با عنوان افزایش جذب فلوئوراید و مقاومت به اسید توسط تابش لیزر CO_2 با واسطه فلوئوراید موضعی به صورت آزمایشگاهی بر روی مینای انسان توسط