تعیین میزان ریزنشت دو نوع گلاس آیونومر در حفرات کلاس V تهیه شده با روش کانونشنال و لیزر Er-YAG

عبدالرحیم داوری [۱]، فرناز فراهت [۲]، مهناز مهران فر [۳]*

[۱] استاد، گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دهان و دندان، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران

[۲] دانشیار، گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران

[۳] دستیار تخصصی، گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۱۴۰۰/۳/۱ – تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۴/۱۸

Determining the Amount of Microleakage of Two Types of Glass Ionomers in Class V Cavities Prepared By Conventional Method and Laser Er-YAG

AbdolrahimDavari [1], Farnaz Farahat [2], Mahnaz Mehranfar [3]*

[1] Professor of Operative and Aesthetic Dentistry, Social Determinant of Oral Health Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

[2] Associate Professor of Operative and Aesthetic Dentistry, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

[3] Postgraduate Student of Operative and Aesthetic Dentistry, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.

Received: 22 May 2021; Accepted: 9 July 2022

Introduction: The microleakage of restorative material can cause secondary caries. The application of laser for tooth preparation has been recently studied. The present study aimed to determine the microleakage of two types of glass ionomers in class V cavities prepared by conventional method and laser Er-YAG.

Materials and Methods: A total of 28 extracted caries-free premolar teeth were selected and assigned to four groups, including Group A(preparation method: bur/restorative material: conventional glass ionomer), Group B(preparation method: bur/restorative material: resin-modified glass ionomer), Group C(preparation method: Er-YAG laser/restorative material: conventional glass ionomer), and Group D(preparation method: Er-YAG laser/ restorative material: resin-modified glass ionomer). Class V cavities with the same dimensions (in a way that occlusal margin was in enamel and gingival margin in cementum) were prepared on buccal surface of 14 teeth by bur and other 14 teeth by laser Er-YAG. Glass ionomer self-cure and resin modified glass ionomer was used for the restoration of the cavities. After thermocycling of the teeth, they were immersed for 24 h in Fushin 2%; thereafter, the samples were sectioned buccolingually at the center of each restoration and evaluated by stereomicroscope. To analyze the data, the Fisher-exact test, Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests were used.

Results: The groups did not significantly differ in the gingival margin. There was a statistically significant difference between group B (preparation method: bur/restorative material: resin-modified glass ionomer) and other groups. According to the Mann-Whitney test, there was a significant difference between occlusal and gingival margin only in group B.

Conclusion: Due to the statistically significant difference between group B and other groups in occlusal microleakage and the lower mean rank microleakage in group B, compared to that in other groups, it can be concluded that the laser method and conventional glass ionomer had higher microleakage than the conventional method and resin-modified glass ionomer.

Key words: Er-YAG laser, Glass ionomer, Microleakage

Corresponding Author: Mahnaz2800@gmail.com

J Mash Dent Sch 2022; 46(3): 252-61 .

چکیده

مقدمه: ریزنشت مواد ترمیمی می تواند باعث پوسیدگی ثانویه شود. اخیراً استفاده از لیزر جهت تراش حفرات، مورد مطالعه قرار گرفته است. هدف از انجام این مطالعه، تعیین میزان ریزنشت دو نوع گلاس آیونومر در حفرات کلاس V تهیه شده با روش کانونشنال و لیزر Er-YAG بود.

---

* مؤلف مسؤول، نشانی: یزد، خیابان امام، بولوار دهه فجر، دانشکده دندانپزشکی، گروه ترمیمی، تلفن: ۰۳۵۳۶۲۵۶۹۷۵

E-mail: Mahnaz2800@gmail.com

مواد و روش ها: ۲۸ دندان پرمولر سالم کشیده شده، جمع آوری و به ۴ گروه (در هر گروه ۷ نمونه) تقسیم شدند: گروهA، روش آماده سازی: فرز/ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومرکانونشنال. گروه B، روش آماده سازی: فرز/ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومر رزین مدیفاید. گروه C، روش آماده سازی: لیزرEr-YAG/ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومر کانونشنال و گروه D، روش آماده سازی: لیزر Er-YAG/ ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومر رزین مدیفاید. حفرات کلاس V با ابعاد یکسان(به صورتی که مارجین اکلوزال آن در مینا و مارجین جینجیوال در سمان باشد) در سطح باکال ۱۴ نمونه با فرز و ۱۴ نمونه دیگر با لیزر Er-YAG تهیه شد. از مواد ترمیمی گلاس آیونومر سلف کیور و گلاس آیونومر رزین مدیفاید، جهت ترمیم حفرات استفاده شد. بعد از ترموسایکلینگ، دندان ها به مدت ۲۴ ساعت در فوشین ۲ درصد غوطه ور گشتند؛ سپس نمونه ها از مرکز ترمیم ها در جهت باکولینگوال، سکشن داده شده و زیر استریومیکروسکوپ بررسی شدند. آنالیز داده ها براساس آزمون Fisher-exact test، Kruskal-Wallis و Mann-Whitney انجام شد.

یافته ها: تفاوت آماری معناداری در ریزنشت گروه های مختلف در مارجین جینجیوال وجود نداشت. در مارجین اکلوزال تفاوت آماری معنادار بین گروه B و تمام گروه ها وجود داشت. طبق آزمون من-ویتنی، تفاوت آماری معناداری در ریزنشت بین مارجین اکلوزال و جینجیوال، تنها در گروه B وجود داشت.

نتیجه گیری: با توجه به تفاوت آماری معنی دار در ریزنشت بین گروه B و سایر گروه ها در مارجین اکلوزال و پایین تر بودن میانگین رتبه ای ریزنشت در گروه B نسبت به دیگر گروه ها، می توان نتیجه گرفت؛ روش لیزر و گلاس آیونومر کانونشنال، ریزنشت بیشتری نسبت به روش کانونشنال و گلاس آیونومر رزین مدیفاید، ایجاد کرده اند.

کلمات کلیدی: ریزنشت، گلاس آیونومر، لیزرEr-YAG

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۴۰۱ دوره ۴۶ / شماره ۳ : ۶۱-۲۵۲ .

مقدمه

توانایی سیل مارجینال مواد ترمیمی در دندانپزشکی تنها دلیل مرتبط با تشکیل پوسیدگی ثانویه نمی باشد؛ اما پیشرفت ریزنشت در طول زمان، مدت زمان دوام ترمیم را به مخاطره می اندازد. استفاده از مواد ترمیمی ادهزیو و روش های آماده سازی با حداقل تهاجم جهت ترمیم دندان ها، در طول دهه اخیر افزایش یافته است.[۱و۲]

ابزار روتاری جهت آماده سازی دندان ها برای چندین دهه مورد استفاده قرار گرفته اند، اما آن ها همچنین می توانند باعث افزایش حساسیت دندان ها شوند.[۳]

در سال های اخیر، روش های جایگزین جهت آماده سازی نسج سخت دندان، توسعه یافته است که یکی ازاین روش ها، لیزر می باشد. لیزر Er-YAG با طول موج ۲/۹۴ میکرومتر بیشترین جذب را در آب داشته و تمایل زیادی به هیدروکسی آپاتیت دارد. تحقیقات لابراتواری و آزمایشات بالینی نشان داده اند که این لیزر، توانایی برداشت مؤثر نسج سخت دندان و همچنین پوسیدگی بدون ایجاد آسیب حرارتی به نسوج اطراف را دارد.[۴] از جمله مزایای لیزر-Er YAG لرزش و صدای اندک هنگام آماده سازی حفره، عدم نیاز به بی حسی، آسیب حرارتی کمتر نسبت به سایر انواع لیزرها هنگام آماده سازی حفرات و برداشت انتخابی نسج دندان می باشد.[۵]

از جنبه ویژگی های سطحی به دنبال آماده سازی دندان، روش لیزر باعث ایجاد مورفولوژی متفاوتی نسبت به روش کانونشنال می شود؛[۶] به این صورت که سطوح آماده سازی شده به روش لیزر، خشن، تمیز و عاری از دبری می باشند؛ به علاوه توبول های عاجی بیشتری بعد از لیزرتراپی قابل رؤیت و باز هستند. فرض بر این است که این خصوصیات باعث افزایش گیر مواد ترمیمی به عاج می شود.[۷]

گلاس آیونومرها مواد ترمیمی ادهزیو بایواکتیوی هستند که قبل از دهه ۱۹۶۰ توسعه یافته اند. از جمله مزایای این مواد ترمیمی، باند به ساختار دندان، زیست سازگاری و آزادسازی فلوراید است که می تواند باعث رمینرالیزاسیون شود؛ همچنین به دلیل ضریب انبساط حرارتی و انقباض

کم، گزارش شده است که این مواد ترمیمی سیل مارجینال خوبی را فراهم می کنند.[۸]

با وجود این مزایا، گلاس آیونومرهای کانونشنال، معایبی از جمله زمان ستینگ طولانی، دهیدراسیون در مراحل ابتدایی ستینگ و سطح خشن که می تواند مقاومت مکانیکی آن ها را مختل کند دارا هستند؛[۹] جهت بهبود این نقائص، گلاس آیونومر رزین مدیفاید، در اوایل دهه ۱۹۹۰ معرفی شدکه در مقایسه با گلاس آیونومرهای معمولی، زمان کارکرد طولانی تر، ستینگ سریع تر، ویژگی های ظاهری و ترانسلوسنسی بهتر و استحکام بالاتری را دارد.[۸]

عدم ادهیژن کامل مواد ترمیمی به ساختار دندان، ممکن است منجر به نشت مواد شیمیایی، دبری های غذایی و غیره به ساختار دندان شود که ریزنشت نامیده می شود و یک پروسه دینامیک می باشد که در اینترفیس بین دندان و ترمیم رخ می دهد.[۱۰] در رابطه با کارآیی لیزر در کاهش ریزنشت در نتایج مطالعات مختلف ناسازگاری وجود دارد، برخی مطالعات نتایج بهتری را بعد از کاربرد لیزر نشان داده اند[۱۱] در حالی که تعدادی از مطالعات، نتایج بدتر[۱۲] و برخی دیگر عدم تفاوت بین روش لیزر و کانونشنال را گزارش کرده اند.[۱۳] هدف از انجام این مطالعه تعیین میزان ریزنشت دو نوع گلاس آیونومر در حفرات کلاس پنج تهیه شده با روش کانوشنال و لیزر بود.

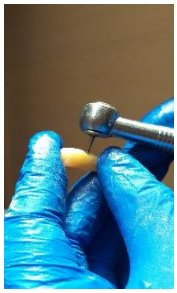
مواد و روش ها

تعداد ۲۸ دندان پرمولر سالم انسانی و بدون ترمیم که به دلایل ارتودنتیک یا پریودنتال کشیده شده بودند، جمع آوری و سپس در آب مقطر تحت دمای ٤ درجه سانتی گراد به مدت حداکثر یک ماه قرار گرفتند. دندان ها به دقت از نظر وجود سایش در سطح باکال بررسی شدند تا اطمینال حاصل شود که عاج ناحیه ریشه اکسپوز نباشد. دندان ها با دستگاه اولتراسونیک تحت دبریدمان قرار گرفته و سپس با پامیس و آب تمیز شسته و در آب مقطر نگه داری شدند. حفرات کلاس پنج در سطح باکال دندان ها با ابعاد ٤ میلی متر پهنا، ۲ میلی متر ارتفاع و ۲ میلی متر عمق، به صورتی تهیه شدند که مارجین اکلوزال حفرات، در مینا و مارجین سرویکال، در سمنتوم قرار داشته باشد. جهت اندازه گیری و کنترل ابعاد حفرات از پروب پریودنتال استفاده شد. سپس دندان ها به ٤ گروه زیر تقسیم شدند (به صورتی که در هر گروه ۷ نمونه که دارای حفره کلاس پنج در سطح باکال هستند قرار گرفت): حفره تهیه شده با هندپیس و ماده ترمیمی گلاس آیونومر کانونشنال (گروه A)، حفره تهیه شده با هندپیس و ماده ترمیمی رزین مدیفاید گلاس آیونومر (گروه B)، حفره تهیه شده با لیزر و ماده ترمیمی گلاس آیونومر کانونشنال (گروه C)، حفره تهیه شده با لیزر و ماده ترمیمی رزین مدیفاید گلاس آیونومر (گروه D).

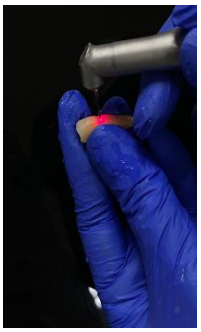
تهیه حفرات در گروه های ۱ و با استفاده از هندپیس روتاری با سرعت بالا و فرز ۳۳۰ تنگستن کارباید تحت اسپری آب و هوا انجام شد(شکل۱). در گروه های ۳ و ٤ از لیزر Er-YAG short pulsed mode of ۲۳۰ مارک تجاری Fotona ساخت کشور اسلوونی با توان ٦-٤ وات (فرکانس ۲۰ هرتز، انرژی ۳۳۰ میلی ژول) تحت اسپری آب و هوا استفاده گردید (شکل ۲).

جهت ترمیم حفرات مواد ترمیمی گلاس آیونومر کانونشنال سلف کیور Fuji II (پودر و مایع GC ساخت کشور ژاپن) و رزین مدیفاید گلاس آیونومر Fuji II LC (پودر و مایع GC ساخت کشور ژاپن) طبق دستور کارخانه به همراه یک اسپاتول، جهت تطابق ماده با مارجین کاووسورفیس استفاده شد (جدول ۱). در گروه رزین مدیفاید گلاس آیونومر هر رستوریشن ۲۰ ثانیه توسط دستگاه لایت کیور (مارک تجاری Dent America ساخت

کشور تایوان) با شدت نوردهی ۵۰۰ میلی وات/سانتی متر مربع کیور شد.



شکل ۱ : تهیه حفرات با روش کانونشنال



شکل ۲ : تهیه حفرات با روش لیزر Er-YAG

سپس دندان ها ۲٤ ساعت در آب مقطر تحت دمای ۳۷ درجه سانتی گراد نگه داری و سپس ۱۰۰۰۰ بار (معادل یک سال کارکرد در دهان) تحت سیکل حرارتی قرار گرفتند به صورتی که ۵۰۰۰ سیکل درآب با دمای ۱±۵ درجه سانتی گراد و ۵۰۰۰ سیکل در آب با دمای ۱±۵۵ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. (Dwell time: 30 sec / transfer: 5sec)

هدف از انجام این سیکل های دوره ای، شبیه سازی محیط دهان بود.

در نهایت، بررسی ریزنشت به کمک روش نفوذ دای انجام شد؛ به این صورت که ابتدا اپکس دندان ها با موم چسب سیل شده و دندان ها در تمام قسمت ها به جز یک میلی متر اطراف ترمیم، لاک ناخن زده شد. هنگام کاربرد لاک، یک پنبه مرطوب روی ترمیم قرار گرفت تا مانع از خشک شدن ترمیم شود. دندان ها به طور معکوس در ظرف آلومینیومی قرار گرفته و سپس نمونه ها در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد درون فوشین ۲ درصد (Sigma Aldrich) قرار گرفتند به صورتی که ترمیم ها را بپوشاند اما به اپکس نرسد. سپس بعد از گذشت ۲٤ ساعت، دندان ها را خارج و آن ها را به کمک آب و مسواک تمیز کرده و در آکریل، مانت شدند و در جهت باکولینگوال با اره الماسی تحت اسپری آب، سکشن داده شدند. سپس نمونه ها با میکروسکوپ استریوسکوپ با بزرگنمایی ×۲۰ جهت بررسی ریزنشت مورد ارزیابی قرار گرفتند.

اسکور ریزنشت در مارجین اکلوزال و جینیوال به صورت زیر ثبت شد:

اسکور صفر: عدم نفوذ رنگ

اسکور یک: نفوذ رنگ به کمتر یا مساوی نیمی از دیواره افقی حفره(شکل۳)

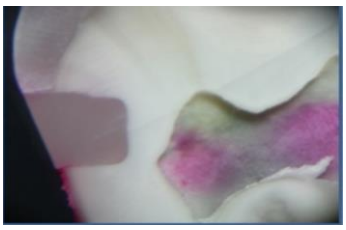
اسکور دو: نفوذ رنگ به بیشتر از نیمی از دیواره افقی حفره ولی به دیواره آگزیال نرسیده است(شکل٤)

اسکور سه: نفوذ رنگ به بیشتر از نیمی از دیواره افقی حفره وبه دیواره آگزیال رسیده است(شکل۵)

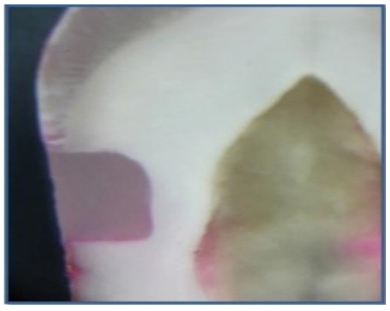
از آزمون های Fisher exact test،Kruskal-Wallis و Mann-Whitney استفاده شد.

جدول ۱ : مشخصات مواد ترمیمی استفاده شده در مطالعه

ترکیبات	کارخانه سازنده	مواد
پودر: گلاس فلوروآلومینوسیلیکات مایع: آکریلیک اسید، مالئیک اسید، آب، تارتاریک اسید	جی سی، توکیو، ژاپن	گلاس آیونومر کانونشنال (Fuji II)
پودر: گلاس فلوروآلومینوسیلیکات مایع: پلی آکریلیک اسید، مالئیک اسید، آب، کمفورکینون، رزین های دی متاکریلات، HEMA	جی سی، توکیو، ژاپن	رزین مدیفاید گلاس آیونومر (Fuji II LC)



شکل ۳ : نمونه تصویر استریو میکروسکوپ جهت بررسی میزان نفوذ دای (اسکور ۱ در مارجین جینجیوال)



شکل ٤ : نمونه تصویر استریو میکروسکوپ جهت بررسی میزان نفوذ دای (اسکور ۲ در مارجین جینجیوال)

شکل ۵ : نمونه تصویر استریو میکروسکوپ جهت بررسی میزان نفوذ دای (اسکور ۳ در مارجین جینجیوال)

یافته ها

در این مطالعه ۲۸ دندان خلفی سالم انسانی مورد ارزیابی قرار گرفت.

هیچ کدام از گروه های مورد بررسی در این مطالعه به طور کامل چه در مارجین اکلوزال و چه در مارجین جینجیوال مانع ریزنشت نشدند (جدول ۲ و ۳).

آزمون کروسکال–والیس تفاوت معنی داری را بین گروه ها در مارجین اکلوزال نشان داد (P=۰/۰۲) جدول ۲ در مقایسه های دو به دو.

طبق آزمون Mann-Whitney در مارجین اکلوزال، تفاوت آماری معنادار بین گروه B و تمام گروه ها وجود داشت به صورتی که P-value بین دو گروه A و B مساوی ۰/۰۲، بین دو گروه B و C نیز مساوی ۰/۰۲ و بین دو گروه B و D مساوی ۰/۰۱ بود؛ در حالی که تفاوت آماری معناداری بین سایر گروه ها وجود نداشت و P-value بین دو گروه A و C برابر ۱، بین دو گروه A و D برابر ۰/۵ و بین دو گروه C و D برابر ۰/٦ بود.

گروه A (روش آماده سازی: فرز/ماده ترمیمی: گلاس آیونومرکانونشنال)، گروه B (روش آماده سازی: فرز/ماده ترمیمی: گلاس آیونومر رزین مدیفاید)، گروه C (روش آماده سازی: لیزرEr-YAG/ماده ترمیمی: گلاس آیونومر

کانونشنال) و گروه D (روش آماده سازی: لیزر Er-YAG/ ماده ترمیمی: گلاس آیونومر رزین مدیفاید) نتایج نشان داد در مارجین جینجیوال تفاوتی بین گروه ها وجود نداشت. (P=۰/۳۱)

جدول ۲ : توزیع فراوانی ریزنشت در گروه های مختلف در مارجین اکلوزال

ریزنشت	گروه های مورد مطالعه								P-value
	A		B		C		D	کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	
اسکور صفر	۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰/۰۲
اسکور ۱	۱	۱٤/۳	۳	٤۲/۹	۱	۱٤/۳	۱	۱٤/۳	٦	۲۱/٤	
اسکور ۲	۱	۱٤/۳	٤	۵۷/۱	۱	۱٤/۳	۰	۰/۰	٦	۲۱/٤	
اسکور ۳	۵	۷۱/٤	۰	۰/۰	۵	۷۱/٤	٦	۸۵/۷	۱٦	۵۷/۱	
کل	۷	۱۰۰/۰	۷	۱۰۰/۰	۷	۱۰۰/۰	۷	۱۰۰/۰	۲۸	۱۰۰/۰	
میانگین رتبه ای	۱٦/۵		٦/۹۳		۱٦/۵		۱۸/۰۷				

روش آماده سازی : A) فرز/ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومرکانونشنال، B) فرز/ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومر رزین مدیفاید، C) لیزر Er-YAG / ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومر کانونشنال) و D) لیزر Er-YAG / ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومر رزین مدیفاید

جدول ۳ : توزیع فراوانی ریزنشت در گروه های مختلف در مارجین جینجیوال

ریزنشت	گروه های مورد مطالعه (تعداد و درصد)								P-value
	A		B		C		D	کل	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	
اسکور صفر	۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰/۳
اسکور ۱	۱	۱٤/۳	۱	۱٤/۳	۱	۱٤/۳	۱	۱٤/۳	٤	۱٤/۳	
اسکور ۲	٤	۵۷/۱	۰	۰/۰	۲	۲۸/٦	۱	۱٤/۳	۷	۲۵/۰	
اسکور ۳	۲	۲۸/٦	٦	۸۵/۷	٤	۵۷/۱	۵	۷۱/٤	۱۷	٦۰/۷	
کل	۷	۱۰۰/۰	۷	۱۰۰/۰	۷	۱۰۰/۰	۷	۱۰۰/۰	۲۸	۱۰۰/۰	
میانگین رتبه ای	۱۰/٦٤		۱۷/۵		۱٤/۰۷		۱۵/۷۹				

روش آماده سازی : A) فرز/ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومرکانونشنال، B) فرز/ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومر رزین مدیفاید، C) لیزر Er-YAG / ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومر کانونشنال) و D) لیزر Er-YAG / ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومر رزین مدیفاید

جدول ٤ : میانگین رتبه ای و میانه گروه های مختلف طبق آزمون من ویتنی

گروه	اکلوزال		جینجیوال		من ویتنی P-value
	میانه	میانگین رتبه ای	میانه	میانگین رتبه ای	
A	۳	۸	۲	۷	۰/٦۳
B	۲	٤/۸	۳	۱۰/۲	۰/۰۱
C	۳	۷/۹۳	۳	۷/۰۷	۰/٦٥
D	۳	۷/۹۳	۳	۷/۰۷	۰/٦

روش آماده سازی : A) فرز/ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومرکانونشنال، B) فرز/ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومر رزین مدیفاید، C) لیزر Er-YAG / ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومر کانونشنال) و D) لیزر Er-YAG / ماده ی ترمیمی: گلاس آیونومر رزین مدیفاید

طبق آزمون Mann-Whitney تفاوت آماری معناداری بین مارجین اکلوزال و جینجیوال تنها در گروه B وجود داشت (P-value=۰/۰۱) و از آنجایی که میانگین رتبه ای گروه B در مارجین اکلوزال برابر ٤/۸ و در مارجین جینجیوال برابر ۱۰/۲ می باشد، می توان نتیجه گرفت در گروه B، ریزنشت مارجین جینجیوال بیشتر از اکلوزال می باشد.

بحث

در این مطالعه لابراتواری، میزان ریزنشت ترمیم های گلاس آیونومر کانونشنال و گلاس آیونومر رزین مدیفاید در حفرات کلاس پنج تهیه شده با لیزر Er-YAG و فرز در دندان های خلفی سالم با روش نفوذ دای، مورد بررسی قرار گرفت.

ریزنشت یکی از مهم ترین چالش ها در دندانپزشکی ترمیمی می باشد. این پدیده زمانی اتفاق می افتد که تطابق مناسبی بین مارجین های ترمیم و دندان وجود نداشته باشد.[۱٤] در این مطالعه از روش نفوذ دای، جهت ارزیابی ریزنشت استفاده شد. جهت پیرسازی ترمیم ها و در نظر گرفتن تفاوت در ضریب انبساط حرارتی مواد ترمیمی از چرخه حرارتی، استفاده شد.

در مطالعه حاضر، تفاوت آماری معناداری در ریزنشت بین مارجین اکلوزال و جینجیوال تنها در گروه B وجود داشت، و از آنجایی که میانگین رتبه ای گروه B در مارجین اکلوزال برابر ٤/۸ و در مارجین جینجیوال برابر ۱۰/۲ می باشد، می توان نتیجه گرفت در گروه B، ریزنشت مارجین جینجیوال بیشتر از اکلوزال می باشد که یک نتیجه قابل پیش بینی می باشد زیرا ادهیژن به عاج، حساسیت تکنیکی و پیچیدگی بیشتری در مقایسه با ادهیژن به مینا دارد.[۸]

به دلیل وجود تفاوت آماری معنادار بین گروه A و B در مارجین اکلوزال و میانگین رتبه ای پایین تر ریزنشت در گروه B و از طرفی تشابه روش آماده سازی بین این دو گروه، می توان نتیجه گرفت ماده ترمیمی رزین مدیفاید گلاس آیونومر ریزنشت کمتری را ایجاد کرده است (P-value=۰/۰۲).

Quo و همکاران[۱٥] نیز در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که هر دونوع گلاس آیونومر کانونشنال و گلاس آیونومر رزین مدیفاید، ریزنشت بیشتری را در مارجین جینجیوال داشته و گلاس آیونومر رزین مدیفاید به صورت معناداری ریزنشت بیشتری را نشان داد که ممکن

است به دلیل انقباض پلی مریزاسیون ناشی از پلی مریزاسیون نوری در این ماده باشد.

نتایج مطالعه حاضر در تضاد با مطالعه Que می باشد و این موضوع را این چنین می توان توضیح داد که ممکن است انقباض پلی مریزاسیون، بدنبال انبساط هیگروسکوپیک و یا بدلیل خصوصیات فلو ماده هنگام بلوغ ماده جبران شده باشد؛ بعلاوه رزین مدیفاید گلاس آیونومر استحکام باند کششی بیشتری نسبت به گلاس آیونومر کانونشنال بعد از ٢٤ ساعت داشته که این ویژگی نیز می تواند مانع ریزنشت شود.

Katleen و همکاران[۸] نیز ریزنشت را در حفرات کلاس V تهیه شده با روش لیزر و فرز که با چهار نوع گلاس آیونومر (Fuji II, Fuji IX, Fuji II LC, Fuji VIII) ترمیم شدند، مورد ارزیابی قرار دادند و گزارش کردند که رزین مدیفاید گلاس آیونومر ریزنشت کمتری را نسبت به گلاس آیونومر داشته است که ممکن است به دلیل ادهیژن فوری رزین مدیفاید گلاس آیونومر به عاج باشد. در حالی که ادهیژن گلاس آیونومر کانونشنال به دلیل سلف کیور بودن، به مرور زمان بهبود می یابد.

در مطالعه حاضر، تفاوت آماری معناداری در ریزنشت روش های مختلف آماده سازی در مارجین جینجیوال وجود نداشت در حالی که در مارجین اکلوزال تفاوت آماری معناداری بین گروه های B (روش آماده سازی کانونشنال) و D (روش آماده سازی لیزر) وجود داشت (P=۰/۰۱).

از آنجایی که میانگین رتبه ای ریزنشت مارجین اکلوزال در گروه B ٤/٨ و در گروه D ۷/۹۳ می باشد می توان نتیجه گرفت روش کانونشنال ریزنشت کمتری را ایجاد کرده است. این یافته را این چنین می توان تفسیر کرد که کاربرد لیزر ممکن است باعث افزایش تخریب منشورهای مینایی شده باشد، همچنین بی نظمی های دیواره، زوایای داخلی و مارجین حفرات آماده سازی شده با لیزر، ممکن است با برهم کنش بین ماده ترمیمی و ساختار دندان، تداخل کرده و سیل مارجینال را به خطر انداخته و باعث ریزنشت شود[۱٦] به علاوه مارجین کاووسورفیس ایجاد شده توسط لیزر Er-YAG مقداری خشونت را در مقایسه با روش کانونشنال نشان می دهد که این خشونت می تواند باعث micro-spacing و به دنبال آن ریزنشت شود. علاوه بر این گرمای تولید شده هنگام کاربرد لیزر باعث ذوب شدن و فیوژن ریزساختار کریستالین سطحی شده و میزان یون کلسیم در دسترس جهت باند با گلاس آیونومر را کاهش می دهد.[۱۷] باید توجه داشت که ذوب انتخابی عاج اینترتوبولار غنی از کلاژن توسط لیزر Er-YAG به همراه اثرات photothermal منجر به تجزیه محتوای آلی و همچنین تخریب، کلاپس و حتی ذوب شدن فایبرهای کلاژن شده و دهانه توبول های عاجی را مسدود کرده و مانع از نفوذ ماده می شود. مکانیسم ادهیژن سمان های گلاس آیونومری به سطوح دندانی آماده سازی شده به وسیله لیزر Er-YAG هنوز به طور کامل درک نشده است؛ براساس اطلاعات نسبتاً محدود می توان نتیجه گرفت که پروسه ادهیژن به وسیله پارامترهای زیر، تحت تأثیر قرار می گیرد: بی نظمی حدود خارجی حفره، ویژگی صدفی شکل (crater-like) بدون اسمیرلایر، تغییرات در میزان کلسیم-فسفر و کربن-فسفر، تبخیر رطوبت توبول های عاجی هنگام تشعشع، تشکیل یک لایه زیرسطحی با ترک و ذوب شدن ریزساختار کریستالین سطحی.[۱٦]

در مطالعه حاضر، تفاوت آماری معناداری بین دو گروه B و C نیز در مارجین اکلوزال وجود داشت و با توجه به میانگین رتبه ای ریزنشت کمتر گروه B در مارجین اکلوزال می توان هر دو فاکتور ماده ترمیمی و روش آماده سازی را

علت این نتیجه دانست چرا که در این دو گروه هر دو فاکتور متفاوت می باشند (P=۰/۰۲).

Hossain و همکاران [۱۸] نیز بیان کردند که حفرات تهیه شده با لیزر سطحی خشن و نامنظم داشته و لیزر باعث کربونیزه شدن و ترک خوردن مینا و عاج می شود، درحالی که فرز حفراتی با زوایا، دیواره ها و مارجین های مشخص ایجاد می کند.

در مطالعات مختلف در رابطه با تأثیر لیزر روی ریزنشت ناسازگاری وجود دارد. نتایج برخی مطالعات مانند مطالعات انجام شده توسط Apa Juvantee و همکاران [۱۶] و Chinelattina و همکاران [۱۷] در راستای نتایج مطالعه ما بود، به صورتی که لیزر تأثیر منفی بر ریزنشت داشت و از گلاس آیونومر رزین مدیفاید به عنوان ماده ترمیمی استفاده شده بود.

برخی دیگر از مطالعات نیز ریزنشت بیشتری را در حفرات تهیه شده با لیزر گزارش کردند؛ گرچه از ماده ترمیمی کامپوزیت استفاده کردند.[۲۰و۱۹]

در مطالعه دیگری که توسط Abdel و همکاران [۲۱] با هدف بررسی ریزنشت حفرات کلاس V تهیه شده با لیزر و روش کانونشنال در دندان های شیری ترمیم شده با مواد ترمیمی گلاس آیونومر سلف کیور و گلاس آیونومر رزین مدیفاید انجام شد، به این نتیجه رسیدند که لیزر اثر مضری روی ریزنشت ترمیم های گلاس آیونومری داشت، اگرچه از لیزر Er-CR:YSGG استفاده کردند و دندان های ترمیم شده با رزین مدیفاید گلاس آیونومر ریزنشت کمتری را نشان دادند.

در حالی که عده ای دیگر مانند Ghandehari و همکاران [۲۲] که میزان ریزنشت Fuji II LC در حفرات تهیه شده با روش کانونشنال و لیزر را در دندان های شیری مورد ارزیابی قرار دادند؛ به این نتیجه رسیدند که تفاوت معناداری بین دو روش ذکر شده وجود ندارد.

همچنین در برخی مطالعات، عدم تفاوت در ریزنشت حفرات تهیه شده با لیزر و فرز گزارش شد، اگرچه از ماده ترمیمی کامپوزیت استفاده کردند.[۲۵و۲۴و۲۳و۱۳]

در مقابل برخی مطالعات، مانند مطالعه Delme و همکاران [۲۶] ریزنشت کمتر به دنبال کاربرد لیزر، گزارش کردند که ممکن است به دلیل عدم وجود اسمیرلایر، اکسپوز بودن رادهای مینایی و توبول های عاجی باز باشد و ممکن است گیر مواد ترمیمی را بهبود بخشد؛ به علاوه منشورهایی مینایی ظاهر لانه زنبوری را به دنبال ذوب فتومکانیکال لیزر را نشان می دهند.[۲۶]

نتیجه گیری

با توجه به تفاوت آماری معنی دار در ریزنشت بین گروه B و سایر گروه ها در مارجین اکلوزال و پایین تر بودن میانگین رتبه ای ریزنشت در گروه B نسبت به A می توان نتیجه گرفت رزین مدیفاید گلاس آیونومر ریزنشت کمتری را ایجاد کرده است، از طرفی میانگین رتبه ای ریزنشت گروه B از D نیز کمتر بوده و از آن جایی که نوع ماده ترمیمی در این دو گروه مشابه می باشد، می توان نتیجه گرفت روش کانونشنال، ریزنشت کمتری نسبت به روش لیزر ایجاد کرده است. وجود تفاوت آماری معنادار بین گروه B و C را نیز می توان به هر دو فاکتور ماده ترمیمی و روش آماده سازی نسبت داد.

تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی با شماره ۸۳۸۱ (با کد اخلاق IR.SSU.REC.1399.133) و با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی یزد، انجام شده است. بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشکده

دندانپزشکی یزد که نهایت همکاری و مساعدت را در انجام

این تحقیق داشته اند، سپاسگزاری می شود.

منابع

1. Mousavi Nasab M, Danesh kazemi AR, Agha Beygi T. Comparison of microleakage in class V direct composite and ceramic inlay restorations cemented with two different resin cements. J Mash Dent Sch 2008; 31(4):329-34.
2. Moazzami M, Fallah M. Effect of different composite resin temperatures and different light exposure patterns on microleakage of composite resin restorations. J Mash Dent Sch 2004; 28(1,2):111-18.
3. Muhammed G, Dayem R. Evaluation of the microleakage of different class V cavities prepared by using Er:YAG laser, ultrasonic device, and conventional rotary instruments with two dentin bonding systems (an in vitro study). Lasers Med Sci 2015; 30(3):969–75.
4. Davari AR, Danesh kazemi A, Assarzadeh H, Shafiee F. Evaluation of Er: YOG laser and fluoride ion effect on the remineralization of enamel white spot lesions. J Mash Dent Sch 2018; 42(3):210-20.
5. Bahrololoomi Z, Heydari E. Assessment of tooth preparation via Er: YAG laser and bur on microleakage of dentin adhesives. J Dent 2014; 11(2):172-8.
6. Buyukhatipoglu I, Secilmis A. The use of erbium: yttrium-aluminum-garnet laser in cavity preparation and surface treatment: 3-year follow-up. Eur J Dent 2015; 9(2):284-7.
7. De Moor RJ, Delme KI. Laser-assisted cavity preparation and adhesion to erbiumlased tooth structure: part 2. Present-day adhesion to erbium-lased tooth structure in permanent teeth. J Adhes Dent 2010; 12(2): 91-102.
8. Delme KI, Deman PJ, De Bruyne AA, De Moor AJ. Microleakage of four different restorative glass ionomer formulations in class v cavities: Er:YAG laser versus conventional preparation. Photomed Laser Surg 2008; 26(6):541-9.
9. Pereira LC, Pessutti Nunes MC, Palma Dibb RG, Powers JM, Roulet JF, de Lima Navarro MF. Mechanical properties and bond strength of glass-ionomer cements. J Adhes Dent 2002; 4(1): 73–80.
10. Bahrololoom Z, Razavi F, Soleymani AA. Comparison of micro-leakage from resin-modified glass ionomer restorations in cavities prepared by Er:YAG (erbium-doped yttrium aluminum garnet) laser and conventional method in primary teeth. J Lasers Med Sci 2014; 5(4):183-7.
11. Rossi RR, Aranha AC, de Paula Eduardo C, Ferreira LS, Navarro RS, Zezell DM. Microleakage of glass ionomer restoration in cavities prepared by Er, Cr: YSGG laser irradiation in primary teeth. J Dent Child 2008; 75(2):151-7.
12. Yaman BC, Guray BE, Dorter C, Gomec Y, Yazıcıoglu O, Erdilek D. Effect of the erbium: yttrium-aluminum-garnet laser or diamond bur cavity preparation on the marginal microleakage of class V cavities restored with different adhesives and composite systems. Lasers Med Sci 2012; 27(4):785-94.
13. Navarro RS, Gouw-Soares S, Cassoni A, Haypek P, Zezell DM, De Paula Eduardo C. The influence of erbium: yttrium- aluminum- garnet laser ablation with variable pulse width on morphology and microleakage of composite restorations. Lasers Med Sci 2010; 25(6):881-9.
14. Baygin O, Korkmaz FM, Arslan I. Effects of different types of adhesive systems on the microleakage of compomer restorations in Class V cavities prepared by Er,Cr:YSGG laser in primary teeth. Dent Mater J 2012; 31(2):206-14.
15. Quo BC, Drummond JL, Koerber A, Fadavi S, Punwani I. Glass ionomer microleakage from preparations by an Er/YAG laser or a high-speed handpiece. J Dent 2002; 30(4):141–6.
16. Juntavee A, Juntavee N, Peerapattana J, Nualkaew N, Sutthisawat S. Comparison of marginal microleakage of glass ionomer restorations in primary molars prepared by chemomechanical caries removal (CMCR), Erbium: Yttrium Aluminum-Garnet (Er:YAG) laser and atraumatic restorative technique (ART). Int J Clin Pediatr Dent 2013; 6(2):75-9.
17. Chinelatti MA, Ramos RP, Chimello DT, Borsatto MC, Pecora JD, Palma-Dibb RG. Influence of the use of Er: YAG laser for cavity preparation and surface treatment in microleakage of resin-modified glass ionomer restorations. Oper Dent 2004; 29(4): 430-6.
18. Hossain M, Yamada Y, Nakamura Y, Murakami Y, Tamaki Y, Matsumoto K. A study on surface roughness and microleakage test in cavities prepared by Er:YAG laser irradiation and etched bur cavities. Lasers Med Sci 2003; 18(1):25-31.

19. Borsatto MC, Corona SA, Chinelatti MA, Ramos RP, de Sa Rocha RA, Pecora JD, Palma-Dibb RG. Comparison of marginal microleakage of flowable composite restorations in primary molars prepared by high-speed carbide bur, Er: YAG laser, and air abrasion. J Dent Child 2006; 73(2):122-6.

20. Palma Dibb RG, Corona SAM, Borsatto MC, Ferreira KC, Pecora Ramos R, Djalma Pecora J. Assessing microleakage on class V composite resin restorations after Er: YAG laser preparation varying the adhesive systems. J Clin Laser Med Surg 2002; 20(3): 129-33.

21. Sabbah AAH. Microleakage of cavity class V restored by Glass ionomer restorations in primary molars conditioned by Er, Cr: YSGG laser versus conventional method (An invitro study). Egypt dent J 2020; 66(2):781-8.

22. Ghandehari M, Mighani G, Shahabi S, Chiniforush N, Shirmohammadi Z. Comparison of microleakage of glass ionomer restoration in primary Teeth prepared by Er: YAG Laser and the conventional method. J Dent 2012; 9(3):215-20.

23. Aranha ACC, Turbino ML, Powell GL, Eduardo CP. Assessing microleakage of class V resin composite restorations after Er: YAG laser and bur preparation. Laser Surg Med 2005; 37(2):172–7.

24. Niu W, Eto JN, Kimura Y, Takeda FH, Matsumoto K. A study on microleakage after resin filling of Class V cavities prepared by Er: YAG laser. J Clin Laser Med Surg 1998; 16(4): 227-31.

25. Wright GZ, McConnell RJ, Keller U. Microleakage of class V composite restorations prepared conventionally with those prepared with an Er: YAG laser: a pilot study. Pediatr Dent 1993; 15(6):425–6.

26. Delme KI, De Moor RJ. Scanning electron microscopic evaluation of enamel and dentin surfaces after Er: YAG laser preparation and laser conditioning. Photomed Laser Surg 2007; 25(5):393-401.