

## مقایسه تطابق لبه‌ای سیستم‌های سرامیکی مختلف دندان‌ی در شرایط In-vitro

دکتر غلامرضا اصفهانی زاده<sup>۱+</sup> - دکتر محمود عاقل<sup>۲</sup> - سعید محمدی اصل<sup>۳</sup> - دکتر الناز بیات<sup>۴</sup>

۱- استادیار گروه آموزشی پروتزهای دندان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- عضو هیئت علمی گروه آموزشی پروتزهای دندان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳- عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۴- دندانپزشک، تهران، ایران

## Comparison of the marginal fit of different types of dental ceramic systems (In-vitro)

Gholamreza Esfahanizadeh<sup>1†</sup>, Mahmood Aghel<sup>2</sup>, Saeed Mohammadi Asl<sup>3</sup>, Elnaz Bayat<sup>4</sup>1<sup>†</sup>- Assistant Professor, Department of Prosthetic, School of Dentistry, Islamic Azad University, Tehran, Iran (r.esfahanizade@yahoo.com)

2- Faculty Member of Prosthetic Department, School of Dentistry, Islamic Azad University, Tehran, Iran

3- Student Research Committee, Islamic Azad University, Tehran branch, Tehran, Iran

4- Dentist, Tehran, Iran

**Background and Aims:** Marginal gap measurement in all ceramic restorations they are of fundamental important for the successful used. As some studies led to contradiction results, the aim of this study is to compare marginal gap restorations between 4 kinds of ceramic restorations Inceram, IPS-e.max Press, Zirconia (CAD/CAM) and PFM.**Materials and Methods:** In this In-vitro experimental research, one stainless steel die with deep chamfer finish line design (1 mm depth) was prepared on a maxillary premolar. 40 epoxy resin dies were made, dies were divided in to 4 groups (n=10), Zirconia, IPS e.max press, Inceram, Mental Ceramic systems (MC). Then, the prepared crowns were put on the stainless steel die and observed their marginal mismatch under sterio microscope before cementation. Data were analyzed by One- way ANOVA, and one sample kolmogorosmirnov tests.**Resultes:** There was significant difference in the marginal gaps between (MC) (102.92±28.7), Inceram (98.41±24.91), IPS e.max press (128.22±25.48), and Zirconia (69.5±10.9) (P=0.0001).**Conclusion:** The comparison of marginal gap for the four groups was significant test. Therefore, it can be concluded that marginal gap, the probability of leakage and recurrence of caries in Zirconia systems is the least and in the IPS e.max press systems is the most.**Key Words:** Zirconia, Marginal gap, Inceram, PFM, IPS e.max press

Journal of Dental Medicine-Tehran University of Medical Sciences 2018;30(4):208-213

† مؤلف مسؤول: تهران- پاسداران- خیابان نیستان دهم- دانشگاه آزاد اسلامی- گروه آموزشی پروتزهای دندان‌ی  
تلفن: ۲۲۵۶۴۵۷۱ نشانی الکترونیک: r.esfahanizade@yahoo.com

## چکیده

**زمینه و هدف:** میزان Marginal Gap در رستوریشن تمام سرامیک در میزان موفقیت درمان اهمیت فراوانی دارد و با توجه به نتایج متناقض در مطالعات، هدف از این مطالعه مقایسه Marginal Gap در ۴ نوع رستوریشن سرامیکی، Zirconia CAD/CAM، Inceram، IPS e.max press و PFM بود.

**روش بررسی:** در مطالعه‌ای آزمایشگاهی یک دنتیک پره مولر ماگزینا به عنوان مدل آزمایشگاهی تهیه شد و به طور استاندارد تراش داده شد و سپس از روی آن ۱۰ روکش از جنس Inceram و ۱۰ روکش از جنس IPS e.max press و ۱۰ روکش از جنس Zirconia و ۱۰ روکش از جنس PFM ساخته شد. نمونه‌ها بدون سمان شدن روی دای قرار داده شدند و میزان عدم تطابق لبه‌ای با استفاده از استریومیروسکوپ اندازه‌گیری گردید. سپس داده‌ها با استفاده از تست‌های One-way Anova و One sample Kolmogorov smirnov مورد قضاوت آماری قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** یافته‌ها نشان دادند که میزان Gap در گروه PFM  $1.02/28 \pm 0.92/7$  و در گروه Inceram  $2.4/98 \pm 0.91/41$  و در گروه IPS e.max press  $1.28/25 \pm 0.81/48$  و در گروه Zirconia  $6.9/10 \pm 0.5/9$  بود. نتایج آزمون حاکی از آن بود که تفاوت معنی‌داری در بین گروه‌های ذکر شده وجود دارد ( $P=0/001$ ).

**نتیجه‌گیری:** با توجه به این که مقایسه میزان گپ در چهار گروه توسط آزمون ANOVA معنی‌دار بود، بنابراین انتظار می‌رود که مارژینال گپ، احتمال نشت و عود پوسیدگی در سیستم‌های Zirconia از همه کمتر و در سیستم‌های IPS e.max press از همه بیشتر باشد.

**کلید واژه‌ها:** زیرکونیا، گپ مارژینال، Inceram، PFM، IPS e.max press

وصول: ۹۶/۰۱/۲۵ اصلاح نهایی: ۹۶/۰۹/۲۲ تأیید چاپ: ۹۶/۱۰/۰۵

## مقدمه

بر تطابق لبه‌ای این سیستم تأثیری ندارد (۱۸). بنابراین هدف از این تحقیق مشخص کردن این موضوع بود که کدام دسته از روکش‌های تمام سرامیکی تطابق لبه‌ای بهتری دارند و بهترین خدمت را از لحاظ کارایی به بیمار ارائه می‌دهند و به عبارتی هدف تحقیق حاضر بررسی میزان ریز نشت و تطابق لبه‌ای سیستم‌های سرامیکی رایج از قبیل Inceram، PFM، IPS e.max press، Zirconia بود.

## روش بررسی

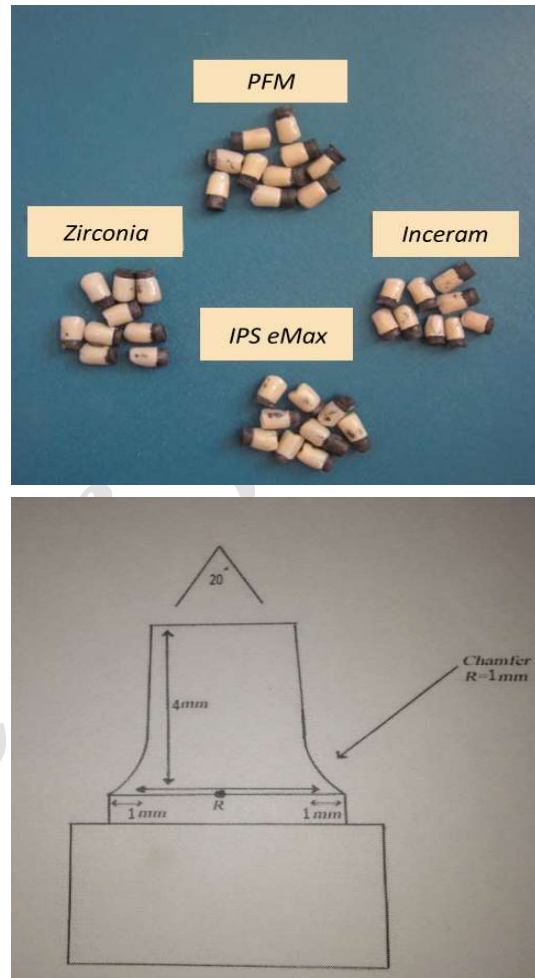
در مطالعه حاضر ابتدا یک دنتیک پره مولر ماگزینا تهیه شد، سپس مشابه روش انجام شده در تحقیق Baig MR و همکاران (۵) این دای به صورت کاملاً استاندارد با کمک هندپیس با سرعت بالا و فرز الماسی تیپر ۳ درجه تراشیده شد (شکل ۱). به طوریکه خط تراش آن شامل ۱ میلی‌متر تراش چمفر عمیق، زاویه cavosurface ۹۰ درجه دور تا دور دندان، تقارب اکلوژالی ۲۰ درجه و occlusal reduction ۱/۵ میلی‌متر و ارتفاع اگزالی ۴ میلی‌متر بود. هندپیس دهانی به یک سورویور با زاویه ۷ درجه توسط یک فرز موازی کننده رزی دنتال هندپیس و شنت سورویور متصل شد. بعد از اطمینان از موازی بودن شنت سورویور فرز و هندپیس با هم یک زاویه ۱۰ درجه در تمام دیواره‌های اگزالی ایجاد کرد. دنتیک آماده شده در سیلندر حاوی Brevest rapidone Investment Phosphat-Bonded 1 (Germany, Bredent) قرار داده شد و با آلیاژ نیکل- کروم 99 Wiron (Germany, Bego) ریخته شد. با استفاده از ماده ژلاتینی از دای استاندارد تهیه شده ۴۰ قالب گرفته شد و سپس این

یکی از وجوه مهم روکش‌ها و مشکلات مربوط به آن‌ها تطابق لبه‌ای آن‌ها می‌باشد (۱،۲). روکش‌های رایج حاوی فلز بوده که از مشکلات آن‌ها اثرات سمی و شیمیایی و آلرژی می‌باشد (۳). علاوه بر آن، تفاوت رنگ آن‌ها با رنگ طبیعی دندان معضل دیگری می‌باشد. از مهم‌ترین مزایای روکش‌های تمام سرامیک زیبایی و سازگاری نسجی آن‌ها می‌باشد (۴-۷). امروزه استفاده از روکش‌های تمام سرامیک به دنبال تقاضا برای زیبایی افزایش چشمگیری داشته است (۵). تطابق لبه‌ای ترمیم‌های تمام سرامیک به عوامل مختلفی از جمله طرح تراش انواع سمان و دوره‌های مکرر حرارتی بستگی دارد و روکش با تطابق خوب میزان عود پوسیدگی‌ها و بیماری‌های پرودنتال را کاهش می‌دهد (۸-۱۲). به هر حال با کنترل دقیق در build up پرسنل میزان Marginal Gap در حین پخت کاهش می‌یابد و تطابق لبه‌ای افزایش خواهد یافت (۱۳) و همچنین نوع سمان و طرح تراش مطلوب نیز تطابق لبه‌ای را افزایش می‌دهد (۱۴-۱۶). در یکسری از مطالعات تطابق لبه‌ای روکش‌های متال- سرامیک با لبه متال و متال- سرامیک با لبه پرسنل dicore crown و crown core store مقایسه شدند که هیچ اختلاف معنی‌داری به دست نیامد (۱۲). در تحقیق دیگری تطابق لبه‌ای در سیستم Inceram و IPS e.max press و Ipmpress II و IPS با هم مقایسه شدند که IPS e.max press بیشترین تطابق لبه‌ای و Inceram کمترین تطابق لبه‌ای را نشان دادند (۱۷).

در مطالعه دیگر مشخص شد که سیستم تمام سرامیکی Procera از نظر کلینیکی تطابق لبه‌ای قابل قبول دارد و سیکل‌های پخت پرسنل

فلزات ۲۵۰ میکرونی). پس از تهیه فریم‌ها دای‌ها را درون استون (Acetone) قرار دادیم تا موم‌ها و میکروفیلیم اضافی که مانع باندینگ سمان با دای می‌باشد، پاک شوند سپس پرس‌لن (vita) با تکنیک پرس‌لن گذاری به صورت لایه‌ای بر روی دای‌ها انجام شد که ابتدا لایه Dentin base سپس لایه Dentin Wash بعد از آن Dentin و سپس Enamel و در نهایت Finishing Agent گذاشته شد. برای ساخت ۱۰ روکش Inceram یک سوسپانسیون از یک ماده با ذرات بسیار ریز (Slip) به وسیله برس بر روی یک دای در تکنیکی به نام Slip Casting اضافه شد. طرح coping مشابه coping یک ترمیم متال سرامیک f,n که یک زیرساخت ایجاد کرد. پرس‌لن VVM برای ایجاد کانتور و رنگ نهایی به کور اضافه شد. به این ترتیب ۱۰ روکش از جنس Inceram تهیه شد. برای ساخت روکش‌های Inceram با توجه به اینکه بیس روکش‌های مورد نظر از جنس Zirconia بوده، ابتدا پودر Zirconia را به ضخامت ۰/۵ تا ۰/۰۷ میلی‌متر بر روی دای‌های مقاوم، که از دوپلیکیته کردن دای‌ها بدست آورده بودیم و با استفاده از قلمو Slip شدند و سپس خوابانیده شدند. سپس در کوره در دمای ۱۱۲۰ درجه سانتی‌گراد برای ۶ ساعت Sinter شد. دای‌ها از کوره خارج و گچ‌ها از آن‌ها جدا شدند و دوباره داخل کوره در دمای ۱۱۸۰ درجه سانتی‌گراد برای ۳ ساعت قرار داده شدند. پودر Glass را برای افزایش استحکام یک لایه به نمونه‌ها اضافه کرده و به مدت ۳ ساعت در دمای ۱۱۴۰ درجه سانتی‌گراد در داخل کوره پخت شدند. پس از آن Glass کنترل شد و نمونه‌ها را با پودر آلومینیم اکساید سند بلاست کردیم. سپس پودر VVM ابتدا لایه Affect سپس لایه دنتین و بعد از آن لایه اینسایزال گذاشته شد. برای ساخت ۱۰ روکش IPS e.max، دای‌ها Wax Up شده، هر بار توسط گیج از تمام سطوح بررسی شدند که ضخامت در تمامی نواحی ۰/۷ تا ۰/۸ میلی‌متر باقی بماند. Wax Up ها به صورت ۴ تایی به اسپرو فرمر متصل شده، داخل سیلندر قرار گرفتند و سیلندر با Phosphate-Bonded Investment پر شد. سپس در داخل کوره در دمای ۹۰۰ درجه سانتی‌گراد موم‌ها ذوب شده و Investment پخته شد. بعد از این مرحله سیلندر وارد دستگاه EP ۶۰۰ شده و در دمای ۹۲۰ درجه سانتی‌گراد در خلاء اینگات‌ها تزریق شده و بدین ترتیب کوره‌های IPS e.max آماده شدند. بعد از آن روی کوره‌ها به صورت لایه لایه پودر IPS e.max Ceram گذاشته شد و برای پخت پرس‌لن روکش‌ها به مدت ۵ دقیقه در دمای ۷۹۴ درجه سانتی‌گراد در داخل کوره قرار گرفتند. برای ساخت ۱۰ روکش Zirconia با تکنیک

قالب‌ها با اپوکسی رزین ریخته شدند. در نهایت ۴۰ کست کاملاً یکسان از دای استاندارد تهیه شد و بعد این کست‌ها به طور تصادفی به ۴ گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند که هر گروه به یک سیستم روکش اختصاصی ارجاع داده شد.



شکل ۱- شکل شماتیک دنتیک پرمولر ماگزیزلا تراش خورده

Zirconia (Schutz, Germany) PFM Wiron 99، با ۶۵٪ نیکل و ۲۲/۵٪ کروم (Germany, Bego)، Inceram (Canada, Inceram) Vita و IPS e.max press (Australia, Ivoclar e.max) برای الگوی مومی اصلی استاندارد یک شکل درست شد. جهت ساخت ۱۰ روکش از جنس PFM نمونه‌ها را wax up کردیم. ۱۰ wax up آماده شد، سپس نمونه‌های Wax up شده، اسپروگذاری شدند و بعد از آن مراحل سیلندر گذاری و سپس کستینگ انجام شد. بعد از آن با دستگاه سندبلاست (Easyblast Bego (Germany)، با اکسید آلومینیوم ۲۵۰ میکرونی پالیش شدند (برای Inceram ۱۱۰ میکرونی و برای

۱۲۸/۸۱ و ۹۸/۴۱ به ترتیب PFM و Zirconia و IPS e.max press و ۶۹/۵ و ۱۰۲/۹۲ میکرومتر بود که از نظر کلینیکی قابل قبول و مطلوب می‌باشد و این مقدار Gap برای رستوریشن‌های تمام سرامیک به راحتی توسط سمان سیل می‌شود (جدول ۱).

در ۴ گروه با استفاده از آزمون لون (Leven) نتیجه تحلیل واریانس نشان داده شد که ۴ گروه از نظر میزان تطابق لبه‌ای تفاوت آماری معنی‌داری داشتند ( $P=0/0001$ ). برای مقایسه دو به دو گروه‌ها از روش Tukey استفاده کردیم و ملاحظه گردید که نوع سرامیک Zirconia با سرامیک Inceram تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند ( $P=0/137$ ) ولی با IPS e.max press تفاوت معنی‌داری را نشان داد ( $P=0/0009$ ) و با PFM نیز تفاوت به صورت معنی‌دار گزارش شد ( $P=0/00917$ ). در مقایسه سرامیک Inceram با IPS e.max press تفاوت معنی‌دار ( $P=0/0022$ ) و با PFM عدم وجود تفاوت آماری معنی‌دار گزارش شد ( $P=0/1275$ ). پس سرامیک Zirconia با Inceram و Inceram با PFM منجر به نتایج یکسانی شدند.

### بحث و نتیجه‌گیری

یک رستوریشن وقتی در دهان به مدت طولانی مورد استفاده قرار گیرد باید از سه جنبه (مکانیکال، بیولوژیک و زیبایی) در شرایط مطلوب قرار داشته باشد. رستوریشن PFM سال‌ها مورد توجه دندانپزشکان بود ولی همواره از جنبه‌های بیولوژیکی و زیبایی با سوال همراه بوده است. تطابق لبه‌ای یکی از معیارهای مهم در میزان موفقیت رستوریشن ثابت است به طوری‌که تطابق ضعیف می‌تواند همراه با مشکلات (پوسیدگی و التهاب لثه و تحلیل استخوان) باشد و حیات را به خطر اندازد. این شاخص در رستوریشن‌های تمام سرامیکی اهمیت بیشتری دارد (۱۹).

این تحقیق نشان داد که میزان Gap در ۳ گروه مورد بررسی دارای میزان مطلوب بود و به جز سیستم IPS (که کمی بالاتر از حد مطلوب بود)، هر ۴ سیستم می‌توانند از این نظر در داخل دهان با موفقیت مورد استفاده قرار گیرند.

CAD/CAM ابتدا مدل گچی روی هلدنر ثابت شد. هلدنر را روی Object Tray قرار داده و توسط آهن ربا سر جایش ثابت کردیم. از مدل Scan انجام شد. قالب Scan شده وارد برنامه شده و نرم‌افزار CAD طراحی پیشنهادی و تمامی اطلاعات مورد نیاز را ارائه داد. سپس CAM بلوک‌های زیرکونیایی را تراشید و کوپینگ ساخته شد. این کوپینگ‌های ساخته شده ۰/۷ میلی‌متر ضخامت اکلوژالی و ۰/۵ میلی‌متر ضخامت اکزیالی دارند. مارجین کراون‌ها در ۶ نقطه mid L و DL و MB و mid B و DB و ML علامت گذاری و زیر استریوسکوپ بررسی شدند. با استفاده از دوربین متصل به Steromicroscope (LeiCa 4d, Italia) از این نقاط با بزرگنمایی ۲۰ عکس گرفته شد، عکس‌های به دست آمده از میکروسکوپ با استفاده از نرم‌افزار پردازش عکس برداری بر روی صفحه مانیتور نشان داده شد و اتصال مارجین دای و کروان بر روی مانیتور مشاهده شد. بعد از اطمینان از وضوح و تمرکز محیط اختصاصی با نور کافی گرفته شدند و اندازه‌گیری بر روی عکس‌های گرفته شده با استفاده از نرم‌افزار Clemex (clemex compony, Canada) انجام شد.

از One Sample Kolmogorove-Smirnov test برای ارزیابی نحوه توزیع داده‌ها و جهت بررسی آماری از آزمون One Way Anova و نرم‌افزار SPSS استفاده شد. نرمال بودن توزیع در هر کدام از گروه‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف با حداقل مقدار احتمال ۰/۳۵ و همچنین تساوی واریانس‌های داده‌ها با مقدار احتمال ۰/۱۵۴ تعیین شد. برای مقایسه میزان Marginal Fitness در ۴ گروه فوق‌الذکر از تحلیل واریانس یک طرفه One-way Anova استفاده شد که دلیل استفاده از این آزمون، کمی بودن fitness و کیفی بودن متغیر مستقل گروه بود و برای مقایسه دو به دو گروه‌ها از روش Tukey استفاده شد.

### یافته‌ها

این تحقیق نشان داد که میزان Gap در ۴ گروه Inceram و

جدول ۱- میانگین و انحراف استاندارد تطابق لبه‌ای در ۴ نوع سیستم سرامیک (واحد اعداد میکرومتر می‌باشد).

P-value	Upper Bound	Lower Bound	حداکثر	حداقل	Mean ± SD	N	
	۷۷/۳۲	۶۱/۶۷	۹۰/۲۳	۴۹/۲۹	۶۹/۱۰±۵/۹	۱۰	Zirconia
P=0/0001	۱۴۷/۰۴	۱۱۰/۵۸	۱۷۵/۱۸	۸۸/۱۶	۲۵/۱۲۸±۴۸/۸۱	۱۰	IPS e.max press
	۱۱۶/۲۳	۸۰/۵۹	۱۶۰/۴۵	۷۷/۲۵	۹۸/۲۴±۴۱/۹۱	۱۰	Inceram
	۱۲۳/۴۵	۸۲/۳۸	۱۵۳/۰۹	۶۰/۲	۱۰۲/۲۸±۹۲/۷	۱۰	PFM

قبولی دارد و از این نظر مشابه تحقیق حاضر است. در سال ۲۰۰۹ تحقیقی توسط Gonzalo و همکاران (۱۶) در دانشگاه Complutense مادرید اسپانیا به صورت In-vitro در مقایسه تطابق لبه‌ای پروتزهای دندانی ثابت خلفی متال سرامیک با Zirconia قبل و بعد از سمان کردن انجام شد که نتایج آن نشان داد که عمل سمان کردن افزایش قابل توجهی را در عدم تطابق لبه ای ورتیکالی FDPها نداشت و این که فضای داخلی ۵۰ میکرومتر یک استاندارد کلینیکی بود و عدم تطابق‌ها نسبت به گروه کنترل متال سرام بود و بیشترین تطابق لبه‌ای را Procera نشان داد که مشابه نتیجه مطالعه حاضر است.

Baig و همکاران (۵) هم مطالعه دیگری در سال ۲۰۱۰ انجام دادند در مطالعه آن‌ها میزان عدم تطابق لبه‌ای عمودی برای Zirconia CAD/CAM ۴/۴-۶۶/۲-۴۲/۲ میکرون شد که بسیار نزدیک به میزان عدم تطابق لبه‌ای روکش‌های Zirconia CAD/CAM مطالعه حاضر است. Jalalian و همکاران (۱۷) در دانشگاه آزاد اسلامی تهران در سال ۲۰۱۰ نشان داد که در مقایسه IPS e.max press با روکش‌های تمام سرامیکی Inceram و IPS Empress II بیشترین تطابق لبه‌ای مربوط به IPS e.max press بود که این یافته بر خلاف یافته مورد نظر در این تحقیق می‌باشد که این اختلاف می‌تواند ناشی از مراحل ساخت لابراتواری باشد. Borba و همکاران (۲۰) در بررسی میزان تطابق لبه‌ای در دو سیستم YZ Vita in-ceram و Zirconia IZ Vita in-ceram به وسیله تکنیک Micro-CT در سال ۲۰۱۱ تطابق لبه‌ای افقی را با تست ANOVA و Tukey برای هر دو سیستم حدود ۰/۵ میلی‌متر گزارش کردند که نزدیک به عدم تطابق لبه‌ای در مطالعه حاضر است. Farid و همکاران (۲۱) در بررسی میزان تطابق لبه‌ای با توجه به ضخامت کور در سیستم IPS e.max press در مراحل مختلف ساخت کور و ونیر کردن و گلیز به وسیله استریومیکروسکوپ در سال ۲۰۱۲ تحقیقی را انجام دادند و نتیجه را به صورتی که گروهی که ضخامت کور ۰/۸ میلی‌متر داشتند به ترتیب مراحل ساخت کور مارجینال گپ (۱±۰/۴) و (۳±۰/۳) و (۷±۰/۷) (۵±۰/۵) میکرون و برای گروهی که ضخامت کور آن ۱ میلی‌متر بود به ترتیب (۲±) ۱۴/۹ و (۲±) ۳۵/۵ و (۳±) ۴۱/۳ میکرومتر گزارش کردند که تفاوت معنی‌داری بین تطابق لبه‌ای در دو گروه دیده نشد و فقط عدم تطابق افزایش یافته معنی‌داری بعد از مرحله ونیر کردن در دو گروه دیده شد و نتیجه به این صورت بود که IPS e.max press تطابق مارجینال قابل قبولی دارد که نتیجه به دست آمده بر خلاف مطالعه حاضر است (۱±۰/۴).

در مطالعات Sulaiman و همکاران (۷) در سال ۱۹۹۷ نتایج مشابهی با مطالعه حاضر به دست آمده است، به این ترتیب که آن‌ها نیز بزرگ‌ترین عدم تطابق لبه‌ای را مربوط به Inceram معرفی کردند. May و همکاران (۹) همچنین در سال ۱۹۹۸ میزان عدم تطابق لبه‌ای افقی و عمودی روکش‌های تمام سرامیکی Zirconia را در دندان‌های پرمولر و مولر به ترتیب ۵۶ و ۶۳ میکرون گزارش کردند. Boeing و همکاران (۱۰) در سال ۲۰۰۰ در یک تحقیق کلینیکی برای اندازه‌گیری میزان تطابق لبه‌ای روکش‌های Zirconia، متوسط تطابق لبه‌ای افقی را ۸۵-۸۰ میکرون محاسبه کردند که مشابه تطابق لبه‌ای Inceram در تحقیق حاضر است. سه سیستم Celay Inceram, IPS Empress II, Conventional Inceram و گروه کنترل متال به صورت کلینیکی توسط Yeo همکاران (۱) در سال ۲۰۰۳ مورد بررسی گرفته و بیشترین میزان عدم تطابق مارجینال را در Conventional Inceram و برابر ۱۱۲±۵۵ میکرومتر و کمترین میزان را در IPS Empress II و برابر ۴۶±۱۶ میکرومتر گزارش شده است. همچنین میزان این عدم تطابق در نواحی مارجینال در متال-سرامیک ۸۷±۳۴ و برای Celay Inceram، ۸۳±۳۳ میکرومتر اندازه‌گیری شده که مؤید نتایج تحقیق حاضر باشد. در مطالعه ای که توسط Bindel و Mormann (۴) در دانشگاه زوریخ سوئیس در سال ۲۰۰۵ انجام شد، میزان تطابق مارجینال و اینترنال روکش‌های تمام سرامیک CAD/CAM با تراش چمفر و روکش‌های معمولی به وسیله SEM با بزرگنمایی ۱۲۰، مقایسه شد که طبق آن تطابق لبه‌ای در روکش‌های CAD/CAM و معمولی در یک رده و برابر ۳۲±۲۰ میکرومتر هستند که بسیار شبیه نتیجه به دست آمده در تحقیق حاضر است. در مطالعه‌ای که توسط Goldin و همکاران (۲) در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه نیویورک در سال ۲۰۰۵ انجام شد، تطابق لبه‌ای روکش‌های Pressable ceramic system وقتی که با روکش‌های متال-سرامیک و تمام سرامیک استفاده می‌شوند با روکش‌های متال-سرامیک با تکنیک میکروسکوپ نوری مقایسه شدند که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها دیده نشد (P=۰/۵۶۸) و نتیجه حاصل اینکه تطابق لبه‌ای برای گروه‌های PFM و PCR مانند MCR بود که بر خلاف نتیجه مطالعه حاضر است و مطالعه‌ای که توسط Koudarian (۱۸) در دانشگاه دندانپزشکی تبریز در سال ۲۰۰۹ انجام شد، میزان تطابق لبه‌ای سیستم تمام سرامیکی پروسرا را ۷۹/۳۵±۶۱/۳۵ میکرون و برای متال سرامیک ۴۴/۸±۶۹/۱۷ میکرون بیان کرد که این میزان از میزان عدم تطابق لبه‌ای در این تحقیق کمتر بود اما نشان داد که سیستم تمام سرامیکی پروسرا از نظر کلینیکی تطابق لبه ای قابل

با توجه به این که مقایسه میزان گپ در ۴ گروه توسط آزمون ANOVA معنی‌دار بود، بنابراین انتظار می‌رود که طبق نتایج به دست آمده در این مطالعه مارجینال گپ، احتمال نشت و عود پوسیدگی در سیستم‌های Zirconia از همه کمتر و در سیستم‌های IPS e.max press از همه بیشتر باشد.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه بر اساس پایان نامه دانشجویی شماره ۳۳۰۳۱ با حمایت معاونت پژوهشی دانشکده دندانپزشکی آزاد اسلامی تهران انجام شده است که بدین وسیله از ایشان تشکر و قدردانی می‌گردد.

تفاوت بین مطالعه حاضر و مطالعات دیگر می‌تواند به علت روش اندازه‌گیری و نوع میکروسکوپ و بزرگنمایی مورد استفاده و محل و مقدار اندازه‌گیری و نوع دای به کار رفته برای مطالعه و همچنین اندازه‌گیری قبل و بعد از سمان کردن باشد.

توصیه و پیشنهادات این تحقیق شبیه سازی محیط دهان و بررسی میزان نفوذ بزاق از طریق مارجین روکش، اندازه‌گیری در پلن‌های افقی و عمودی و نگه داشتن دای‌های تهیه شده در دانشکده به منظور مطالعات بعدی می‌باشد. تحقیق نشان داد که میزان گپ در ۴ گروه مورد بررسی دارای میزان مطلوب است و هر ۴ سیستم می‌توانند از این نظر در داخل دهان با موفقیت مورد استفاده قرار بگیرند.

### منابع:

- 1- Yeo IS, Yang JH, Lee JB. In-vitro marginal fit of 3 all ceramic crown system. *J Prosthet Dent.* 2003;90(5):459-64.
- 2- Goldin EB, Boyd III NW, Goldstein GR. Marginal fit of leucite-glass pressable ceramic restorations and ceramic-pressed-to-metal restorations. *J Prosthet Dent.* 2005;93(2):143-7.
- 3- Levi L, Barak S, Katz J. Allergic reactions associated with metal alloys in porcelain-fused-to-metal fixed prosthodontic devices- A systematic review. *Quintessence Int.* 2012;43(10):871-7.
- 4- Nayar S, Aruna U, Bhat WM. Enhanced aesthetics with all ceramics restoration. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015;7(1):282-284.
- 5- Baig MR, Tan KB, Nicholls JI. Evaluation of the marginal fit of a zirconia ceramic computer-aided machined (CAM) crown system. *J Prosthet Dent.* 2010;104(4):216-27.
- 6- McLean JW. The science and art of dental ceramic. *Oper dent.* 1991;16(4):149.
- 7- Sulaiman F, Chai J, Jameson LM, Woznaik WT. A comparison of the marginal fit of In-Ceram, IPS Empress, and Procera crowns. *Int J Prosthodont.* 1997;10(5):478-84.
- 8- Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE. Fundamentals of fixed prosthodontics. Book reviews. *J Prosthodont.* 1997;6:316-20.
- 9- May KB, Russell MM, Razzoog ME, Lang BR. Precision of fit: The Procera AllCeram crown. *J Prosthet Dent.* 1998 Oct 31;80(4):394-404.
- 10- Boening KW, Wolf BH, Schmidt AE, Kästner K, Walter MH. Clinical fit of Procera AllCeram crowns. *J Prosthet Dent.* 2000 Oct 31;84(4):419-24.
- 11- Kokubo Y, Tsumita M, Nagayama Y, Sakurai S, Ohkubo C, Fukushima S. Prospective clinical study of Procera AllCeram crowns: 2-3 year preliminary results. *Prosthodont Res Pract.* 2006;5(2):80-86.
- 12- Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systematic Review. *J Prosthet Dent.* 2007;98(5):389-404.
- 13- Groten M, Axmann D, Probst L, Weber H. Determination of the minimum number of marginal Gap measurements required for practical in-vitro testing. *J Prosthet Dent.* 2000;83(1):40-9.
- 14- Polansky R, Heschl A, Arnetzl G, Haas M, Wegscheider W. Comparison of the marginal fit of different all-ceramic and metal-ceramic crown systems: an in vitro study. 2010;3(2):106-10.
- 15- Jalalian E, Jannati H, Mirzaei M. Evaluating the effect of a sloping shoulder and a shoulder bevel on the marginal integrity of porcelain-fused-to-metal (PFM) veneer crowns. *J Contemp Dent Pract.* 2008;9(2):17-24.
- 16- Gonzalo E, Suarez MJ, Serrano B, Lozano JF. A comparison of the marginal vertical discrepancies of Zirconium and metal ceramic posterior fixed dental prostheses before and after cementation. *J Prosthet Dent.* 2009; 10(2):378-84.
- 17- Jalalian E, Sadegh MO, Hadadin-Pour E. Marginal fitness comparison between three systems: IPS Empress 2, IPS e.max Press, and In-Ceram. 2010;22(2).
- 18- Koudarian R, Sazgara H, Seyedan K, Hafez Ghoran A. Comparing the effect of porcelain firing cycles on marginal adaptation of procera all ceramic restoration with metal ceramics. 2010;22(75):80-6.
- 19- Boening KW, Wolf BH, Schmidt AE, Kästner K, Walter MH. clinical fit of procera all ceramic crowns. *J Prosthet Dent.* 2000;84(4):419-24.
- 20- Borba M, Cesar PF, Griggs JA, Della Bona A. Adaptation of all-ceramic fixed partial dentures. *Dent Mater.* 2011;27(11):1119-26.
- 21- Farid F, Hajimiragh H, Jelodar R, Mostafavi As, Nokhbatolfighahaie H. In-vitro evaluation stages on the marginal accuracy of an all-ceramic system. *Tehran J Dent* 2012;9(3):188-94.