

## مقایسه تأثیر پخت پرسن بر تطابق لبه‌ای در رستوریشن‌های تمام سرامیک پروسرا و متال سرامیک

دکتر رودابه کودریان<sup>۱</sup> - دکتر حسن سازگارا<sup>۲</sup> - دکتر کاوه سیدان<sup>۳</sup> - دکتر علی حافظ قرآن<sup>۱</sup>

۱- استادیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز  
۲- دانشیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی  
۳- استادیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

### چکیده

زمینه و هدف: اگر چه روکشهای تمام سرامیکی به طور وسیعی استفاده می‌شوند، معذالک هنوز اطلاعات کمی در مورد اثر سیکل‌های پخت پرسن بر تطابق لبه‌ای این روکشا وجود دارد. به همین جهت هدف از این مطالعه مقایسه تأثیر پخت پرسن بر تطابق لبه‌ای در رستوریشن‌های تمام سرامیک پروسرا (Procera) و متال سرامیک می‌باشد.

روش بررسی: برای انجام این مطالعه تجربی، ده روکش استاندارد از سیستم پروسرا بر روی دای فلزی ساخته شد. روکشهای متال-سرامیک (MCR) ساخته شده به روش معمول، به عنوان گروه کنترل استفاده شدند. جهت تکرارپذیر شدن موقعیت نمونه‌ها حین ارزیابی تطابق لبه‌ای، وسیله‌ای ساخته شد. نمونه‌ها بدون سمان شدن روی دای فلزی قرار داده شدند و میزان عدم تطابق لبه‌ای با استفاده از استریومیگروسکوپ اندازه‌گیری گردید. آنالیز آماری با استفاده از تست‌های Paired sample t-test و ANOVA انجام گردید.

یافته‌ها: روکشهای MCR ( $44/8 \pm 69/17$  میکرون) و روکشهای تمام سرامیکی پروسرا ( $43/79 \pm 61/35$  میکرون) مقادیر تطابق لبه‌ای تقریباً مشابه داشتند و آنالیز آماری تفاوت قابل ملاحظه‌ای در مقادیر عدم تطابق لبه‌ای این دو گروه نشان نداد. افزودن پرسن به کوپینگ‌های پروسرا باعث تغییر در مقادیر عدم تطابق لبه‌ای نشد ( $P=0/7$ )، اما تطابق لبه‌ای گروه کنترل به طور قابل ملاحظه‌ای بعد از پخت پرسن تغییر کرد ( $P < 0/001$ ).

نتیجه‌گیری: در محدوده این مطالعه، سیستم تمام سرامیکی پروسرا از نظر کلینیکی تطابق لبه‌ای قابل قبول دارد و سیکل‌های پخت پرسن بر تطابق لبه‌ای این سیستم تأثیری ندارد.

کلید واژه‌ها: رستوریشن دندانی - تمام سرامیک - تطابق لبه‌ای - پروسرا - پرسن دندانی.

پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۴/۸

اصلاح نهایی: ۱۳۸۹/۲/۱۱

وصول مقاله: ۱۳۸۸/۵/۷

نویسنده مسئول: دکتر علی حافظ قرآن، گروه آموزشی پروتزهای دندانی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز

e.mail:hafez\_quran@yahoo.com

### مقدمه

کاملاً سینتر شده Hard machining نام دارد. روش دوم ساخت که Soft machining نامیده می‌شود از مواد زیرکونیای نیمه سینتر شده استفاده می‌نماید، بنابراین ماشین کردن آنها راحت‌تر و سریعتر می‌باشد. بعد از تراش دادن، زیرساختها جهت رسیدن به تراکم کامل سینتر می‌شوند. این روند باعث انقباض خطی در محدوده ۱۵٪-۳۰٪ می‌شود. با وجود تطابق ضعیفتر، به علت راحتی و افزایش کارایی در تراش بلوک‌های نرمتر نیمه سینتر شده، از این

پیشرفت در مواد سرامیک دندانی و روشهای پردازش آنها با استفاده از CAD/CAM باعث تسهیل استفاده از سرامیک‌های دندانی با خواص مکانیکی برتر شده است. (۱)، زیرکونیا به علت استحکام، سازگاری زیستی بالا، خصوصیات شبیه فلز و رنگی نزدیک به دندان به طور وسیعی در رستوریشن‌های دندانی استفاده می‌شود. (۲-۷)، از استراتژی‌های متفاوتی جهت تراش دادن بلوک‌های زیرکونیا استفاده می‌گردد. تراش دادن مواد زیرکونیای

در طراحی رستوریشن، محدودیت سخت‌افزاری دوربین، اسکنر و ماشین‌های تراش روی تطابق اثر می‌گذارند. (۸-۱۰)

در مطالعات بررسی کننده عدم تطابق لبه‌ای در سیستم پروسرا نتایج متفاوتی از ۱۷-۱۳۶ میکرون ذکر شده است. بسیاری از مطالعات روی انله و اینله‌های پروسرا انجام شده که این مطالعات میزان عدم تطابق لبه‌ای ۶۸ میکرون را گزارش کرده‌اند. (۱۷)، Bindle در بررسی میزان تطابق لبه‌ای روکشهای پروسرا بر روی مارژین چمفر میزان عدم تطابق لبه‌ای ۱۷ میکرون گزارش کرد. (۱۸)، Boeing در بررسی تطابق کلینیکی روکشهای تمام سرامیکی پروسرا به روش رپلیکا، میزان عدم تطابق لبه‌ای دندانهای قدامی را ۸۰-۱۸۰ میکرون و دندانهای خلفی را ۱۱۵-۲۴۵ میکرون اندازه‌گیری کرد. (۱۹)، May و همکاران نیز در مطالعه خود میزان عدم تطابق لبه‌ای روکشهای پروسرا ساخته شده به روش CAD/CAM بر روی دندانهای مولر و پرمولر را با استفاده از مواد قالب‌گیری سیلیکونی و به کمک ویدئوگرافی لیزری زیر هفتاد میکرون گزارش کردند. (۲۰)، برخی مطالعات بیانگر عدم تأثیر مراحل مختلف پخت پرسن بر روی تطابق لبه‌ای روکشهای تمام سرامیکی می‌باشد. (۲۱)، البته مطالعاتی نیز میزان عدم تطابق لبه‌ای را در روکشهای تمام سرامیک قبل و بعد از پخت پرسن متفاوت ذکر کرده‌اند. (۲۲)

با توجه به اهمیت و تأثیر میزان عدم تطابق لبه‌ای در بیماری پالپ و پریودنتال و کم بودن مطالعه در زمینه تطابق لبه‌ای روکشهای پروسرا و اثر مراحل مختلف پخت پرسن بر روی آن، این مطالعه با هدف تعیین عدم تطابق لبه‌ای روکشهای ساخته شده به روش CAD/CAM سیستم پروسرا و تأثیر پخت پرسن بر روی این تطابق لبه‌ای انجام گردید.

#### روش بررسی

جهت انجام این مطالعه تجربی یک دندان سانتترال بر روی بلوک آکریلی تهیه شده با آکريل سلف‌کیور مخصوص ساخت تری (Acropars 200, Marlic Medical Industries Co, Tehran, Iran)

روش بیشتر استفاده می‌شود. (۸-۱۰)

Procera / All Ceram در سال ۱۹۹۴ ارائه شد و شامل طراحی لابراتواری به وسیله کامپیوتر می‌باشد. در مرحله طراحی یک اسکنر، تصویر سه بُعدی از دای اصلی را فراهم می‌آورد. در مرحله بعد فینیش لاین مشخص شده، ضخامت کوپینگ و میزان فضای رلیف به وسیله کامپیوتر تعیین می‌گردد. با کمک این اطلاعات یک مدل دای بزرگتر جهت جبران انقباض مواد سرامیکی ساخته می‌شود. کوپینگ با فشردن پودر سرامیک خشک در مقابل دای جدید ساخته می‌شود، سپس این کوپینگ‌ها با ضخامت مطلوب تراش داده می‌شوند و نهایتاً کوپینگ‌ها در دمای دو هزار درجه سانتی‌گراد سینتر می‌گردند. (۴، ۸-۱۰)، مطالعات تأییدکننده استحکام و دوام کلینیکی عالی این روکشها می‌باشند. (۷-۸، ۱۰)

در ارزیابی موفقیت کلینیکی طولانی مدت رستوریشن‌ها، تطابق لبه‌ای از معیارهای مهم می‌باشد. با افزایش فضای مارژینال، مواد سمایی بیشتری در معرض محیط دهان قرار می‌گیرند. به علت حلالیت اکثریت سمان‌های دندان، پلاک باکتریایی در این ناحیه تجمع می‌یابد و باعث التهاب لثه، پوسیدگی، واکنش پالپی و در نهایت شکست پروتزی می‌شود. به علاوه تطابق ضعیف روکشهای تمام سرامیکی مقاومت شکستگی رستوریشن را هم متأثر می‌نماید. (۱۱-۱۲) مقادیر متفاوتی به عنوان عدم تطابق لبه‌ای قابل قبول گزارش شده که بستگی به نوع رستوریشن، ابعاد تراش، نوع ختم تراش، نوع و ویسکوزیته سمان و رلیف سطح داخلی روکش دارد. (۱۳-۱۴)، در رستوریشن‌های ساخته شده به روش CAD/CAM میزان عدم تطابق لبه‌ای قابل قبول بین ۵۰-۱۰۰ میکرون می‌باشد که برای سمان‌های رزینی مطلوب است، چرا که استحکام باند مطلوب در فاصله ۵۰-۱۰۰ میکرون حاصل می‌شود. (۱۵)

در رستوریشن‌های متال سرامیک نیز عواملی چون دمای مراحل اکسیداسیون، عدم تطابق ضریب انبساط حرارتی فلز و پرسن، نوع آلیاژ و طرح مارژین باعث تغییر در میزان تطابق لبه‌ای می‌گردد. (۱۶)، در رستوریشن‌های ساخته شده توسط CAD/CAM نیز عواملی مثل محدودیتهای نرم‌افزاری

جهت نشانیدن فریم روکشهای MCR بعد از ریختگی استفاده گردید تا دای فلزی آسیب نبیند.

ده روکش تمام سرامیکی استاندارد بر روی دای فلزی به وسیله سیستم Procera CAD/CAM ساخته شدند. برای روکشهای پروسرا، یک اسکنر (Procera Scanner Model Jem tab system, Akers, Sweden) جهت اسکن کردن دای استفاده گردید و کوپینگ‌های زیرکونیایی با ضخامت ۰/۷ میلی‌متر ساخته شد. برای ساخت ده فریم MCR، بعد از وکس آپ فریم با موم اینله، الگوهای مومی اسپروگذاری شده و Investing به وسیله اینوسمنتت فسفات با Deguvest, Degudent, Dentsply, Japan) انجام شد با استفاده از آلیاژ غیرقیمتی نیکل - کروم (Sakin, non beryllium, Dentsply, Japan) ریختگیها تهیه شدند.

خوشونتهای سطح داخلی ریختگی با استفاده از فرزند روند  $\frac{1}{2}$  برداشته شدند و با استفاده از بخار (Manfredi, steam clean, Piccolo, Italy) به مدت پنج ثانیه تمیز گردیدند. جهت بررسی تأثیر پخت روی عدم تطابق لبه‌ای نمی‌توان نمونه‌ها را بر روی دای سمان کرد. فریم‌های زیرکونیا و MCR روی دای فلزی قرار داده شده و بعد از بررسی تطابق لبه‌ای جهت پرسن گذاری به لابراتوار ارسال شدند. برای ساخت روکشهای پرسن با ابعاد پرسن یکنواخت، بر روی دای وکس آپ دندان سانترال با کانتور مطلوب انجام و سپس از کانتورهای باکالی و لینگوالی دندان به وسیله ماده سیلیکونی (Speedex, colten, Asia chemi Tab MGF co) ایندکسی تهیه و همراه با فریم‌های زیرکونیا و فلزی به لابراتوار ارسال گردید. در لابراتوار بعد از تمیز کردن سطح فریم‌ها به وسیله الكل و بخار (Manfredi, steam clean, Piccolo, Italy) پرسن گذاری در دو مرحله انجام شد. برای روکشهای زیرکونیا از پرسن مخصوص پروسرا به نام Nobel Rondo (Rondo Ivory, Nobel biocare, Switzerland nobel) استفاده شد. اول لایه اولیه دنتین و سپس لایه دنتین ثانویه مطابق دستور کارخانه اضافه گردید و سپس رستوریشن گلایز شد. روکشهای MCR هم در دو مرحله به وسیله پرسن (Vident, California, USA) Vita و مطابق دستور کارخانه

به حالت عمودی مانت شد. با استفاده از توربین همراه با اسپری آب و هوا، دندان فوق با معیارهای تراش روکشهای تمام سرامیکی تراش داده شد. تراش در سطح انسیزال به میزان دو میلی‌متر و در سطح اگزیزال و فاسیال به میزان ۱/۵ میلی‌متر با فرز الماسی چمفر صورت گرفت تا ختم تراش چمفر ایجاد گردد. سپس تمام زوایای داخلی گرد شدند.

دندان مانت شده در مدل رزینی با دو لایه موم قرمز جهت فراهم کردن ضخامت یکنواخت برای مواد قالب‌گیری پوشانده شد و تری اختصاصی رزینی به وسیله آکریل مخصوص تری ساخته شد (Acropars 200, Marlic, Medical Industries Co, Tehran, Iran) قالب دندان تراش خورده به وسیله ماده قالب‌گیری پلی اتر (Impregum, 3M ESPE, USA) تهیه گردید. پنج دقیقه بعد از ست شدن ماده قالب‌گیری درون مولد حاصل از قالب‌گیری رزین سلف کیور دورالی (Duralay, GC America Inc, USA) ریخته شد تا به عنوان الگویی جهت ساخت دای فلزی به کار رود. (۲۰-۲۱، ۲۳-۲۵)

الگوی حاصل بعد از خارج شدن از قالب بررسی شد. بعد از تصحیح نواقص سطح الگو و پایش کردن آن، سیلندرگذاری صورت گرفت. Investing با استفاده از اینوسمنتت فسفات باند (Deguvest, Degudent, Dentsply, Japan) انجام گردید و با استفاده از آلیاژ غیر قیمتتی نیکل - کروم (Sankin, non beryllium, Dentsply, Japan) ریختگی تهیه شد. بعد از پایش کردن، دای، یک میلی‌متر اپیکالی‌تر از فینیش لاین در هشت نقطه (وسط سطح لابیال، ناحیه مزیوباکال زیر مارژین، ناحیه دیستوباکال، وسط سطح پالاتال، ناحیه مزیوپالاتال، ناحیه دیستوپالاتال و وسط سطوح پروگزیمال) علامت‌گذاری شد. این نقاط به عنوان مرجع جهت بررسی در زیر میکروسکوپ به کار رفتند.

جهت دوپلیکیت کردن دای فلزی و ساخت دای گچی از مواد قالب‌گیری سیلیکونی تراکمی (Speedex, Colten, Asia chemi Teb Mgf co., Tehran, Iran) استفاده شد. سپس قالب حاصله به وسیله گچ استون (Silky Rock, Whip Mix IV Corporation, Louisville, KY, USA) ریخته شد. این دای

با این روش میزان عدم تطابق لبه‌ای کوپینگ‌های زیرکونیا، فریم فلزی و عدم تطابق حاصل از پخت پرسنل اندازه‌گیری شدند. آنالیزهای آماری Paired sample t-test و ANOVA با استفاده از نرم‌افزار SPSS و ویرایش ۱۷ برای بررسی نتایج مورد استفاده قرار گرفتند.

#### یافته‌ها

متوسط عدم تطابق لبه‌ای روکشهای پروسرا ساخته شده به روش CAD/CAM قبل از پرسنل‌گذاری  $41/78 \pm 8/93$  و بعد از پرسنل‌گذاری  $42/79 \pm 61/35$  بود. (جدول ۱) نتایج آنالیز آماری ANOVA نشان داد که میزان عدم تطابق لبه‌ای روکشهای پروسرا در مقایسه با گروه کنترل متال سرامیک تفاوت معنی‌داری ندارد. آزمون Paired sample t نشان داد که سیکل‌های پخت پرسنل باعث تغییر قابل ملاحظه‌ای در تطابق لبه‌ای روکشهای متال سرامیک می‌شود ( $P < 0/001$ )، در حالی‌که در گروه روکشهای پروسرا تفاوت معنی‌داری در تطابق لبه‌ای قبل و بعد از پخت پرسنل مشاهده نشد.

#### بحث

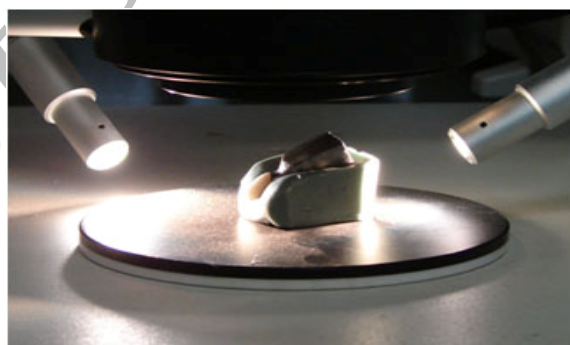
اگر چه هیچ استاندارد تأیید شده‌ای وجود ندارد، Christensen میزان عدم تطابق لبه‌ای زیر لثه قابل قبول را ۲۴ - ۱۱۹ میکرون بیان کرد. همچنین طبق مطالعه McLean و Fraunhofer حداکثر میزان فاصله برای اینکه روکشی از نظر کلینیکی قابل قبول باشد، صد و بیست میکرون می‌باشد. (۲۶ - ۲۷)، Barakat و Lofstorm در بررسی تطابق لبه‌ای روکشهای طلای سمان شده به وسیله SEM میزان عدم تطابق لبه‌ای را ۷ - ۶۵ میکرون گزارش کردند. (۲۸)، با در نظر گرفتن این مقادیر، میزان عدم تطابق لبه‌ای روکشهای پروسرا در مطالعه حاضر ( $61/35$  میکرون) در محدوده قابل قبول کلینیکی می‌باشد.

Kenneth در بررسی دقت روکشهای تمام سرامیکی پروسرا در دندانهای پرمولر و مولر، میزان عدم تطابق لبه‌ای افقی و عمودی را به وسیله لیزر ویدئوگرافی اندازه‌گیری کرد و میزان فاصله را در دندانهای پرمولر ۵۶ میکرون و در

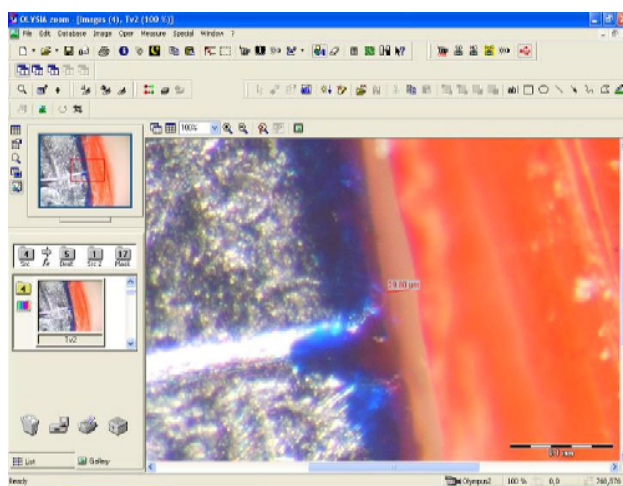
سازنده پرسنل‌گذاری و سپس گل‌شدند.

جهت تکرارپذیر بودن نحوه قرارگیری نمونه‌ها زیر میکروسکوپ هشت وسیله نشاننده (Positioning device) جهت مانت کردن نمونه‌ها در موقعیتهای مطلوب به وسیله پوتی (Speedex, colten, Asia chemi, Tab MgF co., Tehran, Iran ساخته شد. (۱۳، ۱۸، ۲۱، ۲۳)

فاصله عمودی بین مارژین همه نمونه‌ها و دای فلزی در هشت نقطه مشخص شده، در حالی که نمونه بر روی دای فلزی بدون ماده حد واسط و بر روی نشاننده (Positioning device) قرار داشت. (شکل ۱)، به وسیله میکروسکوپ (Stereo microscope Olympus SZX9, Japan) با بزرگنمایی ۲۲۸ بررسی شد و اعداد حاصله برحسب میکرومتر ثبت گردید. (شکل ۲)



شکل ۱: بررسی نمونه‌ها با استفاده از وسیله‌های نشاننده در شرایط ثابت زیر میکروسکوپ



شکل ۲: اندازه‌گیری عدم تطابق لبه‌ای با نرم افزار مخصوص استریومیکروسکوپ مورد استفاده (OLYSIA)

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار عدم تطابق لبه‌ای روکشهای پروسرا و متال سرامیک قبل و بعد از پخت پرسن

عدم تطابق لبه‌ای (میکرومتر)		نوع روکش
قبل از پخت پرسن	بعد از پخت پرسن	
۵۸/۹۳ ± ۴۱/۷۸	۶۱/۳۵ ± ۴۳/۷۹	پروسرا
۴۳/۰۳ ± ۴۲/۰۱	۶۹/۱۷ ± ۴۴/۸	متال سرامیک

مطالعات دیگر هم میزان عدم تطابق لبه‌ای کمتری را برای سیستم پروسرا ارائه کرده‌اند. به عنوان نمونه Bindle و همکاران در بررسی تطابق لبه‌ای روکشهای ساخته شده به روش CAD/CAM میزان عدم تطابق لبه‌ای را ۱۷ میکرون گزارش کردند. (۱۸)، Quintas و همکاران هم مطالعه‌ای در بررسی عدم تطابق لبه‌ای بر روی کوپینگ‌های سیستم‌های مختلف پروسرا و In ceram و Empress انجام دادند. در مطالعه آنها میزان عدم تطابق لبه‌ای عمودی برای کوپینگ پروسرا ۲۵/۴۴ میکرون شد (۲۵)، که بسیار کمتر از میزان عدم تطابق لبه‌ای کوپینگ پروسرا اندازه‌گیری شده در مطالعه حاضر (۵۸/۹۳ میکرون) می‌باشد.

تفاوت بین مطالعه حاضر و مطالعات دیگر به علت روش اندازه‌گیری، نوع میکروسکوپ و بزرگنمایی مورد استفاده، محل و تعداد اندازه‌گیریها، نوع دای به‌کار رفته برای مطالعه و همچنین اندازه‌گیری قبل و بعد از سمان کردن می‌باشد. هیچ روش استاندارد برای اندازه‌گیری عدم تطابق لبه‌ای وجود ندارد. اگر چه مارژین کراون و دای از نظر کلینیکی تیز و واضح به نظر می‌رسد در زیر میکروسکوپ این مارژین گرد می‌باشد و بنابراین انتخاب نقطه ارزیابی و اندازه‌گیری زیر میکروسکوپ مشکل می‌باشد. تعداد و نقاط اندازه‌گیری و تغییر محل آنها هم می‌تواند توجیهی برای متفاوت بودن نتایج ارائه دهد. استفاده از دای فلزی تفاوت بین گروهها را کاهش و باعث ایجاد نمونه‌هایی با اندازه و شکل یکسان می‌شود. همچنین در روشهایی که ضخامت مقطع عرضی بررسی می‌شود، تعیین محل یکسان برای اندازه‌گیری در نمونه‌های مختلف مشکل می‌باشد. (۲۱، ۲۳)، روند سمان کردن هم به علل ضخامت و ویسکوزیته سمان

دندانهای مولر ۶۳ میکرون گزارش کرد. (۲۰)، همچنین Vigolo میزان تطابق روکشهای سیستم‌های مختلف CAD/CAM (Procera, Lava, Everest) را قبل و بعد از پخت پرسن به وسیله میکروسکوپ بررسی کرد. تطابق لبه‌ای روکشهای پروسرا در این مطالعه ۶۳/۴۶ میکرون گزارش شد. حداقل میزان عدم تطابق لبه‌ای، مربوط به سیستم Lava بود. (۲۱)، در این مطالعات میزان فاصله گزارش شده بسیار نزدیک به میزان عدم تطابق لبه‌ای روکشهای پروسرا در مطالعه حاضر (۶۱/۳۵ میکرون) می‌باشد.

مطالعات دیگری هم وجود دارد که میزان فاصله مارژینال بیشتری را برای روکشهای سیستم پروسرا ارائه کرده‌اند. Boeing و همکاران در بررسی کلینیکی میزان تطابق لبه‌ای روکشهای پروسرا به وسیله تکنیک رپلیکا و میکروسکوپ نوری، متوسط تطابق لبه‌ای افقی را در دندانهای قدامی ۸۰ - ۸۵ میکرون گزارش کردند. (۱۹)، Sulaiman در بررسی مقایسه‌ای تطابق لبه‌ای روکشهای IPS Empress, In ceram و پروسرا میزان تطابق لبه‌ای روکشهای پروسرا را ۸۳ میکرون گزارش کرد. (۲۴)

در بررسی تطابق لبه‌ای روکشهای ساخته شده از مواد تمام سرامیکی، Att و همکاران میزان تطابق لبه‌ای عمودی را بر روی مدل‌های اپوکسی قبل و بعد از سمان کردن ارزیابی کردند. میزان تطابق لبه‌ای بریج‌های پروسرا ۸۲ - ۸۸ میکرون گزارش شد که از میزان عدم تطابق لبه‌ای سیستم‌های دیگر در این مطالعه (Cerec و DSC) بیشتر بود. وی روشهای ساخت را علت این تفاوت در عدم تطابق لبه‌ای بیان کرد. (۲۳)

آنها دارد. ولی اطلاعات کافی در مورد اینکه چگونه سیکل‌های پخت بر روی تطابق لبه‌ای تأثیر می‌گذارد وجود ندارد. (۲۲)

برای ارزیابی دقت رستوریشن‌ها اندازه‌گیریها باید در پلن‌های افقی و عمودی انجام شود، در این مطالعه فقط عدم تطابق لبه‌ای عمودی ارزیابی گردید. همچنین روکشها تحت روند Aging مصنوعی مانند ترموسیکل و نیروهای مکانیکی مشابه محیط دهان نبوده‌اند.

با در نظر گرفتن محدودیتهای فوق، این مطالعه بهره‌گیری از سیستم Procera CAD/CAM را برای رسیدن به تطابق لبه-ای مناسب، در صورت استفاده از مواد هموزن و استاندارد، تأیید می‌نماید. البته مطالعات بیشتری جهت بررسی اثر روشهای سمان کردن بر روی تطابق لبه‌ای این روکشها لازم می‌باشد.

#### نتیجه‌گیری

۱- سیستم‌های Procera CAD/CAM تطابق لبه‌ای قابل قبول و قابل مقایسه با روکشهای متال سرامیک دارد.

۲- برخلاف روکشهای متال سرامیک، سیکل‌های پخت پرسنل روی تطابق لبه‌ای روکشهای پروسرا تأثیری ندارند.

و نیروی به کار رفته در حین نشانیدن روکش می‌تواند باعث ایجاد تفاوت در نتایج مطالعات شود.

نتایج برخی مطالعات بیانگر عدم تأثیر مراحل مختلف پخت پرسنل روی تطابق لبه‌ای روکشهای تمام سرامیکی می‌باشد. مطالعاتی نیز وجود دارند که میزان عدم تطابق لبه‌ای قبل و بعد از پخت پرسنل را متفاوت ذکر کرده‌اند (۲۲)، البته لازم به ذکر می‌باشد که مطالعات فوق بر روی سیستم‌های In ceram آلومینایی انجام شده است. دیستورشن بعد از سیکل پخت پرسنل، می‌تواند ناشی از توده غیریکنواخت پرسنل باشد و احتمالاً در محلهایی با پرسنل بیشتر، میزان عدم تطابق لبه‌ای هم بیشتر خواهد بود. همچنین تفاوت در ضخامت پرسنل می‌تواند تطابق لبه‌ای بین گروهها را متأثر نماید. (۲۳-۲۵)، به همین دلیل در مطالعه حاضر از یک ایندکس سیلیکونی جهت ایجاد کانتورهای یکدست در همه نمونه‌ها استفاده شده است. در مطالعه Vigolo (۲۱)، که اثر سیکل‌های پخت پرسنل در سیستم‌های Lava، Procera و Everest بررسی شد، هیچ تفاوتی در میزان عدم تطابق لبه‌ای قبل و بعد از پخت پرسنل مشاهده نشده است که با مطالعه حاضر مشابه می‌باشد. علت اصلی ایجاد عدم تطابق لبه‌ای، انقباض پرسنل حین پخت می‌باشد. به علت متراکم بودن و استحکام بالاتر کوپینگ‌های زیرکونیایی سیکل پخت تأثیر کمتری بر روی تطابق لبه‌ای

#### REFERENCES

1. Kokubo Y, Tsumita M. Prospective clinical study of procera allceram crowns: 2-3 year preliminary results. *Prosthodont Res Pract.* 2006 Jun;5(2):80-86.
2. Conrad HJ, Seong WJ, Pesun IJ. Current ceramic materials and systems with clinical recommendations: A systematic review. *J Prosthet Dent.* 2007 Nov; 98(5): 389-404.
3. Chevalier J. What future for zirconia as a biomaterial? *Biomaterials* 2006 Feb; 27(4): 535-543.
4. Deany IL. Recent advances in ceramics for dentistry. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1996 Jan; 7(2): 134-143.
5. Pilathadka S, Vahalova D. Contemporary all-ceramic materials, Part I. *Acta Medica.* 2007 Apr; 50(2): 101-104.
6. Kelly JR. Dental ceramics: What is this stuff anyway? *J Am Dent Assoc.* 2008 Sep; 139 Suppl: 4S-7S.
7. Raigrodski AJ. Contemporary materials and technologies for all-ceramic fixed partial dentures: A review of the literature. *J Prosthet Dent.* 2004 Dec; 92(6): 557-562.
8. Liu PR. A panorama of dental CAD/CAM restorative systems. *Compendium* 2005 Jul; 26(7): 507-513.
9. McLaren EA, Terry DA. CAD/CAM systems, materials, and clinical guidelines for All-ceramic crowns and fixed partial dentures. *Compendium* 2002 Jul; 23(7): 637-641.

10. Denry I, Kelly JR. State of the art of zirconia for dental applications. *Dent Mater.* 2008 Mar; 24(3): 299-307.
11. Felton DA, Kanoy BE, Bayne SC, Wirthman GP. Effect of in vivo crown margin discrepancies on periodontal health. *J Prosthet Dent.* 1991 Mar; 65(3): 357-364.
12. Tuntiprawon M, Wilson PR. The effect of cement thickness on the fracture strength of all ceramic crowns. *Aust Dent J.* 1995 Feb; 40(1): 17-21.
13. Tinschert J, Natt G, Mautsch W, spiekermann H, Anusavice KJ. Marginal Fit of alumina- and zirconia-based fixed partial dentures produced by a CAD/CAM system. *Oper Dent.* 2001 Jul-Aug; 26(4): 367-374.
14. Kokubo Y, Ohkubo C, Tsumita M, Miyashita A, Steyern PV, Fukushima S. Clinical marginal and internal gaps of procera Allceram crowns. *J Oral Rehabil.* 2005 Jul; 32(7): 526-30.
15. Molin MK, Karlsson SL, Kristiansen MS. Influence of film thickness on joint bend strength of a ceramic/ resin composite joint. *Dent Mater.* 1996 Jul; 12(4): 245-249.
16. Boyle JJ, Naylor WP, Blackman RB. Marginal accuracy of metal ceramic restorations with porcelain facial margins. *J Prosthet Dent.* 1993 Jan; 69(1): 19-27.
17. Denissen H, Dozic A, Van Der Zel J, Van Waas M. Marginal fit and short term clinical performance of porcelain- veneered CICERO, CEREC and Procera onlays. *J Prosthet Dent.* 2000 Nov; 84(5): 506-513.
18. Bindle A, Mormann WH. Marginal and internal fit of all- ceramic CAD/CAM crown copings on chamfer preparations. *J Oral Rehabil.* 2005 Jun; 32(6): 441-447.
19. Boening K, Wolf BH, Schmidt AE, Kastner K, Walter MH. Clinical fit of procera allceram crowns. *J Prosthet Dent.* 2000 Oct; 84(4): 419-424.
20. May KB, Russel MM, Rezzoog ME, Lang BR. Precision of fit: The procera All ceram crown. *J Prosthet Dent.* 1998 Oct; 80(4): 394-404.
21. Vigolo P, Fonzi F. An in vitro evaluation of fit of zirconium-oxide- based ceramic four- unite fixed partial dentures, generated with three different CAD/CAM systems, before and after porcelain firing cycles and after glaze cycles. *J Prosthodont.* 2008 Dec; 17(8): 621-626.
22. Balkaya MC, Cinar A, Pamuk S. Influence of firing cycles on the margin distortion of 3- all- uramic crown systems. *J Prosthet Dent.* 2005 Apr; 93(4): 346-355.
23. Att W, Komine F, Gerds T, Strub JR. Marginal adaptation of three different zirconium dioxide Three- unit fixed dental prosthesis. *J Prosthet Dent.* 2009 Apr; 101(4): 239-247.
24. Sulaiman F, Chai J, Jameson LM, Wozniak WT. A comparison of the marginal fit of In- Ceram IPS Empress and Procera crowns. *Int J Prosthodont.* 1997 Sep-Oct; 10(5): 478-484.
25. Quintas AF, Oliveira F, Bottino MA. Vertical marginal discrepancy of ceramic copings with different ceramic materials, finish lines, and luting agents: An in vitro evaluation. *J Prosthet Dent.* 2004 Sep; 92(3):250-257.
26. Christensen GJ. Marginal fit of gold inlay castings. *J Prosthet Dent.* 1966 Mar-Apr; 16(2): 297-305.
27. McLean JW, von Fraunhofer JA. The estimation of cement film thickness by an in vivo technique. *Br Dent J.* 1971 Aug; 131(3): 107-111.
28. Lofstrom LH, Barakat MM. Scanning electron microscopic evaluation of clinically cemented cast gold restorations. *J Proshet Dent.* 1989 Jun; 61(6): 664-669.