

## Margin Adaptation of Zirconia and Sintron Copings before and after Firing with Two Different Types of Porcelain

Amirhossein Kowsari<sup>1</sup>   
Meysam Mahabadi<sup>2</sup>   
Gholamreza Tabbakhian<sup>3</sup> 

1. Assistant Professor, Department of Prosthodontics Dentistry, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.  
2. **Corresponding Author:** Assistant Professor, Department of Prosthodontics Dentistry, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.  
**Email:** meysam.mahabadi@yahoo.com  
3. Assistant Professor, Department of Prosthodontics Dentistry, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.

### Abstract

**Introduction:** Given the surge in the restoration of infrastructures with zirconia and sintron and the use of different porcelain on them and the lack studies on marginal adaptation in different situations, this study aimed to evaluate the marginal gap before and after porcelain firing.

**Materials & Methods:** This cross sectional experimental laboratory research was performed in 2019 in the Transgenesis research center, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, where 40 abutments were divided into two groups of 20 with two types of substructures (zirconia and soft presintered chrome-cobalt alloy (Syntron) AmannGirrbach, Koblach, Austria)) then each group was subdivided into two porcelain subgroup of ten (noritake and creation). Marginal gap was evaluated by stereomicroscope before and after porcelain firing. Data was gathered and analyzed by means of one way and two-way ANOVA ( $\alpha = 0.05$ ).

**Results:** The difference observed between marginal gap in studied groups was statistically significant ( $p$  value  $< 0.05$ ). But marginal gap in respect to the type of porcelain did not show a significant difference between the groups ( $p$  value = 0.214). The lowest amount of change after firing with porcelain was related to the Syntron substructure group with Noritake porcelain, which was significantly different from the two zirconia frame groups ( $p$  value = 0.045), ( $p$  value = 0.006).

**Conclusion:** In this research after porcelain firing, sintron showed better results compared to zirconia regardless of porcelain type.

**Key words:** Implant, Computer-aided design, Dental abutment, Zirconia, Dental marginal adaptation.

**Received:** 05.05.2022

**Revised:** 10.08.2022

**Accepted:** 13.09.2022

**How to cite:** Kowsari A, Mahabadi M, Tabbakhian G. Margin Adaptation of Zirconia and Sintron Copings before and after Firing with Two Different Types of Porcelain. J Isfahan Dent Sch 2022; 18(3): 287-94.

## میزان تطابق مارجین کوپینگ‌های زیر کونیایی و فلزی سینترون قبل و بعد از پخت با دو نوع پرسنل مختلف

۱. استادیار، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
۲. نویسنده مسؤول: استادیار، گروه پروتزیهای دندان، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.  
Email: meysam.mahabadi@yahoo.com
۳. استادیار، گروه پروتزیهای دندان، دانشکده‌ی دندان پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.

امیرحسین کوثری<sup>۱</sup> ID

میثم مهابادی<sup>۲</sup> ID

غلامرضا طباحیان<sup>۳</sup> ID

## چکیده

**مقدمه:** با توجه به کاربرد فزاینده‌ی رستوریشن‌های دارای زیرساخت زیرکونیا و سینترون و کاربرد پرسنل‌های مختلف بر روی آن‌ها و کمبود مطالعات جهت بررسی تطابق مارجین آن‌ها در شرایط مختلف، در این مطالعه به بررسی تطابق مارجین این رستوریشن‌ها و اثر پخت پرسنل بر روی آن‌ها پرداخته شد.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه‌ی تجربی- آزمایشگاهی که در سال ۱۳۹۸ در مرکز تحقیقات ترانسژنیز دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) انجام شد، ۴۰ عدد اباتمنت به دو گروه ۲۰ عددی با دو نوع زیرساخت (زیرکونیا و آلیاژ کروم- کبالت پره سینتر نشده نرم (سینترون)) تقسیم شدند، سپس هر گروه به دو گروه ۱۰ عددی تقسیم شده و با دو نوع پرسنل (نوریتاکه و کریشن) چینی‌گذاری شدند. تطابق لبه‌ای پیش و پس از پخت پرسنل با استریومیکروسکوپ اندازه‌گیری شد. یافته‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری one-way ANOVA و two-way ANOVA و در سطح معنی‌داری ۰۵/۰ تجزیه و تحلیل شد.

**یافته‌ها:** پخت پرسنل بر میزان تطابق لبه‌ای با توجه به نوع فریم معنی‌دار بود ( $p \text{ value} = ۰/۰۰۱$ ) در حالی که نوع پرسنل بکار رفته در این اختلاف بی‌تأثیر بود ( $p \text{ value} = ۰/۲۱۴$ ) کم‌ترین میزان تغییر پس از پخت با پرسنل مربوط به گروه زیرساخت سینترون همرا با پرسنل نوریتاکه بود که با دو گروه فریم زیرکونیا تفاوت معنی‌داری داشت ( $p \text{ value} = ۰/۰۴۵$ ) و ( $p \text{ value} = ۰/۰۰۶$ ).

**نتیجه‌گیری:** فلز سینترون بکار رفته در این مطالعه نسبت به زیرکونیا کمتر تحت تأثیر مراحل پخت قرار گرفت. دو نوع چینی بکار رفته در میزان تطابق لبه‌ای تأثیری نداشت.

**کلید واژه‌ها:** ایمپلنت، طراحی با کمک کامپیوتر، اباتمنت، زیرکونیا، تطابق لبه‌ای دندان.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۲

تاریخ اصلاح: ۱۴۰۱/۰۵/۱۹

تاریخ ارسال: ۱۴۰۱/۰۲/۱۵

استناد به مقاله: کوثری امیرحسین، مهابادی میثم، طباحیان غلامرضا. میزان تطابق مارجین کوپینگ‌های زیرکونیایی و فلزی سینترون قبل و بعد از پخت با دو نوع پرسنل مختلف. مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان. ۱۴۰۱؛ ۱۸(۳): ۲۹۴-۲۸۷.

## مقدمه

بازگرداندن سلامتی دهان بیمار نه تنها از لحاظ فانکشن بلکه از لحاظ زیبایی، راحتی و تکلم، هدف درمان ایده‌آل می‌باشد. در این میان، پروتزهای ثابت محاسن و طرفداران بیشتری دارند، زیرا تا حد زیادی فانکشن بیمار را به محدوده‌ی طبیعی باز می‌گرداند (۱). امروزه پروتزهای ثابت متکی بر ایمپلنت با درصد موفقیت بالا برای بیماران بی‌دندان مورد قبول واقع شده‌اند (۲). پروتزهای متکی بر ایمپلنت می‌توانند پیچ شونده یا سمان شونده باشند (۳). پروتزهای سمان‌شونده به دلیل مزایای زیاد پرکاربرد هستند. این مزایا شامل حذف شل شدن پیچ پروتز، زیبایی بهتر، کنترل راحت‌تر اکلوژن (ایجاد اکلوژن ایده‌آل)، راحتی و سادگی کار، کاهش زمان و هزینه، ریختگی پاسیو مناسب، احتمال کمتر شکستگی پرسن، بارگذاری تدریجی و کاهش تحلیل استخوان کرستال می‌باشد (۴). حتی عده‌ای معتقدند که سمان نقش جاذب شوک را ایفا می‌نماید (۵).

مطالعات نشان داده‌اند که برای بدست آوردن یک نتیجه‌ی کلینیکی طولانی‌مدت رضایت‌بخش در ایمپلنت تطابق بین فریم و ایمپلنت لازم و ضروری است. همچنین عدم وجود تطابق مناسب در ایمپلنت که ممکن است به عوامل مختلفی از جمله تکنیک قالب‌گیری، مواد مورد استفاده، فرایند ساخت و طراحی فریم بستگی داشته باشد، باعث تغییر شکل استخوان و عوارض بیولوژیکی بافت‌های اطراف ایمپلنت و شکست مکانیکی درمان پروتزهای متکی بر ایمپلنت می‌شود (۶، ۷). میزان تطابق مارجین از مهم‌ترین جنبه‌های بررسی کیفیت رستورشن‌های روکش می‌باشد که در زیرساخت‌های مختلف رستوریشن روکش و شرایط مختلف میزان این تطابق متفاوت است (۸). همچنین مشکلات مکانیکی مثل از بین رفتن سمان، شکست پرسن و شل شدن پیچ اباتمنت نیز می‌توانند از معایب عدم تطابق مناسب باشند (۹). ماده‌ی انتخابی برای پروتز ثابت روی ایمپلنت، پرسن متصل به آلیاژ فلز نابل است. ماده‌ی دیگری که می‌تواند به عنوان کور روکش

پرسنی استفاده شود، سرامیک‌ها هستند (۱).

تکنیک متداول برای ساخت یک زیرساخت فلزی، تکنیک حذف موم می‌باشد و از آلیاژهای متنوعی برای ریختگی استفاده می‌شود (۱۰). از مزیت‌های روش ریختگی متداول، قابلیت کار کردن ساده، امکان شکل‌دهی دقیق می‌باشد (۱۱) و از معایب آن زمان‌بر بودن و وابستگی به توانایی و مهارت تکنسین است (۱۲). همچنین برداشت الگوی مومی از روی قالب با خط خاتمه‌ی تراش شولدر پیش از ریختگی به طور متوسط باعث ایجاد ۳۵ میکرون درز لبه‌ای می‌شود (۱۳).

تکنیک‌های ساخت رستوریشن با کمک کامپیوتر (Computer-aided design and Computer-aided manufacturing) در سال‌های اخیر بسیار شایع و جذاب شده است. از مزایای CAD/CAM می‌توان به سرعت و دقت ساخت رستوریشن و کیفیت بالای مواد اشاره کرد و از مهم‌ترین معایب آن نیز می‌توان قیمت اولیه‌ی بالای دستگاه را نام برد (۱۴).

یک دسته از رستوریشن‌های PFM با زیرساخت کبالت- کرومیوم با هدف استفاده در دندان‌پزشکی معرفی شده‌اند که به وسیله‌ی سه تکنولوژی تولید مورد استفاده قرار می‌گیرند: تکنیک حذف موم، تکنیک میلینگ CAD/CAM و تکنیک مستقیم سینتر فلز با لیزر (۱۵). یکی از بزرگ‌ترین مزایای استفاده از تکنولوژی میلینگ این است که بعضی از معایب مهم کستینگ از جمله پروزیتیه و تخلخل را ندارد (۱۶). ماده‌ی جدید کروم- کبالت به وسیله‌ی تکنیک کاهشی از طریق میلینگ قبل از سینتر مقرون به صرفه‌تر می‌باشد (۱۷). هدف از این مطالعه، مقایسه‌ی میزان تطابق مارجین کوپینگ‌های زیرکونیایی و فلزی سینترون قبل و بعد از پخت با دو نوع پرسن مختلف کریشن و نوریتا که می‌باشد و بر اساس فرضیه‌ی صفر، میزان تطابق مارجین کوپینگ‌های زیرکونیایی و فلزی سینترون قبل و بعد از پخت با دو نوع پرسن مختلف کریشن و نوریتا که تفاوتی ندارد.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه‌ی تجربی-آزمایشگاهی در سال ۱۳۹۸ در مرکز تحقیقات ترانسژنیز دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) انجام شد. ۴۰ عدد نمونه به صورت غیر احتمالی (خوراسگان) انتخاب شد. با استفاده از دو قطعه آلومینیوم L شکل، بلوک‌های آکریلی در ابعاد ۳×۳ سانتی‌متر با آکریل شفاف سلف کیور (Acropars, Tehran, Iran) تهیه شد. ۴۰ عدد آنالوگ ایمپلنت (Dentis Implant, DentisCo, Korea) در داخل بلوک‌های آکریلی مانت گردید. به منظور قرارگیری آنالوگ‌ها به صورت عمودی، از پیچ وسط ایمپلشن کوپینگ (Dentis Implant, DentisCo, Korea) و سورویور دندانی (DentalfarmCo, Turin, Italy) استفاده شد. ۴۰ عدد ابامنت (Dentis Implant, DentisCo, Korea) با قطر ۴/۵ و کلار ۱/۵ ارسال شده از کارخانه‌ی سازنده پس از بررسی صحت و سلامت قطعات و بسته‌ی ارسالی (در صورت مشکل‌دار بودن حذف شدند) روی آنالوگ فیکسچر بسته شد، سپس با استفاده از آچار مخصوص ایمپلنت (Dentis Implant, DentisCo, Korea) با تورک ۳۰ نیوتن سانتی‌متر بر روی آنالوگ‌ها قرار گرفت. سطح داخل ابامنت‌ها کاملاً به وسیله‌ی سیلیکون افزایشی نوع پوتی (Panasil, KettenbachCo, Germany) پر شده که جهت انجام این کار، مقداری سیلیکون آماده شد و به داخل ابامنت، فشرده گردید و پس از ست شدن اضافات سیلیکون با بیستوری (Ahurateb, Tehrn, Iran) برداشته شد.

همه‌ی ابامنت‌ها داخل دستگاه اسکنر (Amann Girschbach AG, Koblach, Austria) مخصوص قرار داده و اسکن شد. پس از آن طراحی کوپینگ به شکل پرمولر اول ماگزایلا توسط کامپیوتر انجام گشت. به این صورت که تا فاصله‌ی ۱ میلی‌متر از لبه، هیچ فضایی در نظر گرفته نشد و در بقیه‌ی قسمت‌ها ۲۵ میکرون فضا برای سمان در نظر گرفته شد. پس از طراحی کوپینگ‌ها، ۲۰ عدد از جنس کوپینگ کروم-کبالت پره سینتر نشده نرم (سینترون) (Ceramil Sintron; )

از جنس زیرکونیا (AmannGirschbach, Koblach, Austria) و ۲۰ عدد از جنس زیرکونیا (AmannGirschbach, Koblach, Austria) توسط دستگاه میلینگ (AmannGirschbach, Koblach, Austria) تراشیده شد و سپس داخل کوره‌ی مخصوص سینترینگ قرار گرفت. پروسه سینترینگ برای کروم-کبالت نرم در درجه حرارت بالا و در معرض گاز آرگون (AmannGirschbach, Koblach, Austria) و برای زیرکونیا تا حداکثر دمای ۱۱۵۰ درجه‌ی سانتی‌گراد و حداکثر فشار ۳/۵ بار گاز آرگون به مدت ۶ ساعت صورت گرفت (شکل ۱).



شکل ۱: کوپینگ‌های ساخته شده از جنس زیرکونیا و آلیاژ سینترون

پس از ساخت کوپینگ‌ها سطح داخلی آن‌ها، ابتدا با پنبه‌ی الکلی تمیز شده و سپس داخل آن‌ها اسپری فشارنما (Bausch-Arti, Germany) زده شد و کوپینگ‌ها بر روی ابامنت نشاندند. پس از برداشتن کوپینگ از روی ابامنت، نقاط اکسپوز شده توسط فرزند الماسی برداشته شد تا تماس یکنواختی بین کوپینگ و ابامنت به وجود آید. در ۴ سطح کوپینگ روی لبه‌ی مارژین، در هر سطح، سه نقطه توسط مارکر علامت‌گذاری شده و فاصله‌ی عمودی توسط دستگاه استریو میکروسکوپ

(Higashiyama, Japan) پرسن گذاری شدند. هر چهار گروه طبق دستور کارخانه‌ی تولیدکننده‌ی پرسن، در کوره‌ی پخت قرار داده شدند. پس از خارج کردن رستوریشن‌های نهایی از کوره، مجدداً همگی آن‌ها بر روی اباتمنت‌شان قرار داده شدند. فاصله‌ی رستوریشن تا اباتمنت در ناحیه‌ی مارژین دقیقاً در همان نقاط علامت گذاری شده توسط دستگاه استریو میکروسکوپ اندازه‌گیری شد و فتوگرافی به عمل آمد و میانگین برای هر سطح و هر نمونه ثبت گردید. یافته‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری one-way ANOVA و two-way ANOVA و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شد.

مقاله‌ی حاضر منتج از پایان‌نامه‌ی دانشجویی با کد تحقیقاتی ۲۳۸۱۰۲۰۱۹۶۲۰۸۰ در دانشکده‌ی دندان‌پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) می‌باشد.

### یافته‌ها

با توجه به برقراری شرایط آنالیز two-way ANOVA (برقراری نرمالیتی داده‌ها با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov و همچنین هموزنیتی داده‌ها با استفاده از آزمون Levene) میزان تغییرات گپ مارچین در حین پخت بر حسب متغیرهای فریم و فریم پرسن گذاری شده، بررسی شد (جدول ۱).

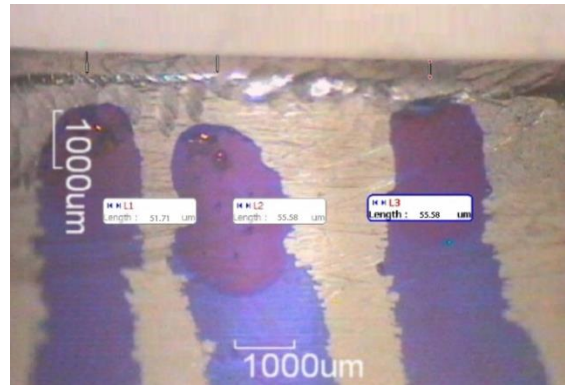
نتایج نشان داد که تفاوت بین همه‌ی گروه‌ها قبل و بعد از پخت معنی‌دار بود ( $p \text{ value} \leq 0/001$ ). اختلاف میزان تطابق لبه‌ای با توجه به نوع فریم معنی‌دار بود ( $p \text{ value} = 0/001$ ) در حالی که نوع پرسن بکار رفته در این اختلاف بی‌تأثیر بود ( $p \text{ value} = 0/214$ ) (نمودار ۱).

جدول ۱: میانگین گپ لبه‌ای در چهار گروه

تفاوت قبل و بعد از پخت	بعد از پخت	قبل از پخت		
۲۱/۸۶	۶۵/۴۰ ± ۱۱/۱۱ میکرون	۴۳/۵۴ ± ۸/۲۲ میکرون	نوریتاکه	سینترون
۲۴/۱۹	۷۰/۴۲ ± ۱۰/۵۸ میکرون	۴۵/۲۳ ± ۶/۶۹ میکرون	کریشن	
۳۱/۰۲	۷۲/۸۵ ± ۷/۴۸ میکرون	۴۱/۱۱ ± ۸۳/۶۵ میکرون	نوریتاکه	زیرکونیوم
۳۳/۵۲	۷۶/۱۱ ± ۲۴/۱۹ میکرون	۴۲/۵۹ ± ۴/۴۴ میکرون	کریشن	

(SMP-200, HP, USA) با بزرگ‌نمایی ۴۰ برابر توسط یک محقق بررسی گردید.

اعداد حاصله بر حسب میکرومتر ثبت شد و همچنین توسط دوربین دیجیتال متصل به میکروسکوپ فتوگرافی (Nikon, Tokyo, Japan) از ناحیه‌ی مورد نظر عکسبرداری شد (شکل ۲).



شکل ۲: بررسی گپ مارچین کوپینگ‌های زیرکونیایی قبل از پخت با پرسن

سپس هر گروه ۱۰ تایی از کوپینگ‌های کروم-کبالت و زیرکونیایی سینتر شده به دو گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند و جمعاً ۴ گروه به دست آمد، یک گروه ۱۰ تایی از کوپینگ‌های کروم-کبالت سینتر شده و یک گروه ۱۰ تایی از کوپینگ‌های زیرکونیایی سینتر شده با پرسن نوع کریشن (Willi Geller Creation, KoblacherstraBe, Austria) پرسن گذاری شد و پس از آن یک گروه ۱۰ تایی از کوپینگ‌های کروم-کبالت سینتر شده و یک گروه ۱۰ تایی از کوپینگ‌های زیرکونیایی سینتر شده باقی‌مانده نیز با پرسن نوع نوریتاکه (Kuraray Noritake Dental Inc, )

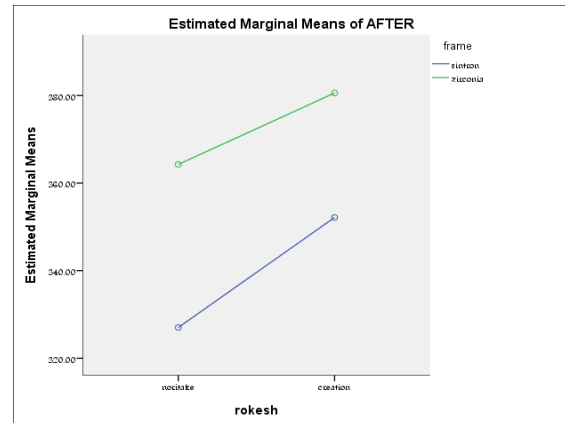
دو نوع پرسنل نوریتاکه و کریشن بود. تاکنون مطالعات زیادی در زمینه‌ی میزان تطابق مارجین رستوریشن‌های کامل با انواع مختلف مواد زیرساخت انجام شده است و حتی مطالعات در حالات مختلف روکش‌ها زیرکونیایی بارها مورد بررسی قرار گرفته، اما با توجه به معرفی جدید ماده‌ی سینترون و کمبود مطالعات در این زمینه و حتی عدم وجود مطالعه‌ی مقایسه‌ای با روکش‌های ساخته شده از جنس زیرکونیا، در این مطالعه این دو نوع ماده زیرساخت روکش در کنار هم قرار گرفته و در حالات مختلف مقایسه شدند (۱۸).

مطالعاتی که تاکنون برای بررسی تطابق روکش‌ها در نواحی مختلف انجام شده بود، اکثراً بر روی یک دندان کشیده شده، یک دای گچی یا برنجی پیش ساخته بود که علت استفاده از یک نمونه به علت نیاز به یکسان بودن شرایط ذکر شده بود. در این مطالعه از ۴۰ عدد نمونه‌ی یکسان که اباتمنت‌های پیش ساخته شده بود، استفاده شد که این امر باعث گردید، علاوه بر ایجاد شرایط یکسان برای نمونه‌ها و داشتن همزمان همه‌ی نمونه‌ها، دقت مارجین پیش‌ساخته‌ی مناسبی برای بررسی وجود داشته باشد (۱۷، ۱۹).

با توجه به اینکه در این مطالعه طراحی فریم‌های هر دو ماده‌ی سینترون و زیرکونیا به یک شکل بود و تراش نیز به وسیله‌ی یک دستگاه انجام شد، هم ضخامت فریم‌ها هم فضای داخلی در نواحی مختلف عیناً یکسان بود و هم تفاوتی بین نوع دستگاه که حتی در مطالعات قبلی مهم نشان داده شده بود، وجود نداشت (۸).

تطابق مارجین قبل و بعد از انجام سمان محاسن و معایبی دارد که از دسته‌ی معایب آن می‌توان به اثر نوع سمان در میزان عدم تطابق مارجین در اثر عدم نشست کامل روکش اشاره کرد. در این مطالعه از طریق اندازه‌گیری تطابق مارجین قبل و بعد از پخت بدون سمان کردن، تأثیر نوع سمان حذف شد (۲۰).

جهت اطمینان از قرارگیری مناسب نمونه‌ها حین اندازه‌گیری، از علامت‌هایی روی هر سطح از بلوک



نمودار ۱: اثر متقابل بین نوع فریم و نوع پرسنل

در ادامه با توجه به آنالیز مذکور با استفاده از آزمون one-way ANOVA و آزمون تکمیلی Tukey نشان داده شد که اختلاف گپ لبه‌ای بین گروه فریم سینترون با دو نوع پرسنل نوریتاکه و کریشن معنی‌دار نبود ( $p \text{ value} = 0/746$ ) و همچنین در گروه فریم زیرکونیا بعد از پرسنل گذاری با این دو نوع پرسنل تفاوت معنی‌داری وجود نداشت دو نوع پرسنل تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (p value = 0/0863) در مورد گروه فریم سینترون با پرسنل کریشن (p value = 0/321) و فریم زیرکونیا با پرسنل نوریتاکه و کریشن هم تفاوت معنی‌دار نبود ( $p \text{ value} = 0/074$ ) اما در مورد گروه فریم سینترون با پرسنل نوریتاکه و فریم زیرکونیا با پرسنل نوریتاکه (p value = 0/045) و کریشن، تفاوت معنی‌دار بود ( $p \text{ value} = 0/006$ ).

## بحث

با رد فرضیه‌ی صفر و با توجه به اینکه بین میزان تطابق مارجین کوپینگ‌های زیرکونیایی و فلزی سینترون قبل و بعد از پخت با دو نوع پرسنل مختلف کریشن و نوریتاکه تفاوت معنی‌داری دارد، تطابق مارجین برای گروه‌های فریم سینترون و زیرکونیا قبل و پس از پخت با دو نوع پرسنل کریشن و نوریتاکه مورد بررسی قرار گرفت و نشان داده شد که تفاوت قبل و بعد از پرسنل گذاری مورد توجه است. در مقایسه‌ی گروه‌های مختلف مطالعه نیز بیشترین تفاوت بین گروه فریم سینترون با پرسنل نوریتاکه و فریم زیرکونیا با هر

دستگاه بکار رفته متفاوت باشد (۲۳). در بررسی گپ لبه‌ای فریم زیرکونیا از استریومیروسکوپ استفاده شد که مشابه روش Rinke و همکاران بود (۲۴). جهت بررسی چهار سطح رستوریشن، سه نقطه در هر سطح در نظر گرفته شد. تعداد نقاط اندازه‌گیری در هر رستوریشن برای بررسی تطابق مارجینال، متفاوت گزارش شده است. Groten و همکاران (۲۵) معتقدند، ۲۵-۵۰ نقطه باید مورد اندازه‌گیری قرار گیرد در حالی که اکثر مطالعات، تعداد ۵-۱۰ نقطه، کافی گزارش شده است. مطالعه‌ی حاضر به صورت آزمایشگاهی و بدون در نظر گرفتن اثر سمان انجام گردید، بهتر است مطالعه‌ی دیگر در شرایط کلینیکی و با در نظر گرفتن اثر سمان و اندازه‌گیری میزان ریزش و عدم نشست کامل روکش انجام شود.

#### نتیجه‌گیری

فلز سینترون بکار رفته در این مطالعه نسبت به زیرکونیا کمتر تحت تأثیر مراحل پخت قرار گرفت. دو نوع چینی بکار رفته در این پژوهش در میزان تطابق لبه‌ای تأثیری نداشت. انجام مطالعات بیشتر در این زمینه توصیه می‌شود.

#### سپاسگزار

مقاله‌ی حاضر منتج از پایان‌نامه‌ی دانشجویی با کد تحقیقاتی ۲۳۸۱۰۲۰۱۹۶۲۰۸۰ در دانشکده‌ی دندان پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) می‌باشد.

آکریلی و قسمت کولار اباتمنت استفاده شد، تعداد این علامت‌ها روی هر سطح ۳ عدد بود که دقت اندازه‌گیری را بالا می‌برد (۲۱).

با توجه به اینکه علاوه بر تأثیر نوع فریم در تطابق مارجین اثر ۲ نوع پرسلن هم مورد بررسی قرار گرفت، در نوع خود نتایج بسیار کارآمد و متفاوتی عرضه شد. نکته‌ی دیگری که به خوبی در این مطالعه نشان داده شد، توازی نمودار دو نوع فریم بود که نشان دهنده‌ی این موضوع بود که تأثیر هر دو نوع پرسلن روی هر دو نوع فریم بسیار مشابه است.

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که اختلاف میزان تطابق لبه‌ای با توجه به نوع فریم، معنی‌دار بود ( $p \text{ value} = 0/001$ ) که با مطالعه‌ی Miara و همکاران همخوانی داشت (۱۸)؛ در حالی که Shayegh و همکاران در مطالعه‌ی خود اثرات پخت‌های مکرر پرسلن در میزان درز لبه‌ای و تطابق داخلی فریم‌های زیرکونیایی را معنی‌دار گزارش نکرده بودند (۲۱)، این محققین بیان کردند، زیرکونیا به دلیل خواص مکانیکی و استحکام بالا، تحت تأثیر پخت قرار نمی‌گیرد. همچنین در مطالعه‌ی Pak و همکاران نیز کاهش تطابق مارجینال در فریم زیرکونیا پس از پخت گزارش شد (۲۲).

در مطالعه‌ی حاضر نیز میزان عدم تطابق مارجینال در فریم زیرکونیا پس از پخت دیده شد که این عدم تطابق حتی نسبت به فریم سینترون بیشتر بود. روش استاندارد برای اندازه‌گیری مقادیر تطابق مارجینال معرفی نشده است. بنابراین ممکن است اختلاف بین تحقیقات مختلف در میزان تطابق مارجینال با توجه به موقعیت اندازه‌گیری، نوع سمان و

#### References

1. Misch C. Dental implant prosthetics. 2<sup>nd</sup> ed. 2015; p. 17-28, 214-5, 222-4, 758.
2. Al-Omari WM, Shadid R, Abu-Naba'a L, El Masoud B. Porcelain fracture resistance of screw-retained, cement-retained, and screw-cement-retained implant supported metal ceramic posterior crowns. J Prosthodont 2010; 19(4): 263-73.
3. Kokubo Y, Kano T, Tsumita M, Sakurai S, Itayama A, Fukushima S. Retention of zirconia copings on zirconia implants abutments cemented with provisional luting agents. J Oral Rehabil 2010; 37(1): 48-53.
4. Squier RS, Agar JR, Duncan JP, Taylor TD. Retentiveness of dental cements used with metallic implant components. Int J Oral Maxillofac Implants 2001; 16(6): 793-8.
5. Guichet DL, Yoshinobu D, Caputo AA. Effect of splinting and interproximal contact tightness on load transfer by implant restorations. J Prosthet Dent 2002; 87(5): 528-35.
6. Kahramanoğlu E, Kulak-Ozkan Y. Marginal and internal adaptation of different superstructure and

- abutment materials using two different implant systems for five-unit implant-supported fixed partial dentures: an in vitro study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2013; 28(5): 1207-16.
7. Kahramanoglu E, Kulak-Özkan Y. The effect of different restorative and abutment material on marginal and internal adaptation of three-unit cantilever implant-supported fixed partial dentures: an in vitro study. *J prosthodont* 2013; 22(8): 608-17.
  8. Vojdani M, Torabi K, Atashkar B, Heidari H, Torabi Ardakani M. A comparison of marginal and internal fit of cobalt-chromium copings fabricated by two different CAD/CAM systems. *J Dent (Shiraz)* 2016; 17(4): 301-8.
  9. Karl M, Graef F, Wichmann M, Beck N. Microfractures in metal-ceramic and all-ceramic implant-supported fixed dental prostheses caused by superstructure fixation. *Dent Mater J* 2012; 31(3): 338-45.
  10. Quante K, Ludwig K, Kern M. Marginal and internal fit of metal-ceramic crowns fabricated with a new laser melting technology. *Dent Mater* 2008; 24(10): 1311-5.
  11. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. *Contemporary fixed prosthodontics*. 4<sup>th</sup> ed. St.Louis, MO: Mosby; 2006. p. 562-79.
  12. Sun J, Zhang FQ. The application of rapid prototyping in prosthodontics. *J Prosthodont* 2012; 21(8): 641-4.
  13. Zeltser C, Lewinstein I, Grajower R. Fit of crown wax patterns after removal from the die. *J Prosthet Dent* 1985; 53(3): 344-6.
  14. Beuer F, Schweiger J, Edelhoff D. Digital dentistry: an overview of recent developments for CAD/CAM generated restorations. *Br Dent J* 2008; 204(9): 505-11.
  15. Ortorp A, Jonsson D, Mouhsen A, von Steyern PR. The fit of cobalt-chromium three-unit fixed dental prostheses fabricated with four different techniques: A comparative in-vitro study. *Dent Mater* 2010; 27(4): 356-63.
  16. Kellerhoff RK, Fischer J. In-vitro fracture strength and thermal shock resistance of metal-ceramic crowns with cast and machined Au-Ti frameworks. *J Prosthet Dent* 2007; 97(4): 209-15.
  17. Al-Saady AA, Abdulghani MN, Jellil EI. Marginal discrepancy and fracture resistance of CAD/CAM Ceramill Sintron metal coping with different porcelain materials. *J Restor Dent* 2017; 29(2): 7-12.
  18. Miara SH, Inagaki R, Kasahara SH, Yoda M. Fit of zircon all-ceramic crowns with different cervical margin designs, before and after porcelain firing and glazing. *Dent Mater J* 2014; 33(4): 484-9.
  19. Görüş Z, Üner DD. Evaluation of marginal fits of crown substructure designs in implant-supported abutments. *Med Sci Monit* 2018; 24: 7778-84.
  20. Kermani H, Sazegara H, Seyedan K, Javan M. In Vitro Evaluation of marginal adaptability of zirkonzahn metal ceramic crowns before and after porcelain firing [in Persian]. *J Isfahan Dent Sch* 2010; 6(1): 19-27.
  21. Shayegh SH, Ghasemi A, Amini P, Abbasi K. The effect of multiple firing on the marginal gap and internal fit of zirconia frames to dental implant abutments [in Persian]. *J Mashhad Dent Sch* 2016; 40(3): 223-36.
  22. Pak HS, Han JS, Lee JB, Kim SH, Yang JH. Influence of porcelain veneering on the marginal fit of Digident and Lava CAD/CAM zirconia ceramic crowns. *J Adv Prosthodont* 2010; 2(2): 33-8.
  23. Reich S, Uhlen S, Gozdowski S, Lohbauer U. Measurement of cement thickness under lithium disilicate crowns using an impression material technique. *Clin Oral Investig* 2011; 15(4): 521-6.
  24. Rinke S, Hüls A, Jahn L. Marginal accuracy and fracture strength of conventional and copy-milled all-ceramic crowns. *Int J Prosthodont* 1995; 8(4): 303-10.
  25. Groten M, Axmann D, Pröbster 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.