ORIGINAL ARTICLE

# *Comparing Marginal Fit and Marginal Gap between Sholder Bevel and 135° Finish Line Designs in Posterior Metal Ceramic Restoration Crowns*

Tahmineh Bamdadian[1],
Mohammad Ebrahimi Saravi[1],
Farhad Sobouti[2],
Pooya Jannati[3],
Sahar Cheperli[4],
Jamshid Yazdani Charati[5],
Nasrin Khaki[6]

[1] Assistant Professor, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[2] Associate Professor, Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[3] Postgraduate Student, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[4] Postgraduate Student, Department of Periodontics, Faculty of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran
[5] Associate Professor, Department of Biostatistics, Health Sciences Research Center, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran
[6] PhD in TEFL, Administration of Education, Sari, Iran

(Received February 25, 2018 ; Accepted October 21, 2019)

## *Abstract*

**Background and purpose:** One of the major challenges for dentists is providing the patients with a crown of appropriate marginal fit and marginal gap. Preparation of a 135° finish line has some advantages such as technical ease and appropriate finish line record. Nevertheless, few studies investigated this type of finish line. The current study aimed at comparing marginal fit and marginal gap in 135° finish line and shoulder bevel finish line.

**Materials and methods:** In this quasi-experiment study, 135° finish line and shoulder bevel finish line were performed in two first mandibular molars with healthy coronal tissue and similar size. Impression was taken from each tooth and 31 crowns were made on each die. Samples plastered with fit checker were pressed under 40 N for three minutes in universal testing machine. They were measured and recorded under a loop with 40x power at three points on each side. To analyze the data, Wilcoxon and Kolmogorov-Smirnov tests were applied in SPSS V24.

**Results:** Mean values for the marginal fit in shoulder bevel and 135° finish line were 55.0907 µ and 55.2587 µ, respectively. The mean values for marginal gap were 19.7245 µ and 0.9745, respectively (P=0.000).

**Conclusion:** According to current study, a 135° finish line may have better clinical efficacy than a shoulder bevel.

***Keywords:*** shoulder bevel, 135-degree, marginal fit, marginal gap

**J Mazandaran Univ Med Sci 2020; 29 (180): 68-76 (Persian).**

* **Corresponding Author: Mohammad Ebrahimi Saravi** - Faculty of Dentistry, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran (E-mail: tahminehbamdadian@yahoo.com)

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-03 ]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و نهم شماره ۱۸۰ دی سال ۱۳۹۸ (۷۶-۶۸)

# مقایسه تراش های شولدربول و ۱۳۵ درجه از نظر مارژینال فیت و مارژینال گپ در روکش های متال سرامیک خلفی

تهمینه بامدادیان[۱]
محمد ابراهیمی ساروی[۱]
فرهاد ثبوتی[۲]
پویا جنتی[۳]
سحر چپرلی[۴]
جمشید یزدانی چراتی[۵]
نسرین خاکی[۶]

## چکیده

**سابقه و هدف:** یکی از مهم‌ترین چالش‌های دندان پزشکان، تحویل روکشی با مارژینال فیت و مارژینال گپ مناسب به بیمار است. تراش ۱۳۵ درجه مزایایی چون سهولت تکنیکی و ثبت مناسب خط خاتمه تراش را دارد. علی‌رغم این مزایا، تحقیقات چندانی بر روی این نوع تراش انجام نشده است. این مطالعه با هدف مقایسه تراش ۱۳۵ درجه با شولدر بول از نظر تطابق، انجام پذیرفت.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه نیمه تجربی، بر روی دو دندان مولر اول مندیبل با نسج تاجی سالم و اندازه مشابه، تراش شولدر بول و تراش ۱۳۵ درجه انجام شد. از هر دو دندان قالب تهیه و روی هر دای،۳۱ عدد روکش ساخته شد. نمونه‌های آغشته به fit checker توسط universal testing machine تحت نیروی ۴۰ نیوتن به مدت ۳ دقیقه قرار گرفتند و زیر لوپ با بزرگ‌نمایی ۴۰ برابر در سه نقطه از هر بعد اندازه‌گیری و ثبت شد. جهت آنالیز داده‌ها و مقایسه تطابق تراش‌ها از آزمون‌های آماری Kolmogorov-Smirnov و Wilcoxon در SPSS version24 استفاده گردید و در محاسبات، $P\leq ۰/۰۵$ معنی‌دار در نظر گرفته شد.

**یافته‌ها:** میانگین مارژینال فیت در تراش شولدر بول ۵۵/۰۹۰۷ میکرون و در تراش ۱۳۵ درجه میزان آن ۵۵/۲۵۸۷ میکرون به دست آمد. در مورد مارژینال گپ، برای تراش شولدر بول ۱۹/۷۲۴۵ میکرون و برای تراش ۱۳۵ درجه ۰/۹۷۴۵ میکرون حاصل شد.

**استنتاج:** لذا جهت کاربرد این دو خط تراش، تراش ۱۳۵ درجه نسبت به شولدر بول کارایی کلینیکی بهتری می‌تواند داشته باشد.

**واژه های کلیدی:** شولدر بول، ۱۳۵ درجه، مارژینال فیت، مارژینال گپ

## مقدمه

روکش‌های دندانی برای پوشاندن دندان، بازسازی شکل آن و بهبود ظاهر، مقاومت و اندازه دندان استفاده می‌شوند. معمولاً از روکش برای محافظت از یک دندان ترک خورده، ترمیم دندان پوسیده، محافظت از دندانی

**مولف مسئول: محمد ابراهیمی ساروی**– ساری: بلوار خزر، دانشکده دندان پزشکی ساری E-mail: mohammadebrahimisaravi@gmail.com
۱. استادیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندان پزشکی ساری، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۲. دانشیار، گروه ارتودانتیکس، دانشکده دندان پزشکی ساری، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۳. دستیار تخصصی، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندان پزشکی تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴. دستیار تخصصی، گروه پریودانتیکس، دانشکده دندان پزشکی بابل، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
۵. دانشیار، گروه آمار زیستی، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران
۶. دکتری آموزش زبان انگلیسی، آموزش و پرورش، ساری، ایران
تاریخ دریافت : ۱۳۹۶/۱۲/۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات :۱۳۹۶/۱۲/۷ تاریخ تصویب : ۱۳۹۸/۷/۲۹



[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-03 ]

با ریشه درمان شده، اصلاح اکلوژن دندانی، جایگزینی روکش قدیمی یا فراهم کردن مقاومت و افزایش طول عمر دندانی با ترمیم وسیع استفاده می‌گردد(۸-۱). در طراحی یک روکش عوامل مختلفی دخیل هستند که به‌طور کلی می‌توان در سه دسته عوامل زیبایی، مکانیک و بیولوژیک تقسیم‌بندی کرد(۱). عوامل زیبایی شامل حداقل نمایش فلز، حداکثر ضخامت پرسلن، سطح اکلوزال پرسلنی و لبه‌های زیر لثه‌ای است. یک قانون کلی برای دستیابی به زیبایی خوب در روکش‌های دندانی، داشتن میزان کافی Clearance به معنی فضای بین سطح اکلوزال دندان آماده‌سازی شده و دندان مقابل، می‌باشد. به طور ایده‌آل خط خاتمه تراش باید در بالای لثه قرار گیرد، ولی در واقعیت این امر غالبا امکان‌پذیر نیست. در این شرایط می‌توان مارژین را تا ۱-۰/۵ میلی‌متر به زیر لثه برد ولی این مقدار نباید از نصف عمق سالکوس لثه تجاوز کند چرا که آسیب و التهاب لثه و به مخاطره افتادن موفقیت بیولوژیک را در پی خواهد داشت(۹،۱۰). عوامل مکانیکی شامل ایجاد فرم گیردار و فرم مقاوم در طراحی روکش است. فرم گیردار به معنی تمهیداتی است که در دندان به منظور مقاومت در برابر جابجایی عمودی روکش یا درجهت مسیر نشست و برخاست روکش ایجاد می‌گردد(۱). فرم مقاوم یکی از ویژگی‌های آماده‌سازی دندان است که باعث افزایش ثبات ترمیم در برابر جابجایی حول یک محور به غیر از مسیر نشست و برخاست می‌گردد(۱،۲،۱۳-۱۱). یکی از مهم‌ترین چالش‌های دندان پزشکان، تحویل روکشی با انطباق و مقاومت عالی به بیمار است. از عوامل مهم و تاثیرگذار در طراحی روکش مطلوب، میزان تراش و نوع فینیش لاین (خط خاتمه تراش) می‌باشد چرا که در تطابق مارژینال (marginal fit) و مارژینال گپ (marginal gap) اهمیت به سزایی دارند(۱۴،۱۵). تطابق مرز بین رستوریشن سمان شونده و دندان بدین صورت که مرز رستوریشن مطابق با پهنای تراش خط خاتمه دندان مورد نظر باشد، تطابق لبه‌ای یا تطابق مارژینال (marginal fit) نام دارد. مارژینال گپ یا همان فاصله لبه‌ای نیز فاصله لبه رستوریشن با خط خاتمه تراش دندان از بعد عمودی (vertical marginal discrepancy) می‌باشد(۱۶). مطابقت مارژین رستوریشن با نسج دندان از آن نظر حائز اهمیت می‌باشد که در صورت عدم ایجاد این تطابق، دندان مستعد نفوذ میکروارگانیسم‌های مختلف شده و در نتیجه ریسک پوسیدگی و آسیب پریودنتال افزایش می‌یابد(۱۴،۱۷). از طرفی مارژینال گپ نیز به دلایل مشابه حائز اهمیت می‌باشد. اعداد حاصل با یک دیگر جهت ارزیابی خط خاتمه تراش برتر و همچنین با میزان استاندارد (۵۰ میکرون) مقایسه شدند(۱). طرح‌های گوناگونی از خط خاتمه تراش برای موارد مختلف ذکر شده است. مطالعاتی آنان را از نقطه نظرهایی چون عمق تراش، میزان حفاظت از نسج باقی مانده دندان و میزان تحمل استرس بررسی و مقایسه گردید(۱۸،۱۹). از انواع فینیش لاین‌ها می‌توان به چمفر، چمفر عمیق (deep chamfer)، شولدر، شولدر بول، ۱۳۵ (یا همان شولدر ۱۳۵ درجه) و غیره اشاره نمود که هر یک مزایا (برای مثال تامین استحکام بهتر روکش)، معایب (برای مثال برداشت حجم زیادی از ساختار دندان) و کاربردهای خاص خود را دارند(۶). تراش ۱۳۵ درجه مزایایی چون سهولت تکنیکی و ثبت مناسب خط خاتمه تراش دارد و علی‌رغم داشتن این مزایا، تحقیقات چندانی بر روی این نوع تراش انجام نشده است، لذا در این مطالعه به مقایسه تراش ۱۳۵ درجه با شولدر بول از نظر تطابق پرداخته شد.

## مواد و روش ها

در این مطالعه نیمه تجربی (quasi experimental)، نمونه‌های مورد مطالعه، ۳۱ نمونه برای هر نوع تراش، بر روی یک دندان مولر می‌باشد و دندان مولر اول مندیبل با نسج تاجی سالم که به علت مشکلات پریودنتال کشیده شده است معیار ورودی انتخاب دندان است(۹،۲۲-۲۰).

در مرحله اول ابتدا دندان مولر اول مندیبل کشیده شده‌ی با نسج سالم را انتخاب نموده و دندان در مخلوط

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-03 ]

گچ (گچ مولدانو) و آبی که به نسبت متناسب تهیه و مانت گردید. در مرحله ی دوم، یا مرحله تراش دندان، با توربین (W&H) و فرزِ متناسب با نوع تراش (سایز هر دو فرز ۰۱۲) آماده‌سازی دندان انجام گرفت(۲۰). سپس مرحله سوم قالبگیری انجام شد. از ست پوتی و سیلیکون افزایشی با ویسکوزیته کم (Bielefelder Dentalsilicone GmbH & Co KG) و تری نیم فک (Taksan, Iran ) در این مرحله استفاده شد. با پوتی و مواد سیلیکونی افزایشی با ویسکوزیته کم (light body) به عنوان واش ۱ بار از دندان تراش خورده مورد نظر قالب گرفته شد.

در مرحله چهارم قالب برای تهیه کست و دای به لابراتوار ارسال گردید. سپس توسط سیستم pindex (Renfert) دای (بازسازی مثبت از یک دندان تراش خورده ) تهیه شد. مرحله پنج ساخت الگوی مومی با استفاده از تکنولوژی 3Dprinter (stereo lithography ) است. نمونه گچی اسکن و در نرم افزار کامپیوتر طراحی و مدلسازی فریم ورک با در نظر گرفتن میزان جداکننده (spacer) در ناحیه مارژینال صفر و در سطوح آگزیال و اکلوزال ۲۵ میکرون انجام گرفت. الگوی مومی مورد نظر در نرم افزار طراحی گردید و سپس طی فرآیند rapid prototyping با توجه به داده‌ها و طراحیِ انجام شده، ساختارِ طراحی شده پرینت شد. پس از آماده شدن الگوی مومی توسط پرینتر سه بعدی، مرحله ششم سیلندرگذاری و کستینگ است. ابتدا اسپرویی به حجیم ترین کاسپ غیر فانکشنال متصل گردید. الگو با دقت از روی دای برداشته شد و به بوته شکل دهنده وصل شد، به ماده کاهنده کشش سطحی آغشته و با دقت به وسیله اینوستمنت مخلوط شده و در خلا پوشانده شد. رینگ پر شده و اجازه داده شد اینوستمنت به مدت حداقل یک ساعت سخت شود. پس از حذف موم دستگاه کستیگ (Bego,Germany) آماده شده و به بوته حرارت اولیه داده شد. آلیاژ (wirin99) ذوب شده، سیلندر منتقل گردید و بلافاصله کستینگ انجام شد. در گام بعد ریختگی از اینوستمنت خارج گردید و نقایص بررسی و در صورت لزوم اصلاح شدند(۲۳). مرحله هفتم، پرسلن‌گذاری و گلیز است و پس از آن در گام هشتم رستوریشن‌ها توسط دستگاه ارزیابی و داده‌ها جمع‌آوری شد. هر رستوریشن از نقطه نظر تطابق لبه‌ای (مارژینال فیت)، فاصله لبه‌ای (مارژینال گپ) بررسی شدند. در مرحله‌ی ارزیابی از fit checker (GC American INC, America) به عنوان جایگزین سمان استفاده گردید. سپس هر روکش به طور جداگانه در حالی که بر روی دای قرار دارد توسط دستگاه universal testing machine (Zwick/Roell,Germany) تحت نیروی مداوم ۴۰ نیوتن به مدت ۳ دقیقه قرار گرفت. این بار پس از ست شدن و خارج نمودن fit checker، این نمونه‌ها با استفاده از بزرگنمایی ۴۰× زیر لوپ (NIKON,Japan) (با قابلیت استفاده از عدسی چشمی مدرج) مشاهده و اندازه‌گیری مارژینال فیت و مارژینال گپ انجام گرفت و داده ها ثبت شدند(۲۰). در مرحله پایانی داده‌های حاصل از دستگاه جمع‌آوری و به وسیله نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۲۴ تجزیه و تحلیل شدند. سپس انجام آزمون Kolmogorov-Smirnov نشان داد که داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار نیستند و به همین دلیل از آزمون ویلکاکسون (Wilcoxon) جهت محاسبات آماری برای مقایسه متغیرها استفاده گردید.

## یافته ها

میانگین مارژینال فیت در تراش شولدر بول ۵۵/۰۹۰۷ میکرون و در تراش ۱۳۵ درجه میزان آن میکرون ۵۵/۲۵۸۷ به دست آمد. در مورد مارژینال گپ، برای تراش شولدر بول ۱۹/۷۲۴۵ میکرون و برای تراش ۱۳۵ درجه ۰/۹۷۴۵ میکرون حاصل شد. در ابتدا برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها، از آزمون Kolmogorov-Smirnov استفاده شد. نتایج آزمون در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. جدول میانه داده‌ها برای نمایش Q2(Q1-Q3) نیز در ادامه در جدول شماره ۲ آورده شده است.

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-03 ]

**جدول شماره ۱:** نتایج آزمون Kolmogorov-Smirnov برای توزیع نرمال داده ها

| TESTS OF NORMALITY | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kolmogorov-Smirnov | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| مارژینال گپ تراش ۱۳۵ درجه | ۰/۴۳۶ | ۳۱ | ۰/۰۰۰ | ۰/۴۹۷ | ۳۱ | ۰/۰۰۰ |
| مارژینال گپ شولدر بول | ۰/۱۲۵ | ۳۱ | ۰/۲۰۰ | ۰/۹۵۱ | ۳۱ | ۰/۱۶۲ |
| مارژینال فیت تراش ۱۳۵ درجه | ۰/۱۵۸ | ۳۱ | ۰/۰۴۸ | ۰/۹۴۴ | ۳۱ | ۰/۱۰۶ |
| مارژینال فیت تراش شولدر بول | ۰/۱۵۷ | ۳۱ | ۰/۰۴۹ | ۰/۸۶۷ | ۳۱ | ۰/۰۰۱ |

**جدول شماره ۲:** جدول میانه و چارک های اول و سوم

| PERCENTILES | | | |
|---|---|---|---|
| Q3 | Q2 | Q1 | |
| ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | ۰/۰۰۰۰ | مارژینال گپ تراش ۱۳۵ درجه |
| ۲۲/۹۱۶۷ | ۱۸/۷۵۰۰ | ۱۴/۰۶۲۵ | مارژینال گپ تراش شولدر بول |
| ۵۸/۳۳۳۳ | ۵۴/۱۶۶۷ | ۴۷/۹۱۶۷ | مارژینال فیت تراش ۱۳۵ درجه |
| ۶۴/۵۸۳۳ | ۴۸/۹۵۸۳ | ۴۲/۷۰۸۳ | مارژینال فیت تراش شولدر بول |

نتایج آزمون Kolmogorov-Smirnov در مورد تفاوت‌های مارژینال فیت و مارژینال گپ نشان داد که توزیع داده‌ها نرمال نیست، بنابراین جهت آنالیز داده‌ها، آزمون غیر پارامتریک Wilcoxon انجام گرفت که نتایج در جدول شماره ۳ آورده شده اند.

**جدول شماره ۳:** نتایج آزمون آماری ویلکاکسون

| TEST STATISTICS | | |
|---|---|---|
| مارژینال فیت ۱۳۵ درجه – مارژینال فیت شولدر بول | مارژینال گپ ۱۳۵ درجه – مارژینال گپ شولدر بول | |
| - ۰/۷۷۴ | - ۴/۸۴۳ | Z |
| ۰/۴۳۹ | ۰/۰۰۰ | ASYMP. SIG. (2-TAILED) |

میزان p برای مارژینال گپ ۰/۰۰۰ به دست آمد که با توجه به این که زیر ۰/۰۵ است، برتری تراش ۱۳۵ درجه معنی‌دار قلمداد می گردد. از نقطه نظر مارژینال فیت، تراش ۱۳۵ درجه بر شولدر بول برتری دارد ولیکن این برتری معنی‌دار نمی‌باشد.

## بحث

یکی از مهم‌ترین چالش‌های دندان پزشکان، تحویل روکشی با انطباق و مقاومت عالی به بیمار است. میزان موفقیت انواع رستوریشن‌ها به آماده‌سازی مناسب دندان نیازمند است که شامل انتخاب مناسب و آماده‌سازی طرح مارژین سرویکالی می‌باشد به عنوان مثال آماده‌سازی ناکافی دندان می‌تواند باعث زیبایی نامطلوب روکش نهایی شود(۲۴). روکش‌های متال سرامیک از گذشته تاکنون، انتخاب غالب دندان پزشکان بوده چرا که در کنار زیبایی- هر چند زیبایی در فول سرام‌ها بیش‌تر از متال سرامیک‌ها است، استحکام و دوام ساختاری مطلوبی را فراهم کرده و از این نظر حتی در بیمارانی با نیروی اکلوزالی زیاد قابل استفاده اند. همچنین از نظر اقتصادی نیز، برای بیمار به صرفه تر می باشند(۲۷-۲۵).

مطالعاتی که در گذشته صورت گرفته و برخی از آن‌ها در این مطالعه نیز بررسی گردیده است، در زمینه تطابق روکش‌ها (اکثرا تمام سرامیک) و مقایسه انواع خط خاتمه تراش می‌باشند. روکش‌های متال سرامیک زیبایی مطلوبی را فراهم می کنند ولی میزان برداشت نسج دندان در هنگام آماده‌سازی بیش از روکش‌های متال سرامیک است، و از آن‌جایی که هدف دست یابی به بهترین نتیجه با برداشت محافظه کارانه ی نسج دندانی می‌باشد، با گذر زمان استفاده از روکش‌های متال سرامیک به دلیل فراهم کردن ویژگی‌های مطلوبی چون زیبایی، استحکام و محافظه کارانه بودن، بیش‌تر گردیده است. طبق این مطالعه میانگین مارژینال فیت در تراش شولدر بول ۵۵/۰۹۰۷ میکرون و در تراش ۱۳۵ درجه میزان آن میکرون ۵۵/۲۵۸۷ به دست آمد. در مورد مارژینال گپ، برای تراش شولدر بول ۱۹/۷۲۴۵ میکرون و برای تراش ۱۳۵ درجه ۰/۹۷۴۵ میکرون می‌باشد. در نتیجه تراش ۱۳۵ درجه به طور معنی‌داری مارژینال گپ بهتری را نسبت به تراش شولدر بول ارائه داده است و از نقطه نظر مارژینال فیت، تراش ۱۳۵ بر تراش شولدر بول برتری داشته ولیکن این برتری معنی‌دار نمی‌باشد. در زمینه آماده‌سازی دندان، خط خاتمه تراش ۱۳۵ درجه دارای ویژگی‌های مطلوبی می‌باشد که پیش از این ذکر شد و در مطالعات گذشته نیز به آن پرداخته نشده است. لذا در این مطالعه به مقایسه‌ی این نوع خط خاتمه تراش و خط خاتمه تراش شولدر بول پرداخته شد.

مطالعه Bishop و همکاران در سال ۱۹۹۶ و مطالعه Wostmann و همکاران در سال ۲۰۰۵، دو

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-03 ]

مطالعه‌ای است که در آن به بررسی تراش ۱۳۵ درجه پرداخته شد(۲۸،۲۹).

در مطالعه Bishop و همکاران در سال ۱۹۹۶، نشان داده شد، تراش ۱۳۵، تراش محافظه کارانه ایست. آنان طرح مارژینال را در رستوریشن‌های PFM که بر روی ریشه گسترش یافته‌اند، بررسی کردند و طبق نتایج به دست آمده، شولدر ۹۰ درجه خطرآسیب غیرقابل برگشت به پالپ دندان (به خصوص در ریشه‌های اکسپوز شده) را افزایش می‌دهند. بنابراین طرح‌های محافظه کارانه‌تر مثل شولدر ۱۳۵ درجه یا شولدر بول باید در نظر گرفته شود(۲۸).

اما مطالعه Wostmann و همکاران در سال ۲۰۰۵ با شباهت بیش‌تری نسبت به مطالعه حاضر، تطابق سه نوع تراش را بررسی کرد که یکی از آن ها تراش ۱۳۵ درجه بود. آنان تاثیر طرح مارژینال را بر تطابق رستوریشن‌های فلزی با عیار بالا در بیماران بررسی کردند. در این مطالعه ۹۰ دندان بیماران داوطلب که به دلایل پزشکی قصد کشیدن آن‌ها را داشتند، قبل از خارج کردن دندان‌ها با ۳ نوع خط خاتمه تراش چمفر، شولدر ۱۳۵ درجه و شولدر ۹۰ درجه آماده سازی شدند. بعد از آماده‌سازی و قالب‌گیری با C.silicone و PVS impression، دندان‌ها کشیده شدند. طبق نتایج این مطالعه، تفاوت معنی‌داری بین ۳ نوع آماده‌سازی وجود داشت به‌طوری‌که آماده‌سازی چمفر کم‌ترین Median value و شولدر ۹۰ درجه همیشه بالاترین Median value را تولید کرد(۲۹).

مطالعاتی نیز برتری خط خاتمه ی تراش شولدر بول را براساس برخی ویژگی‌ها نشان دادند. به عنوان مثال امینی و همکاران در سال ۲۰۰۸، تاثیر طرح آماده سازی روی شکاف لبه‌ای در رستوریشن‌های PFM را مورد بررسی قرار دادند. به این منظور یک دندان سنترال (ivorine) به عنوان مدل اصلی برای دریافت کراون PFM با عرض ۱/۲ میلی‌متر با سه طرح مارژینال، شولدر، شولدر بول و چمفر عمیق در سطح فاسیال که با چمفر ۰/۷ میلی‌متر در سطح پالاتال ادامه می‌یافت، آماده‌سازی شده بود. براساس اطلاعات حاضر، نتیجه‌گیری کردند که خط خاتمه تراش شولدر بول تطابق بهتری از شولدر و چمفر عمیق داشته است(۳۰).

برخی مطالعات نیز تفاوت معنی‌داری میان طرح‌های مختلف آماده‌سازی نیافتند. در مطالعه‌ای‌که Effrosyni و همکاران درسال۲۰۰۷، مارژینال فیت سه نوع طرح تراش بول ۴۵ درجه، شولدر ۹۰ درجه و چمفر را در روکش‌های رزین کامپوزیت تهیه شده با سیستم CAD/CAM بررسی نمودند، تفاوت معنی‌داری میان انواع مختلف تراش‌های انجام شده از نقطه نظر مارژینال فیت نبود(۳۱).

مطالعه‌ای نیز در سال ۱۳۸۱ توسط گوهریان و همکاران انجام شد. این مطالعه به منظور مقایسه بین تطابق مارژین دو نوع روکش فلز چینی (شولدر پرسلن و شولدر با بول ۴۵ درجه) با آلیاژ بیس متال صورت گرفت. در این مطالعه دو گروه ۱۵ تایی die آلومینیومی توسط دستگاه CNC (Controlled Numerical computer) با دو نوع تراش شولدر ۹۰ درجه و شولدر با بول ۴۵ درجه تهیه گردید. نتیجه تجزیه آماری (T-Test) نشان داد که میزان انطباق هر دو نوع روکش مورد مطالعه در محدوده کلینکی قابل قبولی قرار دارند و همچنین میزان انطباق روکش‌های شولدر با بول ۴۵ درجه بیش‌تر از شولدر ۹۰ درجه روکش‌های شولدر-پرسلن می‌باشد(۳۲).

مطالعه جلالیان و همکاران در سال ۲۰۰۸ نیز پیرامون مقایسه تراش ۱۳۵ درجه با شولدر بول ۴۵ درجه بوده است. آنان در یک سمت دای استنبس استیل تراش ۱۳۵ درجه و در سمت دیگه شولدر بول ۴۵ درجه را تراش دادند. سمت با سیلیکون افزایشی قالب گرفته و روی دای استون تهیه شده PFM veneer را طراحی کردند. PFM veneerها با سمان زینک فسفات چسبانده شده و vertical gap بین روکش و خط خاتمه تراش را با استفاده از SEM اندازه‌گیری کردند. ۴۰/۷۸ میکرون گپ برای شولدر ۴۵ درجه و ۵۲/۸ میکرون نیز برای ۱۳۵ درجه ثبت شد. اما این تفاوت معنی‌دار گزارش

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-03 ]

نشد و این در حالی است که در مطالعه حاضر برای تراش شولدر بول ۱۹/۷۲۴۵ میکرون و برای تراش ۱۳۵ درجه ۰/۹۷۴۵ میکرون مارژینال گپ به دست آمد که برتری معنی‌دار تراش ۱۳۵ درجه را نشان داد(۱۷).

در نهایت پس از انجام تست‌ها و بررسی‌های میکروسکوپی و همچنین آنالیز آماری داده‌ها، نتایج آزمون‌های آماری به ما نشان دادند که تراش ۱۳۵ درجه به‌طور معنی‌داری مارژینال گپ بهتری را نسبت به تراش شولدر بول ارائه داد. از نقطه نظر مارژینال فیت، تراش ۱۳۵ بر تراش شولدر بول برتری داشت ولیکن این برتری معنی‌دار نبود.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به کم تعداد بودن مطالعات مشابه و استفاده از لوپ به جای میکروسکوپ SEM را اشاره کرد.

مطالعه حاضر در محیط خارج از دهان انجام گرفت بنابراین پیشنهاد می‌شود مطالعاتی مشابه، اما در محیط دهان صورت گیرد. به علاوه بررسی‌هایی روی سایر ویژگی‌ها چون مقاومت به شکست و غیره نیز پیشنهاد می‌گردد. ضمناً نبود مطالعات دراز مدت نیز به طور مشخصی حس می‌شود که بیانگر نیاز به انجام این نوع از مطالعات در این حیطه می‌باشد.

## سپاسگزاری

مطالعه حاضر مستخرج از پایان‌نامه دکتری با شماره ثبت ۲۷۷۰ در دانشگاه علوم پزشکی مازندران می‌باشد. از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران به جهت حمایت از این طرح کمال تشکر را داریم. از جناب آقای دکتر سروی (عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی مازندران) و جناب آقای گوهردهی (کارشناس آزمایشگاه قارچ و انگل‌شناسی دانشکده پزشکی ساری) برای راهنمایی‌ها و همکاریشان در استفاده از امکانات آزمایشگاه قارچ و انگل شناسی دانشکده پزشکی ساری و همچنین جناب آقای دکتر قاسمی (عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی) و سرکار خانم حسنی (کارشناس آزمایشگاه مواد دندانی دانشکده دندان پزشکی شهید بهشتی) بابت راهنمایی‌ها و همکاریشان جهت استفاده از امکانات آزمایشگاه مواد دندانی دانشکده دندان پزشکی شهید بهشتی قدر دانی می نماییم.

## References

1. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Principles of Tooth Preparation In: Contemporary Fixed Prosthodontics. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2006. p. 209-257.
2. Shillingburg HT. Principles of tooth preparation. In: Fundamentals of fixed prosthodontics. 4th ed. Chicago: Quintessence; 2012. p. 299-345.
3. Memari Y, Mohajerfar M, Armin A, Kamalian F, Rezayani V, Beyabanaki E. Marginal Adaptation of CAD/CAM All-Ceramic Crowns Made by Different Impression Methods: A Literature Review. J Prosthodont 2018; 28(2): e536-e544.
4. Ebrahimi Saravi M, Khalilian A, Ronaghi H, Saniekhatam Z. Comparing the Effect of Dental Interferences and Stress in Development of Temporomandibular Disorders. J Mazandaran Univ Med Sci 2017; 26(145): 99-109 (Persian).
5. Sobouti F, Rakhshan V, Saravi MG, Zamanian A, Shariati M. Two-year survival analysis of twisted wire fixed retainer versus spiral wire and fiber-reinforced composite retainers: a preliminary explorative single-blind randomized clinical trial. Korean J Orthod 2016; 46(2): 104-110.
6. Sobouti F, Khatami M, Chiniforush N, Rakhshan V, Shariati M. Effect of single-dose low-level helium-neon laser irradiation

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-03 ]

on orthodontic pain: a split-mouth single-blind placebo-controlled randomized clinical trial. Prog Orthod 2015; 16: 32.

7. Nazari Dashlibrun Y, Ramezanian M, Ebrahimi Saravi M, Arabi M. Comparing the Efficacy of Celecoxib, Ibuprofen and Acetaminophen Codeine in Pain Relief after Impacted Lower Third Molar Surgery. J Mazandaran Univ Med Sci 2015; 24(121): 94-102.
8. Oshagh M, Nazari Dashlibrun Y, Ebrahimi Saravi M, Bazargani A. Evaluation of Chlorhexidine and ZatariaMultiflora Essential Oil in Removing Streptococcus Viridans and Candida From the Surface of Removable Orthodontic Appliances: a randomized clinical trial. J Mazandaran Univ Med Sci 2014; 23 (110): 191-199. (persian)
9. Podhorsky A, Rehmann P, Wöstmann B. Tooth preparation for full-coverage restorations—a literature review. Clin Oral Investig 2015; 19(5): 959-968.
10. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. The Metal-Ceramic Crown Preparation In: Contemporary Fixed Prosthodontics. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2006. p. 272-285.
11. Ebrahimi Saravi M, Khalilian A, Ronaghi H. Prevalence of Temporomandibular Disorders (TMD) and its Signs and Symptoms in Sari Dental School Clinic. J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26(143): 120-128 (Persian).
12. Saravi ME, Refoa Y, Dashlibrun YN, Sharifi R. Prevalent of root resorption of second molar adjustment the impacted third molar in prepiacal and panoramic radiographs. JDM 2013; 26(4): 288-294.
13. Shooriabi M, Chabi A, Satvati SAR, Sharifi R, Bavarsad SSP, Bagheri SM, Hosseinabad S. Investigating the Ratio and Type of Bacterial Contamination of Dentists' Mobile Phones in Dentistry Unit of Sina Hospital in Ahvaz in 2014. International Journal of Medical Research & Health Sciences 2016; 5(8): 317-325.
14. Jacobs MS, Windeler AS. An investigation of dental luting cement solubility as a function of the marginal gap. J Prosthet Dent 1991; 65(3): 436-443.
15. Kricheldorf F, Bueno CRS, Amaral WDS, Junior JFS, Filho HN. Analysis of vertical marginal discrepancy in feldspathic porcelain crowns manufactured with different CAD/ CAM systems: Closed and open. Eur J Dent 2018; 12(1): 123-128.
16. Rakhshan V. Marginal integrity of provisional resin restoration materials: A review of the literature. Saudi J Dent Res 2015; 6(1): 33-40.
17. Jalalian E JH, 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.
18. Jalalian E, Rostami R, Atashkar B. Comparison of Chamfer and Deep Chamfer Preparation Designs on the Fracture Resistance of Zirconia Core Restorations. J Dent Res Dent Clin Dent Prospect 2011; 5(2): 41-45.
19. Aykul HTM, Dalkiz M. A calculation of stress distribution in metal-porcelain crowns by using three-dimensional finite element method. J Oral Rehabil 2002; 29(4): 381-386.
20. Tsitrou EA, Northeast SE, van Noort R. Evaluation of the marginal fit of three margin designs of resin composite crowns using CAD/CAM. J Dent 2007; 35(1): 68-73.
21. Wan-Sun Lee, Du-Hyeong Lee, Lee KB. Evaluation of internal fit of interim crown fabricated with CAD/CAM milling and 3D printing system. The Journal of Advanced Prosthodontics 2017; 9(4): 265-270.

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-03 ]

22. Roperto RC, Oliveira MP, Porto TS, Ferreira LA, Melo LS, Akkus A. Can Tooth Preparation Design Affect the Fit of CAD/CAM Restorations? Compend Contin Educ Dent 2017; 38(3): e13-e17.
23. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Contemporary Fixed Prosthodontics. 5th ed. Philadelphia: Elsevier; 2006.
24. Chatterjee U. Margin designs for esthetic restoration: An overview. J Adv Oral Research 2012; 3(1): 7-12.
25. Amy Shih RF, Jayalakshmi Vaidyanathan, Tritala Vaidyanathan. Effect of Margin Design and Processing Steps on Marginal Adaptation of Captek Restorations. ISRN Dentistry. 2011: 810565
26. Yoon JW, Kim SH, Lee JB, Han JS, Yang JH. A study on the fracture strength of collarless metal-ceramic fixed partial dentures. J Adv Prosthodont 2010; 2(4): 134-141.
27. Swati S, Chowdhary R, Patil PS. Marginal Strength of Collarless Metal Ceramic Crown. Int J Dent 2010; 1-5.
28. Bishop K BP, Kelleher M. Margin design for porcelain fused to metal restorations which extend onto the root. Br Dent J 1996; 180(5): 177-184.
29. Wöstmann B , Blösser T, Gouentenoudis M, Balkenhol M, Ferger P. Influence of margin design on the fit of high-precious alloy restorations in patients. J Dent 2005; 33(11): 611-618.
30. Parviz Amini AA. Effect of Preparation Design on Marginal Gap of Metal-Ceramic Restorations. Journal of Medical Sciences 2008; 8(7): 665-668.
31. Effrosyni A, Tsitrou SEN, Richard van Noort. Evaluation of the marginal fit of three margin designs of resin composite crowns using CAD/CAM. J Dent 2007; 35(1): 68-73.
32. Gouharian R, Ahmadzadeh A, Sayfi M. Comparison of marginal fitness in shoulder porcelain and shoulder with 45° bevel. Journal of Mashhad Dental School 2002; 26(1-2): 89-98.

[ Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-03 ]