مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز
سال سوم- شماره‌ی سوم و چهارم- پاییز و زمستان ۱۳۸۱
صفحه های ۱۰ تا ۱۷

مقایسه‌ی میزان بازشدگی لبه (مارژین) در سه گونه‌ی خط پایانی تراش

دکتر کیانوش ترابی *
دکتر فرزاد رجایی **

چکیده

در این پژوهش، میزان فاصله‌ی لبه در روکش‌های ساخته شده با فلزات بیس، بر روی سه خط پایانی تراش شولدر، شولدر ۱۳۵ درجه و چیزل بررسی شده است. برای هر خط پایانی تراش، شمار ۱۱ عدد دای برنزی، به وسیله‌ی تراشکاری آماده شد. پس از موم گذاری اینوستینگ و ریختن، ساختارهای فلزی پرسلن گذاری شدند. پس از براق نمودن (Glaze) نمونه‌ها با یک فشار ثابت بر روی دای فلزی چسبانده شد. نمونه‌ها پس از گذاردن، درآکریل، برش داده شده و در زیر یک میکروسکوپ نوری، میزان فاصله‌ی لبه، بر پایه‌ی میکرومتر در مقاطع برش، اندازه گیری شد. نتیجه‌ی آزمون‌های آماری ANOVA و LSD، بیانگر تفاوت معنی دار گروه شولدر با دو گروه دیگر بود (P.V.<۰/۰۰۱). بهترین نتیجه، در نمونه‌های چیزل و شولدر ۱۳۵ درجه به دست آمده، اما با در نظر گرفتن برتری‌های شولدر ۱۳۵ درجه، به عنوان تراش پایه‌های روکش فلز- پرسلن و همخوانی عالی این طرح در پژوهش، مناسب ترین طرح برای روکش‌های فلز- پرسلن ساخته شده با فلزات بیس به شمار می‌آیند.

واژگان کلیدی: لبه، براق نمودن (glaze)، اینوستینگ

*** استادیار گروه پروتزهای دندانی، دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز**
**** متخصص پروتزهای دندانی**

مقدمه

میزان همخوانی لبه‌ای ریختگی در پروتز ثابت، از اهمیت ویژه برخوردار است و بررسی‌های زیادی در این باره انجام گرفته است. نشست کامل روکش‌ها کاملاً با سلامت لثه و عمر روکش ارتباط دارد و نشست نکردن روکش، از دلایل شایع پیشرفت پوسیدگی‌های ثانویه و بیماری‌های لثه‌ای به دنبال روکش کردن است. با وجود همخوانی لبه‌ی مناسب، همواره یک درز میکروسکوپی در جای تماس روکش و دندان وجود دارد، که باید به وسیله‌ی سیمان بسته گردد. با خراب شدن سیمان با گذشت زمان، نقش حفاظتی روکش به خطر می‌افتد. برای رفع این مشکل، باید تا آنجا که می‌شود، لبه‌ی روکش، بر دندان تراش خورده منطبق باشد تا سیمان، کم ترین ضخامت را در بر گیرد. عواملی مهم در تطابق لبه دخالت دارند، که در میان آن، می‌توان طراحی تراش در ناحیه‌ی لبه‌ی دندان، گونه‌ی آلیاژ به کار رفته در ساخت روکش، گام ریختن فلز، گام‌های پخت چینی، گام سیمان کردن و گونه‌ی سیمان به کار رفته را نام برد. خط پایانی تراش[1] خوب برای روکش فلز- سرامیک، باید همان گونه، که ضخامت کافی را برای چینی و فلز فراهم می‌کند، موجب تراش بیشتر از اندازه‌ی نسج دندان نشود، تا همراه با استحکام کافی، زیبایی مورد نیاز را ایجاد کند. این خط پایانی تراش، باید به آسانی اجرا شدنی بوده و بر روی قالب و گچ، به خوبی قابل تشخیص باشد[1]. هدف از این بررسی، مقایسه‌ی فاصله‌ی لبه درسه‌گونه‌ی تراش لبه‌های متفاوت است.

بررسی مقالات

خطوط پایانی تراش گوناگونی برای روکش‌های فلز- سرامیک کاربرد دارند، که اشاره‌ی کوتاه به آنها می‌شود:

تراش شولدر و شولدر شعاعی[2] که شکل اصلاح شده‌ی آن است، مشخص‌ترین نوع خط پایانی تراش است. امّا تراش بیشتر از اندازه‌ی دندان نیاز می‌باشد. معمولاً، در مواردی که لبه‌ی باکال روکش، به وسیله‌ی شولدر پرسلین شکل داده می‌شود، و در این حالت، بهترین زیبایی را در روکش‌های فلز- سرامیک ایجاد می‌کند [2]. تراش شولدر بول شده، عمومی‌ترین و بهترین طرح تراش برای ترمیم‌های فلز - سرامیک با لبه‌ی فلزی است، که شولدر حجم کافی را برای چینی فراهم می‌کند و بول یک کولار (Collar) فلزی نازک را ایجاد می‌کند، که می‌توان آن را برای زیبایی زیر لثه قرار داد. و بول باعث تطابق بهتر روکش می‌شود. این طرح، معمولاً در لبه‌ی باکال روکش‌های فلز- سرامیک، در مواردی استفاده می‌شود، که زیبایی اهمیت زیادی ندارد [2]. تراش چمفر عمیق یا شولدر ۱۳۵ درجه، تراشی راحت است، که تطابق آن در حد شولدر بول بوده و زیبایی بهتر دارد و به دلیل ماهیت زاویه دار بودن آن، نسبت به تراش شولدر، تا اندازه‌ای می‌تواند نواقص ناحیه‌ی لبه را از میان ببرد[3]. تراش چمفر و تراش لبه‌ی چاقویی، به دلیل این که قادر نیست حجم کافی را برای فلز و چینی در ناحیه‌ی لبه فراهم کند، کاربردی ناچیز در تراش‌های فلز- سرامیک دارد، مگر در موارد خاص، که ناچار به کاربرد آنها شویم. برای نمونه در دندان‌های با طول

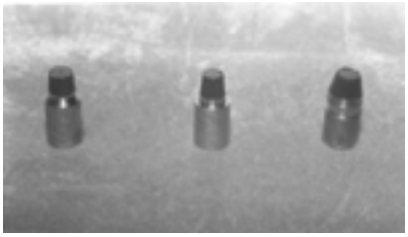
[1] Finish line

[2] Radial shoulder

تاج بلند و نیز مواردی، که دندان تمایل محوری شدید داشته باشد. استفاده از بول، به عنوان روشی برای کاهش ناهماهنگی لبه[3] پیشنهاد شده است و دربارهی کاربرد آن در پروتز ثابت، دیدگاههایی متفاوت بیان میشود. در برخی مقالات، عنوان میشود که به دلیل برتری هندسی بول، با افزایش آن، فاصله در ناحیهی لبه، کاهش مییابد [۴]. دربرخی مقالات، با توجه به نقش ضخامت سیمان در نشست نکردن روکش، باور دارند، که بول باعث افزایش فاصله در ناحیهی لبه، پس از سیمان کردن خواهد شد [۵ و ۶]. در شماری از مقالات، نیز باور بر این است که، برای جبران اثر ضخامت سیمان، باید فضایی را برای آن فراهم آورد وبا استفاده ازدای رلیف (Die relief)، نشست روکش پس ازسیمان کردن افزایش مییابد[۵ و ۶].

روش بررسی

در این بررسی، برای حذف عوامل مداخله گر به هنگام قالب گیری و فراهم کردن دای گچی، شمار ۳۳ عدد دای برنزی یکسان، در سه دستهی یازده تایی، با دستگاههای تراشکاری فراهم شده است. ارتفاع همهی دایها، شش میلی متر و قطر آنها، در ناحیهی لبه هشت میلی متر بود. سه خط پایانی تراش گوناگون شولدر، شولدر ۱۳۵ درجه و چیزل و در هر دسته، ۱۱ عدد از نمونهها موجود است. (تصویرشمارهی۱)



تصویر شمارهی ۱- نمونه ای از دای های برنزی

بر روی همهی نمونهها، یک شیار عمودی در دیوارهی کناری ایجاد گردید تا یک مسیر نشست را برای روکش فراهم کند. میزان نزدیکی نمونه ها، در هر سمت ۱۰ درجه است [۷]. بر روی همهی نمونه ها، تا ۱/۵ میلی متر لبه، موم قرمز بیسپلیت (Baseplate) با مارک تجاری (Kerr)، قرار داده شده تا ناحیهی لبه را از دای رلیف (Die rlief) حفاظت کند. بهدلیل استفادهی معمول ازلاک ناخن، به عنوان دای رلیف، از این ماده استفاده شد.

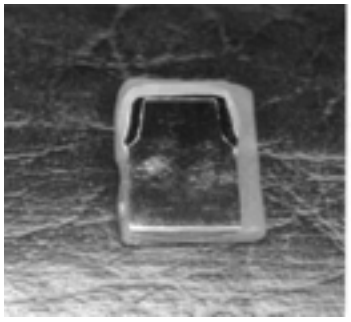
استفاده از دای رلیف، باعث نشستکامل ریختگی، به هنگام سیمانکردن میشود[۸]. پس از خشک شدن لاک، مومهای محافظ از ناحیهی لبه برداشته شد. سپس، بر روی نمونهها، دو لایهی دای لابریکنت (Die lubricant) با نام تجاری میکروفیلم (Microfilm) مالیده شد. موم گذاری با روش دیپینگ واکس (Dipping wax) و با کمک حمامی از موم اینله آبی با مارک تجاری کر (Kerr) در میزانی دمای ۷۱° سانتی گراد انجام شد، تا یک ضخامت ۰/۵ میلی متری یکسان در سراسر نواحی شکل گیرد.

پس از اسپروگذاری مارجینال رفینمنت (Marginal refinement) الگوها توسط قلم داغ انجام شد و الگوهای مومی سیلندرگذاری شدند. در هر سیلندر، نه عدد الگوی مومی (از هر نمونه سه عدد)، به ترتیب بر روی شعاع یک دایره قرار داده شدند، به گونهای که، فاصلهی همه از کانون و دیوارهی سیلندر، به یک اندازه باشد تا متغیرهای احتمالی سیلندر بر هر سه گروه یکسان اثر کرده و یافتههای پژوهشی را مخدوش نسازد.

[3] marginal discrepancy

تصویر شماره ی ۲: *الگوی مومی اسپروگذاری شده برای Investing*

پس از اینوستینگ، گام حذف موم با روش دمای بالا انجام شد و سیلندر با آلیاژ نیکل کروم، با نام تجاری M_{11} ساخت کشور آلمان ریخته شد. پس از تهیه ریختگی‌ها، به وسیله سندبلاست (Sandblast)، سطح درونی و بیرونی روکش‌ها تمیز شد و سطح درونی ریختگی‌ها، به دقت مورد معاینه قرار گرفت و آن‌هایی که در ناحیه‌ی لبه، دارای گره بودند از رده بیرون آورده شده و مراحل برای آن‌ها تکرار شد. برای اطمینان از نشست کامل ریختگی‌ها، از فیت چکر (Fit checker) با مارک تجاری کر (Kerr) استفاده گردید. پس از پرداخت آن‌ها، ضخامت نواحی گوناگون در همه‌ی نمونه‌ها بررسی شد، تا در همگی یکسان باشد. سپس، سطح فلز، برای چینی گذاری آماده شد. روکش‌ها پس از چینی گذاری با پودر Vita-95، در دو لایه‌ی اپک، یک لایه‌ی چینی عاج و یک لایه‌ی چینی مینا، براق (glaze) شدند. سپس روکش‌ها بر روی دای‌های فلزی سیمان شدند. سیمان مورد استفاده، زینک فسفات با مارک هاروارد (Harvard) بود. در همه‌ی نمونه‌ها، قوام سیمان یکسان بوده و همه با نیروی پنج کیلوگرمی یکسان، به مدت ۱۰ دقیقه قرار گرفتند، تا این مرحله، برای همه‌ی نمونه‌ها یکسان باشد. مجموعه‌ی دای فلزی و روکش سیمان شده، درون بلوکی از آکریل فوری با یک مسیر مشخص شناور شد و با دیسک الماسی با ضخامت ۰/۲ میلی متر، نمونه‌ها از میان، در جهت طولی (اکلوزوجینجیوالی) برش خوردند. مقاطع برش، به وسیله‌ی سنگ‌های آزمایشگاهی و فرزهای پرداخت چینی و در پایان، به وسیله‌ی سنباده‌های فلزی بر روی دستگاه گردان ازخشن تا نرم در اندازه‌ی سنباده‌ی ۱۲۰۰ و سرانجام، با پارچه‌های مخصوص پرداخت شدند. اندازه گیری فاصله در ناحیه‌ی لبه با میکروسکوپ، نوری انجام شد که این میکروسکوپ عدسی چشمی درجه بندی دارد، که در بزرگنمایی ۴۰۰ اندازه گیری را با دقت ۰/۵ میکرون انجام می‌دهد. برای هر نمونه، چهار اندازه و طبعاً برای هر دسته، ۴۴ عدد برای بررسی به دست آمد.

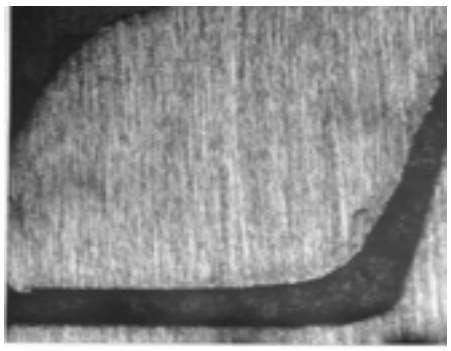


تصویر شماره ی ۳- *نمونه ای از مقطع برش خط پایان تراش شولدر ۱۳۵ درجه*

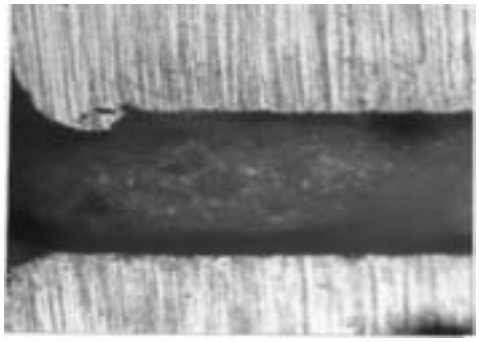
یافته‌ها

پس از دسته بندی اندازه‌ها، برای بررسی شیوه‌ی توزیع اندازه‌ها (اطلاعات خام)، از آزمون Kolmogerov-Smirnov Goodness of Fit test استفاده شد، که بیانگر توزیع طبیعی اطلاعات خام بود و در نتیجه، می‌توان از آزمون‌های طبیعی برای بررسی آن‌ها استفاده کرد. با توجه به توزیع طبیعی اندازه‌ها، به وسیله‌ی نرم افزار آماری (StatisticalPackagefor Social Science) SPSS

اعداد، از نظر معنی دار بودن اختلاف میان گروه‌ها با تجزیه و تحلیل ANOV (Analysis Of Variance) بررسی شدند، که با P.V< ۰/۰۰۱ اختلاف میان گروه‌ها معنی دار نشان داده شد.



تصویر شماره‌ی ۴ *- ناحیه‌ی لبه در مقطع برش شولدر در بزرگنمایی ۱۰۰ زیر میکروسکوپ*



تصویر شماره‌ی ۵: *ناحیه‌ی لبه، در مقطع برش شولدر در بزرگنمایی ۴۰ زیر میکروسکوپ*

در جدول شماره‌ی ۱، نشانگر شاخص‌های آماری محاسبه شده در سه گروه است. حال برای تعیین این که تفاوت معنی داری را که تجزیه و تحلیل نشان می‌دهد میان چه گروه‌هایی است، از آزمون LSD استفاده شد، که اختلاف معنی داری را با P.V<۰/۰۰۱ در میان گروه شولدر با دو زیرگروه دیگر نشان می‌دهد. برای اطمینان بیشتر، آزمون Kruskal-Wallis 1Way ANOVA، نیز بر روی اطلاعات انجام شد (این آزمون برای گروه‌هایی به کار می‌رود که از توزیع طبیعی برخوردار نیستند.) که یافته‌های این آزمون نیز همانند آزمون واریانس بود.

نمودار شماره ۱، نشانگر آن است که میانگین بازشدگی لبه، در خط پایانی تراش شولدر، از همه زیادتر است. کمترین میزان فاصله‌ی لبه در نمونه‌های شولدر ˚۱۳۵ با میانگین ۴۶ میکرون قرار داشتند و میانگین به دست آمده، برای نمونه‌های شولدر، ۸۹ میکرون بود.

بحث

در پژوهش‌های گوناگون، اندازه‌هایی متفاوت به عنوان حداکثر میزان بازشدگی لبه (M.G) Marginal Gap)) در پروتز ثابت عنوان شده است. آقای رانتر (Ranter)، دیدگاه گولکر (Gulker) را در باره‌ی بازشدگی لبه پس از سیمان کردن، بیان می‌کند، که یک ریختگی پذیرفتنی، بازشدگی لبه تا میزان ۲۰۰ میکرومتر پس از سیمان کردن، دارد [۹]. بر پایه‌ی دیدگاه سچیلینگ (Schilling) وهمکاران، بازشدگی لبه تا میزان ۱۰۰ میکرومتر پذیرفته است[۱۰] و آقای کاشانی، نیز همین باور را دارد [۱۱].

لئونگ (Leong) باور دارد که میزان بالینی پذیرفتنی باند شدگی لبه، ۱۲۰ میکرومتر است[۱۲]، و آقای مک کلین (Mc.clean)، نیز همین میزان را بیان کرده است [۱۳]. اوروک (Oruc) [۱۴]، اوستلوند(Ostlund) [۵]، شیلینگ بورک (Shilingburg) [۲]، نیز حداکثر میزان پذیرفتنی بازشدگی لبه را ۵۰ میکرومتر می‌دانند. با توجه به دیدگاه‌های متفاوت، درباره‌ی گستره‌ی پذیرفتنی بالینی در لبه‌ی پروتزهای ثابت، می‌توان گفت، که خط

پایانی تراش چیزل و شولدر ˚۱۳۵، کاملاً در گستره‌ی پذیرفتنی بالینی قرار دارند. در باره‌ی استفاده از بول و به صورت شیبدار تراش دادن ناحیه‌ی لبه، دیدگاه‌ها متفاوت است: شیلینگبرگ و استولند [۲و۵]، چنین باور دارندکه خطوط پایانی تراش شیبدار، به دلیل اثر سیمان در نشست نکردن زیادتر روکش، بازشدگی لبه زیادتری را به جا می‌گذارد، در حالی‌که مک لین و ویلسون [۴] باور دارند،که خطوط پایانی تراش شیبدار، دارای بازشدگی کمتر لبه هستند. البته، بیشتر آن‌ها، این شیبدار بودن را تا اندازه‌ی ˚۴۵ پیشنهاد می‌کنند[۲].

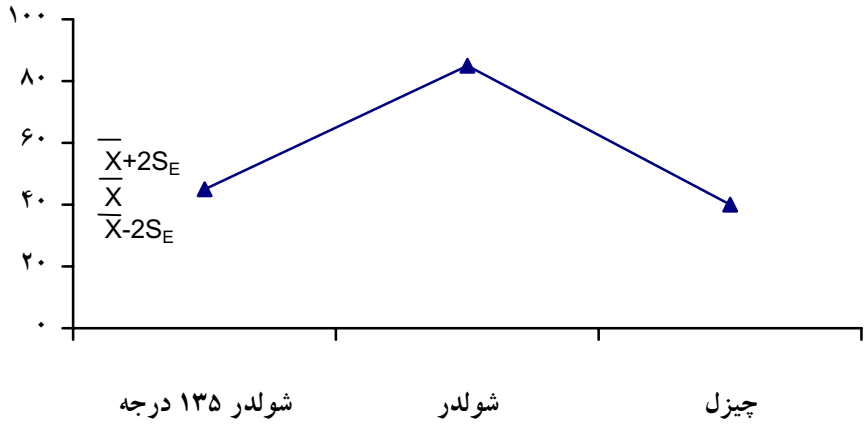
نتایج بهتر به دست آمده، در نمونه‌های شولدر ۱۳۵ درجه و چیزل، را می‌توان به این گونه بیان کرد:

۱- برتری طرح‌های تراش شیبدار از نظر هندسی، که می‌تواند نقص‌های ریختگی را در نواحی لبه تا اندازه‌ای جبران نمایند. ۲- در این بررسی، مراحل آزمایشگاهی، همه دقیق انجام گرفته و احتمال تغییر شکل ناچیز است. در ضمن فلزات بیس نسبت به فلزات قیمتی مقاومت بالاتر را، نسبت به تغییر شکل از خود نشان می‌دهند.

۳- در ضخامت‌های زیادتر از ضخامت سیمان (۲۵ میکرومتر)، عملاً اثر ضخامت سیمان، به عنوان یک عامل نشست نکردن کمرنگ تر خواهد شد.

علّت بالابودن بازشدگی لبه در خط پایانی تراش شولدر، می‌تواند به دلیل این باشد که فلزات بیس، نسبت به فلزات قیمتی، انقباض زیادتر و توان ریختگی کمتر دارند،که بیشترین اثر را در نمونه‌های شولدر به جا خواهد گذاشت.

با وجود تطابق بهتر خط پایان تراش چیزل، نمی‌تواند ضخامت کافی را برای قرار گیری فلز و چینی در ناحیه‌ی لبه فراهم کند. در ضمن، موم گذاری و ریختن دقیق لبه‌های نازک آن، به ویژه با فلزات بیس دشوار است. در نتیجه، به نظر می‌رسد، که این خط پایانی تراش، برای روکش‌های فلز چینی دلخواه نیست. خط پایانی تراش شولدر ˚۱۳۵، حجم مناسب را برای فلز و چینی در ناحیه‌ی لبه فراهم می‌کند و به دلیل زاویه‌ی ۴۵ درجه‌ی آن در گروه سطوح شیبدار قرار می‌گیرد [۳]،که از نظر هندسی، در کاهش میزان بازشدگی لبه موثر است و لبه‌ی آن، در یک الگوی مومی، که به وسیله‌ی بول ۴۵ درجه ایجاد می‌شود، بهتر از لبه‌ی عمودی با دای تطابق می‌یابد[۲]، با در نظر گرفتن موارد تطابق عالی این طرح تراش، در این بررسی، به نظر می‌رسد،که برای روکش‌های فلز- چینی ساخته شده با فلزات بیس خط تراش پایانی شولدر ۱۳۵ درجه، مناسب ترین باشد.



نمودار شماره‌ی ۱ *- میزان بازشدگی در خط پایانی تراش های گوناگون، به همراه میانگین بازشدگی در هر گروه با هم نشان داده شده است. پراکندگی داده ها در خط پایانی چیزل، از همه کمتر و در شولدر از همه زیادتر است.*

جدول شماره‌ی ۱ *- جدول تجزیه و تحلیل و واریانس (اندازه‌ها بر حسب میکرون است)*

گروه‌ها	شمار	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار	حدود اطمینان ۹۵ درصد برای میانگین
شولدر ˚۱۳۵	۴۴	۴۶/۴۳	۲۲/۴۵	۳/۳۸	۳۹/۶۰ تا ۵۳/۲۶
شولدر	۴۴	۸۹/۳۴	۳۹/۲۹	۵/۹۲	۷۷/۳۹ تا ۱۰۱/۲۸
چیزل	۴۴	۳۷/۱۵	۱۳/۹۲	۲/۰۹	۳۳/۹۲ تا ۴۱/۳۹
مجموع	۱۳۲	۵۷/۶۴	۳۵/۴۴	۳/۰۸	۵۱/۵۴ تا ۶۳/۷۴

References

1- Rosenstiel S.F., Land M.F., Fujimoto J.: Contemporary fix prosthodontics. C.V. Mosby, 1988; 476-7.

2- Shillingburg H.T.: Fundamentals of fixed prosthodontics; Third Edition 1997.

3- Panno F.V., Vahidi F., Gulker I., Ghalili K.M.: Evaluation of the 45 degree labical bevel with a Shoulder preparation; J Prosthet Dent, 1986; 56: 655-61.

4- Mclean J.W., Wilson A.D.: Butt joint versus ceramic crowns; J of Biomedical Material Research, 1680; 14: 239 50.

5- Ostlund L. E.: Cavity design and mathematics: Their effect on gaps at the margin of cast restoraion; Operative Dent, 1985; 10: 122 37.

6- Schwartz I.: A review of methods and technique to improve the fit of cast restorations; J Prosthet Dent, 1986; 56: 279-83.

7- Ossamu U., Joao V.: Methods for marginal measurements of restorations: Accessory device for toolmankers microscope; J Prasthet Dent, 2000; 83: 326-66.

8- Miller G.D., Tjan a. H.: The internal escape channel: a solution to incomplete seating of full cast crowns; J Am Dent Assoc, 1982; 104: 322-4.

9- Hunter A.J.: Gingival margins for crowns; A review and discussion part II: Discrepancies and configurations: J Prosthet Dent, Dec 1990; VOL 64, NO5: 548-52.

10- Schilling E.R., Miller B.H., Woody R.D., Miller A.W.: Marginial gap of crowns made with a phosphate-bonded investment and accelerated castting method; J Prosthet Dent 1999; 81: 129-34.

11- Kashani H.G, Khera S.C., Gulker I.A.: The effects of bevel angulation on marginal intergrity; J. Am Dent Assoc, 1981; 103: 882-5.

12-Dennis L., Evgene L., Jemrey G.: Marginal fit of Machine milled titanium single crowns: J Prosthet Dent 1994; 7: 440-7.

13- Mclean J.W.; The science and art of dental ceramics; Vol II Quintessense Publishing Co. 1979.

14- Oruc S., Tulunoglu Y.: Fit of titanium and base metal alloy metal-ceramic crowns; J Prosthet Dent 2000; 83: 314-18.

Abstract

Comparison of Marginal Gap in Three Different Finish Lines.

K. Torabi, DMD, MScD

Assistant Professor of Prosthodontic Department, School of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences.

F. Rajayi, DMD, Prosthodontist

Marginal fit of restorations is important for longevity and periodontal health maintenance. The purpose of this study was to compare the marginal fit adaptation of metal ceramic crowns in three different finish lines, fabricated with base metal alloys. 33 metalic dies were prepared in three groups of finish line: Shoulder 135^0, Shoulder and Chisel. Dies were lubricated and wax patherns formed with use of a wax bath. Wax specimens were invested and cast with base metal alloy. After placement of porcelain on surface of castings, all crowns were luted with cement under a constant load. All specimens were then embedded in acrylic resin block and sectioned. The marginal fit of the corwns were evaluated by measuring film thickness of cement in the margins. The differences between groups were evaluated with ANOVA and LSD test. Statistical difference between Shoulder and the other groups was significant ($P<0.001$). By considering discussed advanages of 135^0 Shoulder finish line for metal-ceramic restorations, this finish line is recommended for metal ceramic restorations made from base metal alloys.

Key words: Marginal- Glaze- Investing