

بررسی اثر سیلندر فلزی و مقوای نسوز بر دقت ابعادی کستینگ های فلزات بیس

دکتر جلیل قنبرزاده*

استادیار گروه پروتز دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

دکتر محمدرضا صابونی

استادیار گروه پروتز دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

دکتر رضا گوهریان

دانشیار گروه پروتز دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

چکیده

مقدمه

برای جبران انقباض ناشی از انجماد فلز و انبساط گچ ریختگی ترمیم های ریختگی روشهای مختلفی پیشنهاد شده است. از این میان می توان به سیلندر فلزی و نیز استفاده از مقوای نسوز داخل سیلندر اشاره نمود. هدف این تحقیق بررسی اثر سیلندر فلزی و مقوای نسوز بر تطابق مارژین روکشهای بیس متال است.

مواد و روشها

۳۰ دای فلزی تهیه و به سه گروه ۱۰ تایی تقسیم شدند. گروه اول کوپینگ ها با استفاده از سیلندر فلزی و مقوای نسوز، گروه دوم با استفاده از سیلندر فلزی و بدون مقوای نسوز و گروه سوم بدون استفاده از سیلندر فلزی، ساخته شد. کستینگ ها بر روی دای مربوطه سمان و گپ افقی و عمودی در ناحیه مارژین به کمک میکروسکوپ، اندازه گیری و نتایج با آزمون ANOVA یکطرفه و دوطرفه آنالیز شدند.

یافتهها

بین سه گروه مورد مطالعه، گروه استفاده از سیلندر با مقوای نسوز از جهت تطابق مارژین (عمودی و افقی) بهترین وضعیت و گروه بدون استفاده از سیلندر بدترین وضعیت را دارا بود ($P=0/001$).

نتیجه گیری

با توجه به نتایج بدست آمده، برای ساخت و تهیه روکش های بیس متال بهتر است از روش استفاده از سیلندر همراه با مقوای نسوز استفاده شود.

کلید واژه ها

سیلندر فلزی، مقوای نسوز، بیس متال.

The Effect of Metal Ring and Liner on Dimensional Precision of Base-Metal Castings.

Ghanbarzadeh * J.

Assistant Professor of Prosthodontic Dept, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Sabooni M.R.

Assistant Professor of Prosthodontic Dept, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Goharian R.

Associate Professor of Prosthodontic Dept, Dental School, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Abstract :

Introduction : Several procedures are in use for compensating the solidification shrinkage of the casting through investment expansion, among which using the metal ring or liner inside the ring may be mentioned. The purpose of this study was to evaluate the effect of metal ring and liner on the marginal integrity of base metal crowns.

Materials & Methods: 30 metal dies were made and divided into 3 groups of 10. Metal copings were waxed up for all dies and invested using 3 methods. Group 1: with metal ring and liner; Group 2: with metal ring and without liner; Group 3: without metal ring and liner. Castings were cemented on their dies and horizontal and vertical marginal discrepancy was measured microscopically. The results were analysed using ANOVA test.

Results : Group 1 (using metal ring and liner) showed the least horizontal and vertical marginal discrepancy ($p=0.001$) and group 3 showed the highest discrepancy.

Conclusion : Considering the results, it is suggested that a metal ring and liner be used for casting base metal restorations.

Key words : Metal ring, liner, base metal.

* Corresponding Author

مقدمه

سه ماده نسوز مختلف شامل کاغذ سلولز (مرطوب) کاغذ سرامیک (خشک) و کاغذ نسوز (آزبستوز) را بر انبساط setting و حرارتی گچ کریستوبالیت مطالعه نمود. نتیجه این بود که آزبستوز خشک و سلولز خشک انبساط بیشتری از لاینرهای مرطوب ایجاد کردند. بعلاوه لایه مرطوب سلولز، انبساط مشابه لایه آزبستوز ایجاد می‌کند. لایه سرامیک خشک مقدار انبساط کمتری ایجاد می‌کرد و زمانیکه از این لایه ها استفاده می شود، گچی با انبساط بیشتر مفید خواهد بود.

Davis D.K و همکارانش در سال ۱۹۹۲ (۶) طی مطالعه ای اثر نسبت حجم سیلندر به لایه جدار سیلندر و انبساط setting را بررسی نمودند. در این آزمایش اختلاف آماری با ارزشی بین مقادیر شاهد و مقادیر مورد مطالعه مشاهده نشد.

مواد و روشها

یک دندان مولر اول پایین آکرلیک با تراش چمفر (Sloping shoulder) با رعایت تمامی اصول تراش برای یک روکش تمام فلز آماده شد و برای آنکه بعد از عمل کستینگ هر روکش در موقعیت قبلی خود (الگوی مومی) بر روی دندان تراش خورده بنشیند، شیاری در یک طرف سطح اکلوزال ایجاد شد. با استفاده از ماده قالبگیری از نوع سیلیکون افزایشی با نام تجاری پرزیدنت، از دندان تراش خورده تعداد ۳۰ عدد قالب تهیه شد. سپس با استفاده از آکرلیک دورالی و ویراتور، درون قالبها با این ماده پر شد که در نهایت ۳۰ عدد دای آکرلی (از نوع دورالی) آماده گردید. بعد از اتمام این مرحله، دای ها دقیقاً مورد ارزیابی و معاینه قرار گرفتند. هر دای که خصوصاً در ناحیه ختم تراش دارای حباب یا ندول بود از رده خارج و دای جدیدی به روش فوق تهیه و جایگزین آن می‌شد. دای های مزبور با استفاده از گچ ریختگی ژیسوم باند در سیلندر قرار گرفته و با استفاده از فلز فانتومتال (Bego) ریخته شدند. بعد از سرد شدن کستینگ ها، دای های فلزی از سیلندر خارج و تمیز شده و از نظر وجود نقائصی در ناحیه مارژین بررسی شدند. ۳۰ عدد دای به سه گروه مساوی تقسیم و کدگذاری شدند. برای تمام نمونه ها با استفاده از دستگاه آمینووک (پرس همراه با

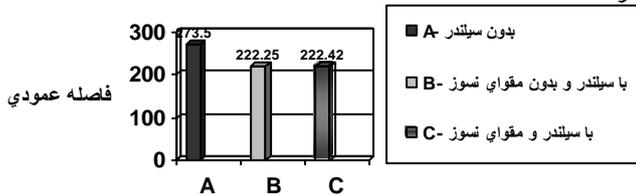
تهیه و ساخت ترمیم های ریختگی، یکی از درمانهای پروتز ثابت است. رستوریشن های ریختگی بایستی دارای یکسری ویژگی هایی باشند که از این میان انطباق مارژین رستوریشن (Marginal integrity) در موفقیت و پیش آگهی درمان پروتز از اهمیت خاصی برخوردار است. چرا که هر چه تطابق رستوریشن بهتر باشد، تجمع پلاک در ناحیه مارژین کمتر، خواص مکانیکی (ثبات) مطلوبتر و فضای سمان کمتر (احتمال ریزش کمتر) و زیبایی نیز بهتر خواهد بود. از قالبگیری تا زمان آماده سازی رستوریشن، مواد دندانی مختلف اثراتی بر ابعاد رستوریشن می گذارند که از این میان، انقباض ناشی از انجماد آلیاژ اثر بسزایی دارد. برای جبران این انقباض، روشهای مختلفی برای انبساط گچ ریختگی پیشنهاد شده است.

هدف از این تحقیق بررسی اثر وجود و عدم وجود سیلندر فلزی و مقوای نسوز بر انبساط گچ ریختگی و اتخاذ بهترین روش برای تهیه رستوریشنی که حداقل گپ را در ناحیه مارژین داشته باشد، است.

Taggart در سال ۱۹۰۷ (۱۰۲) برای اولین بار تکنیک کستینگ به روش حذف موم را در دندانپزشکی ابداع نمود و مشاهده کرد که رستوریشن های حاصل، کوچکتر از اندازه خواهند بود. در مرحله کستینگ رستوریشن، جبران انقباض ناشی از انجماد آلیاژ توسط انبساط گچ ریختگی ضروری است. این روش جبران انقباض، بصورت علمی توسط Weinstein و Goldman (۳و۴) در دهه ۱۹۲۰ مورد مطالعه قرار گرفت. در ابتدا گچ ریختگی بکار رفته، یک گچ از نوع ژیسوم باند بود. امروزه سه روش جبران انقباض ناشی از سرد شدن فلز بکار می رود که عبارتند از: ۱) انبساط Setting گچ ۲) انبساط هیگروسکوپیک گچ ۳) انبساط حرارتی گچ. سیلندر فلزی، انبساط حرارتی گچ را محدود می کند چرا که انبساط حرارتی سیلندر کمتر از گچ است. برای جبران این محدودیت، یک لایه مقوای نسوز حد واسط گچ و سیلندر توصیه می شود. Earnshaw در سال ۱۹۸۸ (۵) اثر مقوای نسوز را بر انبساط گچ ریختگی ژیسوم باند بررسی کرد. وی اثر

یافته‌ها

میانگین ابعاد فاصله (گپ) عمودی بین روکش و دای بین دو گروه A و C اختلاف معنی داری نشان داد ($p=0.001$) (نمودار ۱ و جدول ۱).

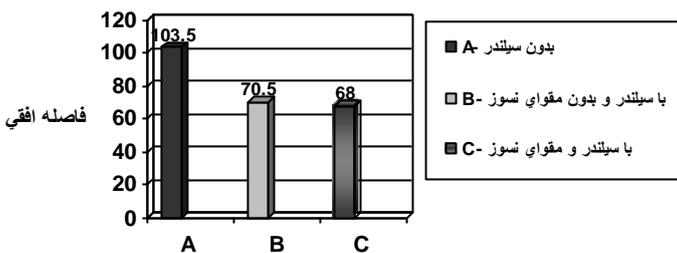


نمودار ۱: توزیع میانگین فاصله عمودی ناحیه مارژین در سه روش متفاوت

جدول ۱: توزیع شاخص‌های مرکزی فاصله عمودی ناحیه مارژین در سه روش متفاوت

گروه	شاخصهای مرکزی		
	حد اقل	حداکثر	میانگین
A	۵۰	۷۵۰	۲۷۳/۵
B	۶۰	۵۰۰	۲۲۲/۲۵
C	۰	۴۲۰	۱۷۱/۵

نتایج آماری در بررسی فاصله افقی در ناحیه مارژین نشان داد که در گروه C حداقل فاصله افقی بین روکش و دای وجود دارد که از این نظر بین گروه C با دو گروه A و B اختلاف معنی داری مشاهده نشد. (نمودار ۲ و جدول ۲)



نمودار ۲: توزیع میانگین فاصله افقی ناحیه مارژین در سه روش متفاوت

جدول ۲: توزیع شاخص‌های مرکزی فاصله افقی ناحیه مارژین در سه روش متفاوت

گروه	شاخصهای مرکزی		
	حد اقل	حداکثر	میانگین
A	۱۰	۳۲۰	۱۰۳/۵
B	۰	۱۴۰	۷۰/۵
C	۰	۲۰۰	۶۸

حرارت و خلاء) و ورقه پلاستیکی مخصوص، کوپینگ‌های پلاستیکی ساخته شد. مارژین کوپینگ‌های مزبور به اندازه ۲ میلیمتر کوتاه شد و درست قبل از سیلندر گذاری با موم اینله Kerr بازسازی شد. سپس هر کوپینگ با استفاده از اینوسمنت فسفات باند (Bego) درون سیلندر قرار گرفت (یک کوپینگ در یک سیلندر) سه گروه مزبور به این صورت تقسیم شدند:

- ۱- گروه A: بدون استفاده از سیلندر. به این صورت که با استفاده از فیلم رادیوگرافی، سیلندری ساخته شده و بلافاصله پس از سخت شدن گچ، این لایه برداشته شد.
- ۲- گروه B: سیلندر فلزی بدون مقوای نسوز
- ۳- گروه C: سیلندر فلزی با مقوای نسوز

برای ریختن فلز، super cast ساخت VXA و تورچ گاز-اکسیژن چند سوراخه و طبق دستور کارخانه سازنده استفاده گردید. و اجازه داده شد که سیلندرها در حرارت اتاق کاملاً سرد شده و سپس از سیلندر خارج و کاملاً تمیز شده و مورد معاینه قرار گرفتند. مارژین و سطوح داخلی کوپینگ‌های فلزی توسط ذره بین بررسی شده و در صورتیکه نواقصی داشتند از رده خارج می‌شدند و نمونه دیگری جایگزین می‌شد. سپس کوپینگ‌ها بر روی دای مربوطه نشانیده شد و پس از اطمینان از نشستن کامل، ابتدا با استفاده از میکروسکوپ olympus و با دقت میکرون گپ عمودی در وسط سطح آگزیمال اندازه گیری و در جداول مربوطه ثبت گردید. در مرحله بعد با استفاده از سمان زینک فسفات (آریادنت) و تحت پرس هیدرولیک ۵ کیلوگرم به مدت ۱۰ دقیقه تمام روکش‌ها سمان شدند. کوپینگ‌های سمان شده درون رزین مخصوص مدفون شده و از وسط توسط دیسک و آب برش داده شدند تا برای اندازه گیری گپ افقی آماده شوند. گپ افقی نیز توسط میکروسکوپ فوق و با دقت میکرون در دو طرف سطح باکال و لینگوآل اندازه گیری و در جداول مخصوص ثبت گردید. اندازه گیری‌ها توسط یک نفر و در یک زمان مشخص توسط متخصص مربوطه انجام گردید. برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها از آزمونهای ANOVA یک و دوطرفه استفاده شد.

بحث

اگر چه تکنیک کستینگ بدون سیلندر در پروتز ثابت و ایمپلنت کاربرد دارد، مطالعات بسیار کمی بر روی این تکنیک انجام شده است و دقت کستینگ به مهارت تکنسین بستگی داشته و در کلینیک نیز تحت تاثیر عملکرد دندانپزشک می باشد.

بعلاوه هیچگونه آمار و ارقام علمی در مورد حمایت از این روش کستینگ (بدون سیلندر) وجود ندارد. این مطالعه روشی برای ارزیابی نتایج حاصل از کستینگ با روشهای متفاوت است. با وجودیکه تکنیک کستینگ با استفاده از سیلندر فلزی از نظر کلینیکی قابل قبول بوده و اجازه ساخت ریختگی های دقیق را می دهد، اما سیلندر فلزی انبساط سخت شدن و انبساط حرارتی گچ ریختگی را محدود می کند که به همین علت به جبران انقباض فلز در هنگام انجماد نیاز است (۲،۷،۸). برای غلبه بر این محدودیت انبساط، از لایه نرم نسوز استفاده می شود (۷،۹).

تکنیک بدون سیلندر سالها برای تهیه فریم پروتز پارسیل متحرک استفاده شده است (۱۰) که بعد از آن در پروتز ثابت نیز مورد استفاده قرار گرفت (۱۰).

با استفاده از تکنیک بدون سیلندر از محدودیت انبساط حرارتی که در روش استفاده از سیلندر فلزی وجود دارد، اجتناب می شود. در این مطالعه اختلال مارژین ریختگی های حاصل از تکنیک بدون سیلندر با تکنیک های معمولی (استفاده از سیلندر فلزی) مورد مقایسه قرار می گیرد. در سراسر این مطالعه برای استفاده از مواد مختلف دستورات کارخانه سازنده عیناً رعایت شده است. مطالعه حاضر نشان می دهد که کستینگ های ساخته شده با روش استفاده از سیلندر همراه با لایه مقوای نسوز در مقایسه با دو روش دیگر تطابق مارژین بهتری دارد. اختلاف تطابق مارژین در جهت عمودی* در روش استفاده از سیلندر با مقوای نسوز نسبت به سایر روشها معنی دار بود ($p=0/001$) و مقدار این فاصله عمودی در روش C حداقل می باشد. این اختلاف در جهت افقی* بین سه روش از نظر آماری معنی دار نیست. اما مقایسه میانگین ها نشان می دهد که روکش های حاصل از روش استفاده از سیلندر با مقوای نسوز (گروه C) در

مقایسه با روش دیگر تطابق مارژین بهتری را نشان می دهد. همانطور که در جداول ۲ و ۱ مشاهده می شود اعداد فاصله عمودی و افقی مقادیر نسبتاً بزرگی را نشان می دهد که این موضوع می تواند ناشی از عدم استفاده از فضا ساز بر روی دای (Die spacer) باشد. نتیجه این تحقیق با نتایج تحقیقات دیگران از جمله شیلینبرگ مطابقت دارد (۱۱).

تحقیقات آقای Pelopidas Iomardas و همکارانش در سال ۲۰۰۰ نشان می دهد که روکش های حاصل از روش بدون سیلندر در مقایسه با روش استفاده از سیلندر با مقوای نسوز تطابق بهتر مارژین را نشان می دهد. قابل ذکر است که در این تحقیق از آلیاژ نابل برای تهیه روکش ها استفاده شده است (۱۲، ۱۳).

نتیجه گیری

مطالعه حاضر نتایج زیر را نشان می دهد:

- ۱- بین سه گروه مورد مطالعه، گروه C (استفاده از سیلندر همراه مقوای نسوز) از جهت عمودی و افقی تطابق مارژین بهتری را در مقایسه با دو گروه دیگر نشان دادند. این تفاوت برای تطابق عمودی معنی دار می باشد.
- ۲- در بین سه گروه مزبور، گروه A (عدم استفاده از سیلندر) در مقایسه با دو گروه دیگر بدترین تطابق مارژین را در هر دو جهت افقی و عمودی نشان می دهد.
- ۳- پیشنهاد می شود که برای ساخت روکش های بیس متال از روش استفاده از سیلندر همراه با مقوای نسوز استفاده شود.

تشکر و قدردانی

هزینه این تحقیق از سوی حوزه معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تامین و پرداخت شده است. بدین وسیله از سرکار خانم دکتر فضلی بزاز معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تشکر و قدردانی می شود.

منابع

1. Morey EF. Dimensional accuracy of gold alloy castings. Part 3. Gyp sumbonded in vestment Expansion, Aust Dent J 1992; 37: 43-4.
2. Hollenback GM. A brief history of cast restoration. J south calif state Dent Assoc 1962; 30: 8-18.
3. Hollenback GM, Shell JS. A further evaluation of the thery of compe sation. J south calif Dent Assoc 1965; 33: 315-7.
4. Morey EF. Dimensional accuracy of gold alloy casting. Part 2: Gold alloy shrinkage. Aust Dent J 1991; 36: 391-6.
5. Earnshaw R. The effect of casting ring liners on the potential expansion of a gypsum-bonded in vestment. J Dent Res 1988; 67: 1366-70.
6. Davis DR, Nguyen JH, Grey BL. Ring Volume/ring liner vatio and effective setting expansion. Int J Prosthodont 1992; 5: 403-8.
7. Van Horn CS. Standardizing the investing porces and simplifying the casting porcess. Dent Comos 1911; 53: 1109-19.
8. Hollenback GM, Rhoads TE. A comparison of the linear expansion of investment with the linear casting shrinkage of gold. J south calif Dent Assoc 1960; 28: 40-6.
9. Morris H. Department of veterans Affaris cooperative studies project No. 242. Quantitative and qualitative and qualitative evaluation of the margin fit of cast ceramic, porcelain- shoulder, and metal full crown margins. Participants of CSP No. 147/242. J Prosthet Dent 1992; 67: 198-204.
10. Morey EF, Earnshaw R. The fit of gold-alloy full crown casting made with pre-wetted casting ring liners. J Dent Res 1992; 71: 1858-64.
11. Shillingburg HT. Fundamentals of fixed prosthodontics 3rd ed. Chicago: Quintessence pub Co; 1997. P. 365.
12. Lombardas Pelopidas et al. Dimensional accuarcy of casting produced with ringless and metal ring investment systems, J Prosthed Dent 2000; 84: 27-31.
13. Robert G. Craig, John M. Powers. Restorative dental materials. 11th ed. C.V. Mosby Co; 2002. P. 408.