(مقالهٔ پژوهشی)

مقایسهٔ تطابق مارجینال کوپینگ‌های زیرکونیایی ساخته شده از روی قالب و کست بوسیلهٔ دستگاهCAD/CAM

فرامرز زکوی [1*]، مهران ماپار [1]، فاطمه دباغی تبریز [2]، سمیه کلانتری [2]

چکیده

زمینه و هدف: یکی از مهمترین عوامل در طول عمر رستوریشن‌های ثابت، تطابق مارجینال آنها با دندان است. در تحقیق حاضر تطابق مارژینال کوپینگ-های زیرکونیایی ساخته شده از قالب و کست با یکدیگر مقایسه شدند تا روش دقیقتر مشخص شود.

روش بررسی: در این مطالعه از ده دندان پرمولر سالم استفاده شد. دندانها بوسیله توربین با فرز شولدر با لبه روند تراش داده شدند. از هردندان قالبگیری شد و سپس توسط اسکنر، اسکن شد. اطلاعات بدست آمده از قالب به نرم افزار کامپیوتری وارد شده، دستور ساخت توسط کامپیوتر برای دستگاه تراش ارسال شد. در فاصله‌ای که تراش رستوریشن آغاز می شد، بلافاصله قالب توسط گچ ویژهٔ دای ریخته شد. کست بدست آمده اسکن شد. اطلاعات بدست آمده از کست به نرم افزار کامپیوتری وارد شده و بقیه مراحل مثل قالب انجام شد. کوپینگ‌های بدست آمده از روش اول(قالب) و روش دوم (کست) به‌طور جداگانه روی دندان‌های تراش خورده قرار گرفته و گپ مارجینال با استفاده از مشاهده مستقیم بوسیله میکروسکوپ SEM در ۲ ناحیه‌ی باکال/ لینگوال و مزیال/دیستال و ۵ نقطه در هر ناحیه به طور تصادفی اندازه‌گیری شد.

یافته‌ها: با آزمون آماری دوطرفهٔ ANOVA مشخص شد که ابعاد مارجینال گپ بین گروه‌های مورد آزمایش دارای اختلاف معنی‌داری بود($p < ۰/۰۱$).
ولی ابعاد مارجینال گپ بین دو ناحیه مورد آزمایش(باکال/لینگوال و مزیال/ دیستال) دارای اختلاف معنی‌داری نبود($p > ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: دقت مارجینال کوپینگ‌های زیرکونیایی به روش‌های مختلف قالبگیری دیجیتالی بستگی دارد. همه رستوریشن‌ها دقت مارجینال قابل قبولی نداشتند و ساخت کوپینگ‌ها از کست دقت بیشتری را نشان داد.

کلید واژگان: تطابق مارجینال، زیرکونیا، CAD/CAM.

۱- استادیار گروه آموزشی ترمیمی.
۲-دستیار تخصصی گروه آموزشی ترمیمی.

۱و۲-گروه آموزشی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران.

* نویسندهٔ مسؤول:
فرامرز زکوی؛ گروه آموزشی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران.
تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۶۲۲۶۶۸۹
Email:
faramarz_za@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۹/۱۹ دریافت مقالهٔ اصلاح‌شده: ۱۳۹۴/۲/۶ اعلام قبولی: ۱۳۹۴/۴/۹

مقدمه

CAD/CAM: در سال‌های اخیر، شاهد پیشرفت‌های چشمگیر در زمینه تکنولوژی کامپیوتری در دندانپزشکی بوده‌ایم. سیستم CAD/CAM که CAD مخفف Computer aided design و CAM مخفف computer aided manufacturing می‌باشد؛ معرف سیستمی است که هم طراحی و هم ساخت رستوریشن را بوسیله کامپیوتر انجام می‌دهد(۱).

این سیستم پیشرفته شامل اسکنروکامپیوتر و ماشین تراش می‌باشد که بعد از اسکن و طراحی، تراش به صورت اتوماتیک انجام می‌شود(۱).

دندانپزشک قسمت بازسازی شده جدید را جایگزین قسمت از دست رفتهٔ سطح دندان می‌کند. در این تکنولوژی دندانپزشک قادر به قالبگیری دیجیتالی از دندان تراش خورده بیمار و ذخیره نمودن آن در حافظهٔ کامپیوتر است استفاده از آن در ساخت و تحویل دقیق و بسیار سریع رستوریشن‌های مختلف از جمله کراون، ونیر، اینله، انله، بریج و ایمپلنت و وسایل ارتودنسی است(۲).

مراحل انجام کار بدین صورت است که رستوریشن‌های CAD/CAM از بلوکهای جامد سرامیکی یا رزین کامپوزیت‌هایی که به طور بیسیک همرنگ دندان هستند ساخته می‌شود. آلیاژهای فلزی هم ممکن است در این پروسهٔ دیجیتالی به کار گرفته شود(۲).

بعد از آماده سازی دندان توسط کلینیسین یک تصویر یا اسکن از دندان مورد نظر و بافتهای اطرافش گرفته می‌شود. این دوربین توانایی داشتن تصویر با رزو لوشن بالا را دارد. دوربین تصویر را در صدم ثانیه به طور هوشمندانه در بهترین زمان بدون نیاز به فشار دادن دگمه، به طور اتوماتیک بر می‌دارد که این تصویر به اسم قالبگیری دیجیتالی نامیده می‌شود که یافته‌های آن در کامپیوتر رسم می‌شود و با تجزیه و تحلیل نرم-افزاری تصویر مجازی از نواحی تراش خورده، رستوریشن انتخابی ما را ترسیم می‌کند، که به این پروسه مهندسی معکوس گفته می‌شود(۳).

این برنامهٔ نرم‌افزاری اطلاعات بدست آمده را به ماشین تراش می‌فرستد که نواحی تراش خورده را روی بلوک‌های سرامیکی یا کامپوزیت رزین‌ها شکل دهند(۳).

از مزایای CAD/CAM می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- صرفه‌جویی در زمان
- قابل ذخیره بودن داده ها توسط کامپیوتر
- کنترل مرحله به مرحله مراحل کار

از معایب آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- گران قیمت بودن دستگاه
- هزینه بالاتر برای بیمار
- وابسته بودن موفقیت رستوریشن نهایی به مهارت دندانپزشک(۳).

با توجه به اینکه در روشهای مرسوم ساخت روکش، کارهای لابراتواری زمان زیادی را صرف می-کندو نیاز به کارهای جنبی و وقت‌گیر مانند ساخت روکش موقت و چسباندن آن در هر ویزیت دارند، تکنیک CAD/CAM که تنها کمتر از چنددقیقه تا چند ساعت بطول می‌انجامد می‌تواند باعث صرفه-جویی در وقت شود؛ علاوه بر این با حذف حداکثری دخالت دست و خطاهای انسانی، ممکن است کیفیت نهایی رستوریشن را نیز افزایش دهد (۲).

سیستم CAD/CAM به دو صورت in – lab (لابراتواری) و in – office (در مطب) موجود است؛ که تنها اختلاف آنها در روش اسکن کردن و ارائه مدل مجازی دندان می‌باشد که در نوع in – office این عمل بوسیله اسکنر نوری مستقیماً از

دندان تراش خورده در دهان بیمار تهیه می‌شود ولی در نوع in–Lab ابتدا به صورت مرسوم قالب گیری با تری از دهان بیمار تهیه می‌شود و جهت ادامه کار به لابراتوار CAD/CAM منتقل می‌گردد؛ که در لابراتوار ۲ روش وجود دارد:

روش اول: همان قالبی که از دهان بیمار خارج شده زیرا اسکنر نوری قرار گرفته و پودر تیتانیوم طبق روش کارخانه روی آن پاشیده می‌شود تا وضوح اسکن را افزایش دهد.

روش دوم: ابتدا گچ قالب ریخته می‌شود سپس کست گچی در زیر اسکنر نوری قرار گرفته و اسکن می‌شود(۲).

مطالعه حاضر، سیستم CAD/CAM لابراتواری (in – Lab) را مورد مطالعه و بررسی قرار داده و دقت این دو رش را در تطابق مارجینال کوپینگ‌های زیرکونیایی ساخته شده با این سیستم را مقایسه می‌کند؛ بدین صورت که رستوریشن مورد نظر یکبار از روی قالبی که از دهان بیمار خارج شده طراحی می‌شود و بار دیگر از روی کست گچی تهیه شده از همان قالب، ساخته می‌شود که هر دو به کمک اسکنر نوری، اسکن می‌شود و مدل مجازی کوپینگ-های زیر کونیایی ساخته می‌شود و سپس تطابق مارجینال رستوریشن‌ها به کمک میکروسکوپ الکترونی (SEM) مقایسه می‌گردد.

زیرکونیا:

مواد سرامیکی زیادی برای استفاده رستوریشن-های ساخته شده با CAD/CAM موجود است؛ که در این میان زیرکونیا به دلیل خصوصیات ساختاری منحصر به فرد خود، جایگاه ویژه‌ای یافته است(۴, ۵).

تطابق مارجینال:

از آنجایی که یکی از مهمترین معیارهای ارزیابی رستوریشن‌های ثابت، تطابق مارجینال آنها است که در وضعیت پریودونتال و طول عمر آن تأثیر زیادی دارد؛ و با توجه به تناقضات موجود بین نتایج تحقیقات انجام شده تا کنون، که برخی روش مرسوم را دقیقتر دانسته (۶) و برخی روش CAD/CAM را (۷)، و نیز اینکه دستگاه CAD/CAM مورد مطالعه، آخرین تولید این سیستم است و به ادعای سازندگان آن از دقت و کارآیی بالاتری برخوردار است، بر آن شدیم این ادعا و دقت سیستم را نسبت به استاندارد های موجود، مورد مقایسه و بررسی قرار دهیم. در ضمن با توجه به جدید بودن دستگاه موجود تا کنون در مورد موضوع مورد بررسی تحقیقی منتشر نشده است.

روش بررسی

در این مطالعه تجربی از ده دندان پرمولر سالم بدون ترک و پوسیدگی که بدلیل ارتودنسی کشیده شده بودند و حداکثر ۶ ماه از کشیدن آنها گذشته بود، استفاده شد. شیوه نمونه‌گیری از نوع آسان بود استفاده شد. دندان‌ها در هیپو کلریت سدیم به مدت ۵ دقیقه ضدعفونی شده(۸) و در یک مکعب آکریلی قرار داده شدند.

در این مطالعه دستگاه CAM /CAD sirona XCLM , و بلوک‌های انتخابی، زیرکونیا sirona بود. دندان‌ها بوسیله توربین با سرعت بالا و اسپری آب و هوا با فرز شولدر با لبه روند تراش داده شد، بطوری که خط خاتمه تراش بصورت شولدر بازاویه داخلی روند بدست آید(مطابق توصیه کارخانه سازنده CAM/CAD). از هردندان توسط ماده قالبگیری سیلیکون افزایشی زود ست‌شونده (Panasil Kettenbach Germany) در یک مرحله قالبگیری شد و در کمتر از چند ثانیه قالب توسط اسکنر دستگاه CAM /CAD اسکن شد، برای امکان تصویر برداری از قالب، روی آن پودر ویژه این کار(opti spray) پاشیده شد. اطلاعات بدست آمده از قالب به نرم افزار کامپیوتری وارد شده،

مورد پردازش قرار گرفته، تصویر مجازی از رستوریشن مورد نظر رسم شد که نوع و جنس رستوریشن، فریم وورک زیرکونیا انتخاب شد، سپس دستور ساخت توسط کامپیوتر برای دستگاه تراش ارسال شد. طبق برنامهٔ از پیش تعیین شده رستوریشن موردنظر در کمتر از ۱۵ دقیقه ساخته شد. در فاصله ای که تراش رستوریشن آغاز می شد، بلافاصله قالب توسط گچ ویژهٔ دای(Snow Rock) ریخته می شد. تا قبل از شروع تراش، گچ ریخته نمی‌شد، زیرا احتمال برگشت به مرحلهٔ قبل وجود داشت. ضمنا"فاصله زمانی بین گرفتن قالب وریختن گچ کمتر از ۲۰ دقیقه بود. پس از سپری شدن زمان ستینگ گچ، این بارکست بدست آمده با اسکنر دستگاه CAD/ CAM، اسکن می‌شد. اطلاعات بدست آمده از کست به نرم افزار کامپیوتری وارد شده و بقیه مراحل مثل قالب انجام می شد. بعد از ساخته شدن رستوریشن‌های همهٔ دندان‌ها، این رستوریشن‌ها جهت سینترینگ در کوره مخصوص شرکت سیرونا قرار گرفتند.

کوپینگ‌های بدست آمده ازروش اول(ساخته شده از قالب) و روش دوم (ساخته شده از کست) به طور جداگانه به صورت پسیو روی دندانهای تراش خورده قرار گرفت(۹).

گپ بین رستوریشن و دندان در ناحیهٔ مارجینال با استفاده از مشاهده‌ی مستقیم بوسیله دستگاه میکروسکوپ SEM در ۲ ناحیه‌ی باکال/ لینگوال و مزیال/دیستال و ۵ نقطه در هر ناحیه به طور تصادفی اندازه گیری شد.

ابعاد مارجینال گپ در هر ناحیه توسط دستگاه SEM ثبت می شد. در نهایت، به منظور بررسی داده ها برای مقایسه همه گروه‌ها از روش آماری دو طرفهٔ ANOVA و برای مقایسه دو به دو گروه‌ها از آزمون غیرپارامتریک Mann-Whitney استفاده شد (سطح معناداری ($p < ۰/۰۵$)).

جدول ۱ : مواد و وسایل مورد استفاده

ماده مورد استفاده	کارخانه سازنده	کشور سازنده
ماده قالبگیری سیلیکون افزایشی پاناسیل	Kettenbach	آلمان
بلوکهای زیرکونیا	Sirona	آلمان
گچ ویژه دای	Snow Rock	کره
دستگاه CAD-CAM	Sirona	**آلمان**
هندپیس با سرعت بالا	NSK	**ژاپن**
فرز الماسی 836KR 012	D & Z	**آلمان**
فرز استب بر وسیلندر پوینتر 20s	Sirona CEREC MCXL In Lab MCXL	**آلمان**

یافته‌ها

پس از مشاهده نمونه‌ها در زیر میکروسکوپ الکترونی در ۱۰ گروه دوتایی و اندازه‌گیری مارجینال گپ نمونه‌ها، اعداد نشان داده شده در جدول ۲ بدست آمد.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که میانگین مارجینال گپ در گروه کوپینگ‌های ساخته شده از روی قالب (گروه I) ۳۲۰/۴۱μm و میانگین مارجینال گپ کوپینگ‌های ساخته شده از روی کست (گروه II) ۱۷۷/۵۶μm بود؛ با آنالیز یافته‌های فوق توسط آزمون دوطرفهٔ ANOVA مشخص شد که ابعاد مارجینال گپ بین گروه‌های مورد آزمایش (قالب و کست) دارای اختلاف معنی‌داری بود($p<۰/۰۱$) (جدول ۳).

میانگین مارجینال گپ نمونه‌ها در ناحیه باکال/لینگوال ۲۴۹/۲۵ μm و در ناحیه مزیال/دیستال ۲۴۸/۷۲μm بود؛ که با آنالیز یافته ها توسط آزمون دو طرفهٔ ANOVA مشخص شد که ابعاد مارجینال گپ بین دو ناحیه مورد آزمایش (باکال/لینگوال و مزیال/دیستال) دارای اختلاف معنی‌داری نبود ($p>۰/۵$) (جدول ۴).

جدول ۵ نشان می‌دهد مقادیر مارجینال گپ در سه نمونه اول بین گروه I (قالب) و گروه II (کست) دارای اختلاف معنی‌دار نبود ($p< ۰/۰۵$)

ولی در بقیه نمونه‌ها (۷ نمونه بعدی) این اختلاف معنی‌دار بود ($p< ۰/۰۱$) و مقادیر مارجینال گپ در گروه I (قالب) بیشتر از گروه II (کست) بود.

جدول ۲: میزان مارژینال گپ

نمونه‌ها / مارجینال گپ (μm)		۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کوپینگ‌های ساخته شده از روی قالب	B/L	۲۵۴/۳۰	۳۳۰/۳۰	۲۹۷/۳۰	۳۲۳/۶۰	۲۵۲/۳۰	۴۶۶/۸۰	۳۳۰/۳۰	۱۸۸/۸۰	۳۷۷/۵۰	۳۱۰/۳۰
		۲۵۲/۳۰	۲۹۵/۴۰	۲۱۷/۶۰	۲۹۶/۶۰	۲۷۳/۵۰	۴۷۹/۷۰	۲۹۵/۴۰	۲۷۶/۴۰	۴۵۱/۶۰	۲۷۳/۵۰
		۲۷۳/۵۰	۳۴۳/۷۰	۱۴۹/۲۰	۳۷۷/۵۰	۳۳۰/۳۰	۷۲۷/۱۰	۳۴۳/۷۰	۱۴۴/۷۰	۴۷۸/۶۰	۳۳۰/۳۰
		۲۶۳/۵۰	۳۱۰/۵۰	۱۳۰/۲۰	۴۵۱/۶۰	۳۱۰/۵۰	۴۶۶/۲۰	۳۱۰/۵۰	۱۶۸/۶۰	۴۷۱/۸۰	۳۱۰/۵۰
		۳۲۴/۱۰	۲۸۰/۶۰	۲۳۲/۸۰	۴۷۸/۶۰	۳۰۸/۹۰	۳۱۷/۷۰	۲۸۰/۶۰	۱۳۸/۸۰	۴۰۴/۴۰	۳۰۸/۹۰
		۲۶۳/۳۰	۳۱۹/۶۰	۲۸۶/۴۰	۴۷۱/۸۰	۲۵۸/۳۰	۲۹۲/۸۰	۳۱۹/۶۰	۳۲۱/۲۰	۳۸۴/۳۰	۲۵۸/۳۰
		۳۰۸/۹۰	۳۲۸/۷۰	۱۵۰/۷۰	۴۰۴/۴۰	۲۹۶/۶۰	۳۲۱/۲۰	۳۲۸/۷۰	۲۹۰/۷۰	۴۵۸/۴۰	۴۷۹/۷۰
	M/D	۲۵۸/۳۰	۳۰۹/۸۰	۱۰۷/۷۰	۳۸۴/۳۰	۲۹۷/۳۰	۲۹۰/۷۰	۳۰۹/۸۰	۳۲۰/۹۰	۳۲۱/۰۰	۷۲۷/۱۰
		۲۹۳/۹۰	۳۲۹/۴۰	۱۰۷/۸۰	۴۵۸/۴۰	۳۴۳/۷۰	۳۰۸/۹۰	۳۲۹/۴۰	۳۱۰/۷۰	۲۳۴/۰۰	۴۶۶/۲۰
		۱۳۶/۸۰	۲۸۳/۴۰	۱۸۸/۷۰	۴۲۴/۷۰	۳۱۰/۵۰	۲۵۸/۳۰	۳۰۰/۰۰	۳۵۷/۳۰	۴۰۰/۰۰	۳۱۷/۷۰
		۳۹۰/۸۰	۲۴۳/۱۰	۳۶۴/۰۰	۴۵/۲۱	۲۸۲/۸۰	۱۹۶/۴۰	۳۰۱/۱۰	۷۸/۶۰	۱۷۶/۴۰	۵۷/۵۹
		۴۹۵/۷۰	۳۷۶/۸۰	۲۶۷/۴۰	۱۴۱/۷۰	۲۶۹/۶۰	۱۲۴/۹۰	۲۸۰/۹۰	۵۷/۵۹	۷۶/۸۵	۱۲۰/۰۰
کوپینگ‌های ساخته شده از روی کست	B/L	۱۱۹/۲۰	۳۰۱/۱۰	۱۵۳/۸۰	۷۴/۱۴	۲۸۰/۸۰	۱۵۳/۷۰	۲۸۲/۸۰	۱۲۰/۰۰	۷۴/۱۴	۶۰/۰۰
		۱۳۳/۴۰	۲۸۰/۹۰	۱۸۰/۹۰	۱۰۷/۸۰	۱۰۷/۸۰	۱۷۲/۶۰	۲۶۹/۶۰	۶۰/۰۰	۱۰۷/۸۰	۱۲۳/۰۰
		۱۲۸/۸۰	۲۸۲/۸۰	۱۸۵/۹۰	۴۵/۲۱	۴۵/۲۱	۱۱۹/۲۰	۲۸۰/۸۰	۱۲۳/۰۰	۴۵/۲۱	۱۳۳/۴۰
		۱۹۵/۹۰	۲۶۹/۶۰	۱۸۱/۱۰	۵۲/۶۴	۵۲/۶۴	۱۳۳/۴۰	۳۶۸/۵۰	۱۸۵/۹۰	۵۲/۶۴	۱۲۸/۸۰
		۲۳۸/۳۰	۲۸۰/۸۰	۵۱/۳۳	۵۷/۹۸	۲۸۲/۸۰	۱۲۸/۸۰	۱۵۳/۸۰	۱۸۱/۱۰	۵۷/۹۸	۱۹۵/۹۰
	M/D	۲۲۸/۸۰	۳۶۸/۵۰	۲۲۹/۶۰	۶۶/۷۲	۲۶۹/۶۰	۱۹۵/۹۰	۱۸۰/۹۰	۵۱/۳۳	۶۶/۷۲	۱۳۳/۴۰
		۲۷۴/۶۰	۲۶۰/۵۰	۱۴۰/۳۰	۸۷/۸۸	۲۸۰/۸۰	۲۳۸/۳۰	۱۸۵/۹۰	۲۲۹/۶۰	۸۷/۸۸	۱۲۸/۸۰
		۳۰۰/۳۰	۳۸۰/۸۰	۱۴۵/۸۰	۷۲/۹۱	۲۷۰/۰۰	۱۰۹/۰۰	۱۸۱/۱۰	۱۴۰/۳۰	۹۰/۰۰	۱۹۵/۹۰

جدول ۳: مقایسه مارجینال گپ گروه‌های I (قالب) و II (کست) نمونه‌های با استفاده از آزمون دو طرفه ANOVA

نمونه‌ها	میانگین	خطای معیار (SE)	ضریب اطمینان ۹۵٪		P
			دامنه پایین	دامنه بالا	
گروه I (قالب)	۳۲۰/۴۱۷	۱۰/۲۷۱	۳۰۰/۱۶۱	۳۴۰/۶۷۳	۰/۰۰۰
گروه II (کست)	۱۷۷/۵۶۵	۱۰/۲۷۱	۱۵۷/۳۰۹	۱۹۷/۸۲۱	

جدول ۴: مقایسه مارجینال گپ نواحی باکال/لینگول و مزیال/دیستال نمونه‌ها با استفاده از آزمون دو طرفه ANOVA

نواحی	میانگین	خطای معیار (SE)	ضریب اطمینان ۹۵٪		P
			دامنه پایین	دامنه بالا	
باکال/لینگوال	۲۴۹/۲۵۸	۱۰/۲۷۱	۲۲۹/۰۰۳	۲۶۹/۵۱۴	۰/۹۷۱
مزیال/دیستال	۲۴۸/۷۲۴	۱۰/۲۷۱	۲۲۸/۴۶۸	۲۶۸/۹۷۹	

جدول ۵: مقایسه میزان مارجینال گپ بین گروه I(قالب) و گروه II(کست) با استفاده از آزمون من ویتنی

مارجینال گپ نمونه‌ها	گروه X ± SD	P
۱	۱: ۲۶۲/۸ ± ۵۰/۶ ۲: ۲۵۰/۵ ± ۱۲۱/۲۱	۰/۳
۲	۱: ۳۱۳/۱۴ ± ۲۱/۲۲ ۲: ۳۰۴/۹۹ ± ۵۰/۶۳	۰/۳
۳	۱: ۱۸۶/۸۴ ± ۶۹/۶۱ ۲: ۱۹۰/۹۱ ± ۸۴/۶۱	۰/۹
۴	۱: ۴۰۷/۱۵ ± ۶۲/۱۸ ۲: ۷۵/۲۱ ± ۳۰/۴۱	۰/۰۰۰
۵	۱: ۲۹۸/۱۹ ± ۲۹/۴۹ ۲: ۲۱۴/۲۰ ± ۱۰۱/۹۳	۰/۰۱۵
۶	۱: ۳۹۲/۹۴ ± ۱۴۳/۹۴ ۲: ۱۵۷/۲۲ ± ۴۲/۲۲	۰/۰۰۰
۷	۱: ۳۱۴/۸۰ ±۱۹/۱۸ ۲: ۲۴۸/۵۴ ± ۶۹/۰۲	۰/۰۰۹
۸	۱: ۲۵۱/۸۱ ± ۸۲/۶۲ ۲: ۱۲۲/۷۴ ± ۶۱/۷۸	۰/۰۰۲
۹	۱: ۳۹۸/۱۶ ± ۷۵/۹۶ ۲: ۸۳/۵۶ ± ۳۷/۶۶	۰/۰۰۰
۱۰	۱: ۳۷۸/۲۵ ± ۱۴۳/۳۹ ۲: ۱۲۷/۶۷ ± ۴۵/۸۸	۰/۰۰۰

X = میانگین SD = standard Deviation

بحث

نتایج این مطالعه فرضیه صفر را که تطابق مارژینال کوپینگ های زیرکونیایی ساخته شده از روی قالب بوسیله دستگاه CAD/CAM و ساخته شده از روی کست بوسیله دستگاه CAD/CAM برابر است را رد می‌کند. میانگین مارژینال گپ در گروه کوپینگ های ساخته شده از روی قالب(گروه۱) ۳۲۰/۴۱ میکرومتر و از روی کست(گروه۲) ۱۷۷/۵۶ میکرومتر بود. برای بدست آوردن نتایج قابل اعتمادتر، زمانی که مطالعه طراحی میشد، چندین نقطه برای ارزیابی در نظرگرفته شد. تطابق کوپینگ ها در این مطالعه بدون پرسلن گذاری ارزیابی شد زیرا اساسا کوپینگ تعیین کننده تطابق روکش ونیر شده است(۱۰). به دلیل محدودیت‌های میکروسکوپیک که فقط اندازه گیری دیسکرپانسی‌های مارژینال در بعد عمودی را امکان پذیرمیکرد و با توجه به این موضوع که دیسکرپانسی های عمودی به لحاظ کلینیکی با اهمیت تر هستند، زیرا این دیسکرپانسی ها اکسپوز بودن سمان لوتینگ را تحت تاثیرقرار می دهند در حالی که دیسکرپانسی های افقی توانایی تمیز کردن و گیر پلاک را تحت تاثیر قرار می‌دهند، دیسکرپانسی در بعد عمودی ارزیابی شد(۱۱). آنالیزهای آماری در این مطالعه نشان داد که دقت مارجینال کوپینگهای زیرکونیایی به روشهای مختلف قالبگیری دیجیتالی بستگی دارد؛ ولی در کل همه رستوریشن‌ها به‌طور کلینیکی دقت مارجینال قابل قبولی نداشتند و روش قالب دقت کمتری را نشان داد. در این رابطه میتوان به موارد زیر اشاره کرد که توجیه کننده میانگین بیشترمارجینال گپ در روش قالب می‌باشد:

۱-اسکن از روی مدل نگاتیو دشوار می باشد که احتمال خطا را بالا می برد.

۲- میزان شیرینکیج زیرکونیا ممکن است به اندازه میزان ادعا شده توسط کارخانه نباشد ویا در جهتهای مختلف ممکن است تفاوت داشته باشد.

۳- ممکن است که اکسپنشن مختصر گچ دای، خطای شیرینکیج مختصر ماده قالبگیری را تا حدی جبران کرده باشد که توانسته گپ کمتر در ساخت کوپینگ از روی دای گچی را موجب شود.

Shinyoung An و همکارانش در سال ۲۰۱۴ در کشور کره جنوبی تطابق مارژینال کوپینگ‌های زیرکونیایی با قالب‌گیری دیجیتال و قالب‌گیری معمولی را ارزیابی کردند که نتایج ان موافق با این مطالعه بود. این مطالعه Invitro که بر روی ۲۰ نمونه انجام شد، متوسط گپ مارژینال را در قالب‌گیری دیجیتال 103/05 µm و در گروه قالب‌گیری معمولی ۹۲/۶۷ µm نشان داد. انها گزارش کردند که این تفاوت به لحاظ آماری معنادار است و قالب گری به روش معمولی دقت و تطابق بیشتری نسبت به روش دیجیتال دارد. البته گپ مارژینال در هر دو گروه از لحاظ کلینیکی قابل قبول بود(۱۲).

Jonathan Ng و همکارانش در کانادا در سال ۲۰۱۴ مطالعه ای Invitro طراحی کردند تا در آن تطابق مارژینال روکش‌های ساخته شده با روش دیجیتال و معمولی را با یکدیگر مقایسه کنند. ۲۴۰ عکس گرفته شده(۲ گروه،۱۵ دندان در هر گروه،۸ نقطه در هر نمونه) متوسط گپ مارژینال را در روکش های زیرکونیایی که با روش CAD/CAM ساخته شده بودند ۴۸µm و روکش‌های لیتیوم دی سیلیکات ساخته شده به روش معمول را ۷۴µm نشان داد. در نتیجه این مطالعه نشان داد که روش قالب گیری دیجیتال به طور معناداری تطابق مارژینال بهتری را فراهم میکند. هرچند که گپ مارژینال در هر دو گروه

به لحاظ کلینیکی قابل قبول بود(۱۳). در مطالعه ای موافق با مطالعه ما آقای C.H.Chang و همکارانش درسال ۲۰۱۰ در تایوان تطابق مارجینال را بوسیله اسکن نوری (مستقیم) و روش‌های کست معمولی (غیر مستقیم) برای رستوریشن‌های CAD/CAM مقایسه کردند. مدل‌های نوری توسط دوربین cerec3d انجام گرفت و کست‌ها از تکنیک قالبگیری یک مرحله‌ای بدست آمد. بلوک‌های سرامیکی vita mark II بود که کراون‌های CAD/CAM از آنها ساخته شد و هر گروه نیز ۵ نمونه داشت. متوسط تطابق مارجینال در روش مستقیم ۱۲۷/۴µm ودر روش غیرمستقیم ۱۰۹/۲۸µm بود. اختلاف این دو روش معنادار بود($p<۰/۰۱$). بنابراین انها نیز نتیجه گرفتند که تطابق مارژینال در روش کست معمولی (غیرمستقیم) از اسکن نوری(مستقیم) بهتر است(۱۴).

در مطالعه‌ای Invivo که Boeddinghaus M و همکاران او در سال ۲۰۱۵ در آلمان انجام دادند، تطابق مارژینال روکش‌های ساخته شده براساس سه روش مختلف قالب‌گیری دیجیتال داخل دهانی و یک روش قالب‌گیری معمولی را بررسی کردند. سه اسکنر داخل دهانی استفاده شد: Sirona CEREC AC ،Omnicam (OCam) Heraeus Cara TRIOS و 3M Lava True Definition (TDef). بعلاوه مدل ژیپسوم بر اساس قالب‌گیری معمولی با اسکنر لابراتواری استاندارد 3 Shap) (D700 اسکن شد. گپ مارژینال برای TDef ۸۸µm، برای TRIOS ۱۱۲µm، برای اسکنر لابراتواری ۱۱۳ µm و برای OCam ۱۴۹µm گزارش شد. آنها نتیجه گرفتند که ساخت کوپینگ های زیرکونیایی با اسکنرهای داخل دهانی و لابراتواری به لحاظ تطابق مارژینال با یکدیگر قابل مقایسه اند(۱۵).

پیشنهاد می‌شود تحقیقی مشابه با استفاده از مواد دیگر (پرسلن فلدسپاتیک، اینله و انله‌های کامپوزیتی) انجام شود.

نتیجه‌گیری

در پایان با توجه به تحقیق صورت گرفته میتوان نتیجه گیری کرد که استفاده از روش قالبگیری دیجیتالی از روی کست نتایج بهتری نسبت به روش قالبگیری از روی قالب دارد.

همچنین تطابق مارجینال بین ناحیهٔ باکال/ لینگوال و مزیال/ دیستال اختلاف معنی داری نداشت.

منابع

1-Karatasli O, Kursoglu P, Capa N. Comparison of the marginal fit of different coping materials & designs producted by CAM systems. Dent Mater J 2011; 26: 520-5.

2-Hyun-soon Pak, Jung-Suk Han. Influence of porcelain veneering on the marginal fit of Digident & Lava CAD/CAM zirconia ceramic crowns. Adv Prosthodont J 2010;2:33-38.

3-Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. Dent Mater J 2009;28(1):44-56.

4-bousheilb MN. Evaluation of zirconia/resin bond strength and interface quality using a new technique. J Adhes Dent. 2011; 13(3):255-60.

5-Mochales C, Maerten A, Rack A, Cloetns P, Mueller WD, Zaslansky P, Fleck C. Monoclinic phase transformations of zirconia – based dental prostheses, induced by clinically practised surface manipulations. Acta Biomater. 2011; 7(7):2994 – 3002.

6-Masek R. Reproducing natural color effects on milled ceramic restorations. Int J Comput Dent 1999; 2(3): 209-17.

7-Perng Ru Liu.A Panorama of Dental CAD/CAM restorative Systems. Compendium J2005;26: 507-13

8- Kaviani *A*, Dabaghi Tabriz F, KhalajK. Comparative evaluation of shear bond strength of composite to dentin using three different methods of lighting LED and conventional QTH light. Beheshti Univ Dent J 2013; 31(3):137-142
9-Heyman H, Swift E, Ritter A. Art and Science of Operative Dentistry: 6th ed. Mosby Elsevier; 2013.288-289
10-Christensen GJ. Marginal fit of gold inlay castings. J Prosthet Dent 1966;16:297-305.
11-Sorensen JA. A standardized method for determination of crown margin fidelity. J Prosthet Dent 1990;64:18-24.
12-Shinyoung An, Sungtae K, Hyunmin C, Jae-Hoon L, Hong-Seok M. Evaluating the marginal fit of zirconia copings with digital impressions with an intraoral digital scanner. J Prosthet Dent 2014;112: 1171–1175.
13-Jonathan Ng, Dorin Re, Chris W. A comparison of the marginal fit of crowns fabricated with digital and conventional methods. J Prosthet Dent 2014;112: 555–560.
14-Hiroshi Hirayama, Yu-Ching Chang. Fit of zirconia copings generated from a digital impression technique and a conventional impression technique[dissertation]. Boston: Univ. Tufts;2010.
15-Boeddinghaus M, Breloer ES, Rehmann P, Wöstmann B. Accuracy of single-tooth restorations based on intraoral digital and conventional impressions in patients. Clin Oral Invest 2015;10:1430-1437.

Comparison of Zirconia Copings Marginal Fitness Made from a Conventional Impression Technique and Gypsum Cast Technique by CAD/CAM

Faramarz Zakavi[1*], Mehran Mapar[1], Fatemeh Dabaghi Tabriz[2], Soumayeh Kalantari[2]

1-Assistance Professor of Operative and Esthetic dentistry.
2-Postgraduate Student of Operative and Esthetic Dentistry.

1,2-Department of Operative and Esthetic Dentistry, Faculty of Dentisty, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

** Corresponding author*
Faramarz Zakavi department of operative and esthetic dentistry, faculty of dentistry, Ahvaz jundishapur university of medical sciences, Ahvaz, Iran.
Tel:+989166226689
Email:faramarz_za @yahoo.com

Abstract

Background and Objectives: One of the most important factors in restorations durability is their marginal integrity. Contradictory results are witnessed in previous studies; some find the conventional methods more accurate and others believe that the CAD-CAM is better. In this study, ma l fitness of zirconium copings that made from conventional impression and gypsum cast were compared.

Subjects and Methods: In this study, ten healthy premolar teeth were used. The teeth were prepared with a round edge shoulder bur. An impression was taken from each tooth and the impression was scanned with the scanner. The information obtained from the impression were transferred to software, and the computer sent the fabrication command to the milling device. While restoration milling is being started, the cast was made by special dye plaster. The obtained cast was scanned. The collected information of the cast was transferred to the software and the rest of the stages were done similar to the cast. The copings gained by the first and second methods are placed on the shaped tooth separately and the marginal gap was measured by direct observation using the SEM microscope in two Bucall/lingual and mesial/distal areas and five random points in each area were measured.

Results: There was significant difference in marginal gap dimensions between the tested groups ($P<0.01$). However, there was no meaningful difference between the marginal dimensions between the two tested areas (Bacall/lingual and mesial/distal) ($P>0.05$).

Conclusion: Zirconia-based copings marginal accuracy depends on digital impression techniques although all of restorations did not have acceptable marginal accuracy and making copings from cast showed higher accuracy.

Key words: Marginal fitness, Zirconia, CAD/CAM

►*Please cite this paper as:*
Zakavi F, Mapar M, Dabaghi Tabriz F, Soumayeh Kalantari[2]. Comparison of Zirconia Copings Marginal Fitness Made from a Conventional Impression Technique and Gypsum Cast Technique by CAD/CAM. Jundishapur Sci Med J 2015;14(3):245-254.

Received: Dec 10, 2014 **Revised: Apr 26, 2015** **Accepted: Jun 30, 2015**