ارزیابی میزان دقت فریم های حاصل از قالبگیری به روش اسپلینت اجزای پروتزهای با ساپورت ایمپلنت

دکتر کامران امیریان[۱]،دکتر لادن جمشیدی[۲]، دکتر جمیل قنبرزاده[۳]، سینا جعفری[۴#]

۱- استادیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

۲- دستیار تخصصی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

۳- دانشیار گروه آموزشی پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

۴-دانشجوی دندانپزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل

خلاصه:

سابقه و هدف: دندانپزشک می تواند با کنترل و کم کردن میزان خطای حین قالبگیری، خطای ناشی از ساخت فریم ورک های بریج را کاهش دهد. قالبگیری Open Tray با اسپلینت، روشی است که دقت آن هنوز مورد سوال است، بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی میزان گپ ایجاد شده در فریم ورک‌های حاصل از قالبگیری مستقیم با و بدون استفاده از اسپلینت اجزا می‌باشد.

مواد و روش ها: این مطالعه تجربی- آزمایشگاهی بر روی دو عدد ایمپلنت regular Neck ITI که به صورت کاملاً موازی در نواحی پره مولر اول و مولر اول سمت چپ دنتیک مندیبل کاشته شده بود، انجام شد. تعداد ۱۰ قالب نهایی به روش Open Tray و ۱۰ قالب نهایی دیگر به همان روش ولی با اسپلینت اجزا، گرفته شد. پس از قرار دادن فریم ورک ها بر روی دنتیک، گپ مارژینال آن‌ها به روش مشاهده مستقیم اندازه گیری شد. داده ها وارد نرم افزار SPSS نسخه ۱۸ شد و از آزمون t-test, Kolmogorov-smirnov برای تحلیل داده‌ها استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین گپ در روش اسپلینت (۱۱/۳۵± ۴۳/۸۷) میکرون و در روش غیر اسپلینت (۳۴/۵۰± ۸۷/۳۰) میکرون بود. اختلاف آماری معناداری بین روش اسپلینت و بدون اسپلینت مشاهده شد (P<۰/۰۰۱). گپ مارژینال در ریتینرهای مزیالی و دیستالی به روش اسپلینت به طور معناداری کمتر بود (P<۰/۰۵).

نتیجه گیری: گپ مارژینال به روش اسپلینت کمتر بود. با وجود سخت بودن مراحل کلینیکی، پیشنهاد می شود برای قالبگیری نهایی بریج متکی بر ایمپلنت از این روش به دلیل بالا بودن میزان تطابق آن با ایمپلنت استفاده گردد.

کلید واژه‌ها: پروتز دندانی متکی بر ایمپلنت، انطباق، مارژین دندانی، روش‌های قالب‌گیری دندانی

وصول مقاله: ۹۱/۸/۱۶ اصلاح نهایی: ۹۱/۱۲/۱۵ پذیرش مقاله: ۹۲/۱/۳۱

مقدمه:

تطابق پاسیو در علم ایمپلنت به معنی تماس همزمان دور تا دور تمامی قسمت های رستوریشن بر روی اباتمنت های مربوطه است. البته ساختن رستوریشن با تطابق کاملاً پاسیو از لحاظ کلینیکی ممکن نیست. اما باید عدم تطابق لبه ای پروتز تا حد ممکن کم باشد تا منجر به افزایش تجمع پلاک و تاثیر آن بر روی پریودنشیوم و ایمپلنت نگردد.[۱-۳] برانمارک میزان ایده آل تطابق را ۱۰ میکرون عنوان کرده است.[۴]

برای دستیابی به تطابق لبه ای مناسب، قالب گیری دقیق یکی از عوامل تاثیر گذار است که خود وابسته به میزان دقت ماده قالبگیری در ثبت جزئیات، تغییرات ابعادی آن پس از ست شدن، تغییر شکل دائمی آن حین خروج از دهان و روش قالبگیری است.[۵،۳-۸] البته عوامل ذکر شده جزء عواملی است که دندانپزشک با کنترل آن ها می‌تواند در ایجاد تطابق لبه‌ای مناسب دخلیل باشد، هر چند عواملی مانند انبساط گچ و ماده اینوسمنت و انقباض کستینگ فلزی بر تطابق لبه‌ای تاثیرگذار ولی خارج از کنترل دندانپزشک است اما می تواند درصد

نویسنده مسئول مکاتبات: سینا جعفری، دانشجوی دندانپزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی بابل تلفن: ۰۹۱۱۲۷۶۹۶۸۵، E-mail: Sina_jfr@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

خطای ساخت را کاهش دهد.[۲،۹،۱۰]

در بین مواد قالبگیری موجود بر اساس مطالعات مختلفی که صورت گرفته است، سیلکون های افزایشی و پلی اترها به عنوان مواد قالبگیری نهایی توصیه شده‌اند.[۵-۷] پس از قالبگیری، گچی که درون قالب ریخته می شود، طی ست شدن منبسط می‌شود، از طرفی هم مواد قالبگیری دچار انقباض می شوند. بهترین حالت زمانی است که مقدار انقباض و انبساط ماده قالبگیری و گچ مشابه یکدیگر باشند و همدیگر را جبران کنند.[۹] در واقع دندانپزشک با انتخاب درست یک ماده قالبگیری می‌تواند بر تغییرات ابعادی کست حاصله تا حدودی کنترل داشته باشد.

به منظور انتقال ایمپرشن کوپینگ ها از ایمپلنت دو روش مرسوم Close Tray و Open Tray وجود دارد که در روش اول از ایمپرشن کوپینگ های غیر مستقیم و در روش دوم از قالبگیری Pick up و از ترانسفرکوپینگ های مستقیم استفاده می شود. در مطالعات مختلفی که صورت گرفته است، از روشOpen Tray ، به عنوان روش دقیق تر یاد شده است.[۱۱-۱۳] Daoudi و همکاران عدم قرار دهی صحیح ایمپرشن کوپینگ ها را در محل اصلی خود، علت اصلی بی دقتی در تکنیک Close Tray عنوان کرده اند و تاکید کرده‌اند که تاثیر این عامل در صورت افزایش تعداد ایمپلنت ها افزایش می یابد.[۱۴] Assif و همکارن عنوان کرده‌اند که در صورتی که در روش قالبگیری مستقیم از اسپلینت کردن سخت ایمپرشن کوپینگ ها قبل از قالبگیری استفاده شود، دقت قالبگیری افزایش می‌یابد. آن ها دلیل این کار را ممانعت از حرکت جداگانه ایمپرشن کوپینگ ها در طی پروسه قالبگیری توسط اتصال محکم اجزا به هم عنوان کرده اند.[۱۱] Avila و همکاران و Tarib و همکاران گزارش کردند که استفاده از اسپلینت باعث بهبود دقت قالبگیری از ایمپلنت می شود.[۱۵،۱۶] اما Faria و همکاران دقت قالبگیری با و بدون استفاده از اسپلینت را از نظر بالینی در حد قابل قبول گزارش کردند.[۱۷] همچنین Yamamoto و همکاران گزارش کردند که دقت قالبگیری پلی ونیل سایلوکسان با و بدون اسپلینت اجزا تفاوت معنی داری را نشان نمی دهد.[۱۸]

مطالعات انجام شده در زمینه میزان دقت روش قالبگیری مستقیم با اسپلینت اجزا به یک دیگر نتایج مختلفی را نشان داده است.[۱۱،۱۳،۱۹] بنابراین هدف از مطالعه حاضر بررسی میزان گپ مارژینال ریتینرهای مزیالی و دیستالی در بریج های سمان شونده متکی بر ایمپلنت ساخته شده با دو روش قالبگیری مستقیم همراه با اسپلینت اجزا و بدون اسپلینت اجزا می‌باشد.

مواد و روش‌ها:

این مطالعه آزمایشگاهی- تجربی بر روی یک مدل مرجع فک پایین از جنس آکریل که در ناحیه دندان های پره مولر یک و دو و مولر اول فاقد دندان بود، انجام شد. تعداد نمونه های مورد نیاز با توجه به مطالعه Choi و همکاران برای هر روش قالبگیری ۱۰ عدد به دست آمد.[۲۰] ابتدا ۲ عدد ایمپلنت Regular neck standard ITI 4.1φ Straumann, (Sweden) به طول ۱۰ میلی متر به صورت موازی در ناحیه پره مولر اول و مولر اول به صورتی که پلیت فرم ایمپلنت ۱ میلی متر بالای لبه ی مارژین لثه باشد، در مدل مرجع کار گذاشته شد. سپس توازی دو ایمپلنت کار گذاشته شده با استفاده از سورویور ارزیابی و تائید گردید (شکل ۱).

شکل ۱- مدل مرجع به همراه ایمپلنت های کارگذاشته شده در ناحیه پره مولر ۱ و مولر ۱ سمت چپ و تری اختصاصی جهت قالبگیری

Archive of SID

www.SID.ir

قالبگیری اولیه از مدل مرجع با استفاده از آلژینات انجام شد و بلافاصله توسط گچ (Stone II, Iran) ریخته شد. سپس به منظور ساخت تری اختصاصی، از دو لایه موم قرمز جهت ایجاد فضای ۳ میلی متری بین تری و دندان‌ها استفاده شد،[۱۹] همچنین دو استاپ در ناحیه مولرهای دوم دو طرف و یک استاپ در ناحیه انسیزورها جهت ایجاد افزایش ثبات تری و ممانعت از کاهش فضای ریلیف، هنگام نشستن تری بر روی دنتیک تعبیه شد. سپس تری‌های اختصاصی توسط آکریل سلف کیور آکروپارس ۲۰۰ ساخت ایران، بر روی کست ساخته شد. جهت آن که آکریل طی پلیمریزاسیون به موم نچسبد، یک لایه فویل آلومینیومی بر روی موم قرار داده شد. ضخامت تری های ساخته شده با استفاده از گیج در ۵ منطقه به صورت تصادفی اندازه گیری شد، تا ضخامت تری در تمام نواحی تقریباً یکسان (۲ میلی متر) باشد. تعداد ۲۰ عدد تری تائید شده و اضافات و تیزی آن ها با استفاده از هندپیس و فرز آکریل بر برداشته شد. به منظور افزایش گیر و اتصال ماده قالبگیری نهایی سوراخ هایی به فواصل یک سانتی متر در قسمت های مختلف تری تعبیه شد و سطح داخلی آن با استفاده از ذرات ۵۰ میکرونی آلومینیوم اکساید سند بلاست گردید. به منظور عبور قطعات قالبگیری ایمپلنت، سوراخ هایی در داخل تری در نواحی پره مولر اول و مولر اول ایجاد شد تا ایمپرشن کوپینگ ها، حین عبور از داخل تری، فاقد هر گونه تماسی با آکریل اطراف خود باشند. (شکل ۱)

قالبگیری با استفاده از پلی ونیل سایلوکسان (President heavy and light body, Coltene) به صورت زیر انجام شد. ابتدا داخل تری اختصاصی نوع Heavy body آن ریخته شد، سپس در اطراف ایمپرشن کوپینگ ها و بافت لثه ای به طور کامل با استفاده از نوع Light body پر شد. در هنگام قالبگیری ماده ای که از بالای سوراخ های مربوط به ایمپرشن کوپینگ ها بیرون زده بود، به گونه ای فرم داده شدند که هم با دیواره تری کاملاً آداپته شوند و هم قسمت کرونالی ایمپرشن کوپینگ ها در محلی که با اسکرو درایور اتصال برقرار می کند، اکسپوز باشد. پس از ست شدن ماده قالبگیری، گاید پین ها را باز کرده و ایمپرشن کوپینگ ها از فیکسچر و قالب به همراه ایمپرشن کوپینگ از روی مدل مرجع جدا شد. با استفاده از آنالوگ فیکسچر ۴/۱×۱۰ میلی متر به ایمپرشن کوپینگ متصل و با نیروی ۱۰ نیوتن بر سانتی‌متر محکم شد. قالب های گرفته شده بلافاصله با استفاده از گچ نوع چهار (Zhermack, Germany)، ریخته شده و کست مربوطه تهیه شد . در گروهی که اجزا به یک دیگر اسپلینت می شدند، یک ساعت قبل از قالبگیری، ایمپرشن کوپینگ ها به وسیله رزین آکریلی خود سفت شونده (Duralay, Reliance Dental Mfg Co, USA) به هم متصل شدند. (شکل ۲)

شکل ۲- ایمپرشن کوپینگ های اسپلینت شده با استفاده از رزین آکریلی به هم متصل شدند

سپس ۲۰ دقیقه قبل از قالبگیری، برشی به ضخامت یک میلی متر با استفاده از دیسک الماسی هندپیس در وسط داربست رزینی زده شد و دو قسمت مجدداً با افزودن مقدار اندکی از رزین Duralay به هم متصل شدند و قالبگیری همانند گروه قبل انجام شد و کست ها تهیه شدند. دو عدد اباتمنت ITI RN Synocta، ۵/۵ میلی متری با نیروی ۳۰ نیوتن بر سانتی‌متر توسط Torque Wrench بر روی هر کست بسته شد. به منظور وکس آپ از برن اوت کپ، ITI RN Synocta coping for Bridge استفاده شد و با استفاده از موم اینله نوع ۲ (Harvard, Normalhart, Blue, Germany) الگوی مومی بریج سه واحدی ساخته شد. پس از قرار دادن

Archive of SID

www.SID.ir

الگوهای مومی در سیلندر خود، گچ اینوستمنت فسفات باندد Hinrivest KB (ERNST Hinrichs, Germany) طبق دستورالعمل شرکت سازنده در شرایط خلا و تحت فشار ۲۵ بار آماده شده و جهت ایجاد انبساط هیگروسکوپیک به مدت ۳۰ دقیقه در آب ۳۸ درجه سانتی گراد قرار داده شدند. سپس به مدت ۴۵ دقیقه در کوره با دمای ۲۵۰ درجه سانتی گراد خشک شدند. عمل برن اوت در کوره با دمای ۹۰۰ درجه سانتی گراد و به مدت ۹۰ دقیقه صورت گرفت.

شکل ۳- در این شکل نشستن فریم ساخته شده بر روی کست نهایی دیده می شود.

پس از ساخت فریم ها، تائید آن ها و نشستن فریم ها بر روی کست های مربوطه ارزیابی گپ عمودی مارژین فریم ورک ها در مدل مرجع فک پایین به روش مشاهده مستقیم با استفاده از میکروسکوپ پولاریزان Olympus BX61 (Tokyo, Japan)با بزرگ نمایی ۱۰۰ و نرم افزار Pinolite در سمت باکال و لینگوال ریتینر های مزیالی و دیستالی اقدام شد. (شکل۳و ۴)

(ب) **(الف)**

شکل ۴- نمای تهیه شده توسط میکروسکوپ پولاریزال میزان گپ مارژینال در دو روش قالبگیری با اسپلینت (الف) و بدون اسپلینت (ب)را نشان می دهد.

داده ها وارد نرم افزار آماری SPSS نسخه ۱۸ شد و از آزمون Kolmogorov-Smirnov Sample برای بررسی توزیع داده ها استفاده شد. از آزمون T- test برای مقایسه میانگین گپ مارژینالی دو روش قالبگیری استفاده شد.

یافته ها:

فریم های ساخته شده بر روی ۲۰ کست نهایی که ۱۰ عدد آن ها به روش اسپلینت و ۱۰ عدد دیگر به روش غیر اسپلینت تهیه شده بودند، مورد ارزیابی قرار گرفتند. حداقل میزان گپ مارژینال در ریتینر مزیالی در روش اسپلینت ۷/۵ میکرون و بیشترین میزان آن ۷۰ میکرون بود. همچنین در ریتینر دیستالی به ترتیب ۱۵ و ۶۰ میکرون به دست آمد .

در روش غیر اسپلینت حداقل و حداکثر میزان گپ مارژینال در ریتینر مزیالی به ترتیب ۵۸/۵ و ۲۰۰ میکرون و در ریتینر دیستالی به ترتیب ۱۵ و ۱۵۵ میکرون بود. اختلاف آماری معناداری در میانگین گپ مارژینال فریم ورک ها بین دو روش قالبگیری با اسپلینت و بدون اسپلینت مشاهده شد ($P<۰/۰۵$) (جدول۱).

جدول۱- میانگین میزان گپ مارژینال در ریتینرها به روش قالبگیری با و بدون اسپلینت

نام متغیر	قالبگیری با اسپلینت	قالبگیری بدون اسپلینت	P-Value
	میانگین ±SD	میانگین ±SD	
گپ در ریتینر دیستالی	۳۶/۵ ±۱۱/۵۵	۷۱/۰۰ ±۳۶/۵	۰/۰۱۱*
گپ در ریتینر مزیالی	۵۱/۲۵ ±۱۹/۵۸	۱۰۳/۶ ±۴۶/۹	۰/۰۰۴*
گپ کلی در ریتینرها	۴۳/۸۷ ±۱۱/۳۵	۸۷/۳۰ ±۳۴/۵۰	<۰/۰۰۱*

* وجود اختلاف آماری معنی دار در سطح α=۰/۰۵

Archive of

www.SID.ir

بحث :

در این مطالعه آزمایشگاهی، قالبگیری نهایی از ایمپرشن کوپینگ ها به دو روش Open Tray با و بدون اسپلینت اجزا انجام شد و گپ مارژینال فریم ورک های ساخته شده بر روی مدل مرجع اندازه گیری شد. کمترین میزان گپ در روش اسپلینت اجزا به دست آمد که به طور معناداری کمتر از روش دیگر بود .

در طی مطالعه‌ای Tarib و همکاران دقت چهار روش قالبگیری از ایمپلنت را بررسی کردند، آنها نشان دادند که قالبگیری به روش مستقیم و اسپلینت اجزا به یکدیگر و جدا کردن آن کمی قبل از قالبگیری نهایی، بهترین دقت را دارد.[۱۶] Vigoloو همکاران در مقایسه ای که بین دو روش معمولی و اسپلینت اجزا روی مدل ۶ ایمپلنتی انجام دادند، روش اسپلینت اجزا را روشی ارجح معرفی کردند و برای کاهش خطای ناشی از انقباض رزین آکریلی، بار آکریلی را یک روز قبل از قالبگیری آماده کرده و کمی قبل از قالبگیری آن را برش داده و مجدداً متصل کردند.[۲۱] همچنین Carbal و همکاران با مقایسه چهار روش قالبگیری به این نتیجه رسیدند که قالبگیری Open Trayبا اسپلینت اجزا در صورتی که از روش برش و اتصال مجدد استفاده گردد، در مقایسه با روش هایClose Tray ، Open Trayو Open Tray با اسپلینت بدون برش، از دقت بیشتری برخوردار است. همچنین آن ها عنوان کردند که روش Open Trayبا اسپلینت بدون برش و اتصال مجدد کمی قبل از قالبگیری، دارای کمترین دقت است.[۲۲] مطالعات Vigolo و Carbalبر روی ایمپلنت های ITI internal connection انجام گرفت که مشابه ایمپلنت مورد استفاده در مطالعه ما بود.[۲۱،۲۲] اما در مطالعه Vigolo دقت فریم ورک ها بر روی ۶ ایمپلنت ارزیابی شد.[۲۱] در مطالعه Faria و همکاران ضمن قابل قبول بودن دقت قالبگیری به روش با و بدون اسپلینت، به متغیرهای مهمی چون بزاق که تطابق قالب و یا اجزا پروتز را با مشکل روبرو می کند، محدودیت در باز شدن دهان و زاویه دار قرار داشتن ایمپلنت در دهان اشاره کردند که این عوامل در برخی موارد مانع به کار گیری روش قالبگیری Open Tray و اسپلینت می شود.[۱۷] Chang و همکاران نشان دادند جهت قالبگیری از چهار ایمپلنت که در دو طرف میدلاین فک بالا قرار دارند، اسپلینت اجزا با استفاده از رزین اتوپلیمریزه شونده همراه با بار از دقت بالاتری برخوردار است.[۲۳] Del Acqua و همکاران گزارش کردند که قالبگیری به روش اسپلینت با استفاده از فلز نسبت به رزین آکریلی از دقت بالاتری برخوردار است.[۲۴] در مطالعه Hariharan و همکاران به بررسی دقت قالبگیری به روش های بدون اسپلینت، اسپلینت با رزین آکریلی، اسپلینت همراه با ثبت اکلوژن (Bite Registration) با سیلیکون افزایشی و اسپلینت با ثبت اکلوژن با پلی اتر پرداختند، آن ها بیشترین دقت را در گروه اسپلینت همراه با ثبت اکلوژن با سیلیکون افزایشی و سپس در اسپلینت با رزین آکریلی، بدون استفاده از اسپلینت و در نهایت اسپلینت با ثبت اکلوژن با پلی اتر مشاهده کردند.[۲۵] در مطالعه‌ای که Ongul و همکاران انجام دادند از دو روش اسپلینت استفاده شده بود، یکی با استفاده از رزین اتوپلیمریزه شونده و دیگری کامپوزیت سخت شونده با نور آنها به این نتیجه رسیدند که استفاده از اسپلینت اجزا دقت قالبگیری به روش مستقیم را افزایش می‌دهد. همچنین در مطالعه آنها اسپلینت ساخته شده با رزین آکریلی دقت بیشتری نسبت به بار ساخته شده با کامپوزیت های لایت کیور نشان داد.[۱۰] اما Choi و همکاران دقت روش قالبگیری Open Tray در مقایسه با روش اسپلینت اجزا را در ایمپلنت هایAstra tech ، یکسان ارزیابی کردند و اشاره نمودند دقت دو روش تفاوت آماری معنی داری با یک دیگر ندارند.[۲۰] Del Acqua روش Open Tray را در مقایسه با اسپلینت اجزا وClose Tray ، دقیق تر دانست.[۱۳]

باز کردن گاید پین ها از دهان و یا اتصال آنالوگ فیکسچر به آن ها در قالب، ممکن است سبب ایجاد حرکات خفیفی در ایمپرشن کوپینگ ها شده و تاثیر منفی بر روی دقت کست های حاصل بگذارد. تکنیک اسپلینت قطعات قالبگیری به هم، از زمان گسترش کاربرد پروتزهای کامل هیبرید، ارائه شده است. در روش اسپلینت، اتصال ایمپرشن کوپینگ ها به یک دیگر با استفاده از یک ماده سخت مانع از حرکت ایمپرشن

Archive of SID

www.SID.ir

کوپینگ ها، طی پروسه قالبگیری و در زمان ریختن قالب با گچ می شود و رابطه ایمپرشن کوپینگ ها با هم بهتر حفظ می‌گردد. [۱۹] البته مشکل اسپلینت کردن، انقباض ناشی از پلیمریزاسیون رزین های آکریلی است. برای غلبه بر این مشکل، راه‌حل‌های مختلفی ارائه شده است. ۸۰ درصد انقباض رزین آکریلی در ۱۷ دقیقه اول رخ می دهد و تکمیل انقباض آن حدود ۲۴ ساعت طول می کشد.[۲۶،۲۷] برخی نویسندگان توصیه کرده‌اند که به منظور کاهش میزان انقباض رزین آکریلی در قسمت میانی بار آکریلی که در روز قبل از قالبگیری نهایی ساخته شده است، با استفاده از دیسک، برشی زده می‌شود تا فضای کوچکی ایجاد گردد و کمی قبل از قالبگیری با مقدار اندکی رزین آکریلی دوباره اتصال برقرار شود. این مقدار کم رزین اضافه شده به دلیل آنکه انقباض آن بسیار اندک است، دقت قالبگیری حاصل از روش اسپلینت اجزا را بالا می‌برد.[۱۶،۲۸]

نتیجه گیری:

به نظر می‌رسد، استفاده از روش قالبگیری مستقیم با اسپلینت اجزا روش دقیق‌تری نسبت به روش قالبگیری مستقیم بدون استفاده از اسپلینت اجزا است و فریم‌های با تطابق مارژین بهتری نسبت به روش بدون اسپلینت فراهم می کند.

References:

1- Balshi TJ.an analysis and management of fractured implants:a clinical report. Int J Oral Maxillofac Implants. 1996 Sep-Oct;11(5):660-6.

2- Sahin S, Cehreli MC. the significance of passive framework fit in implant prosthodontics:current status. Implant Dent. 2001;10:85-92.

3- Kwon JH, Son YH, Han CH, KimS. Accuracy of implant impressions without impression copings: A three-dimensional analysis. J Prosthet Dent. 2011 Jun;105(6):367-73

4- Branemark PI. Osseointegration and its experimental background. J Prosthet Dent. 1983 Sep;50(3):399-410

5- Cho GC, Donovan TE, Chee WW, White SN. tensile bone strength of polyvinyl siloxane impressions bonded to a custom tray as a function of drying time (part 1). J Prosthet Dent. 1995 May;73(5):419-23.

6- Wee AG. comparison of impression materials for direct multi implant impressions. J Prosthet Dent. 2000 Mar;83(3):323-31

7- Dounis GS, Ziebert GJ, Dounis KS. a comparison of impression materials for complete arch fixed partial denture. J Prosthet Dent. 1991 Feb;65(2):165-9

8- Linkevicius T, Svediene O, Vindasiute E, Puisys A, Linkeviciene L.The influence of implant placement depth and impression material on the stability of an open tray impression coping. J Prosthet Dent. 2012 Oct;108(4):238-43

9- Carr AB. a comparison of impression techniques for live mandibular models. Int J Oral Maxillofac Implants. 1991 Winter;6(4):448-55

10- Ongül D, Gökçen-Röhlig B, Şermet B, Keskin H. A comparative analysis of the accuracy of different direct impression techniques for multiple implants. 2012 Jun;57(2):184-9

11- Assif D, Fenton A, Zarb G, Schmitt A. Comparative accuracy of implant impression procedures. Int J Periodontics Restorative Dent. 1992;12:112-121.

12- Naconecy MM, Teixeira ER,Shinkai RS, Fraska LC, Cervieri A.Evaluation of the accuracy of 3 transfer techniques for implant-supported prostheses with multiple abutments. Int J Oral Maxillofac Implants .2004 Mar-Apr;19(2):192-8.

13- Del'Acqua MA, Arioli-Filho JN, Compagnoni MA, Mollo Fde A Jr. Accuracy of impression and pouring techniques for an implant supported prosthesis. Int J Oral Maxillofac Implants. 2008 Mar-Apr;23(2):226-36.

Archive of SID

www.SID.ir

14- Daoudi MF, Setchell DJ, Searson LJ. A laboratory investigation of the accuracy of two impression techniques for single tooth implants. 2001 Mar-Apr;14(2):152-8.

15- Avila ED, Moraes FD, Castanharo SM, Del Acqua MA, Mollo Junior FA.Effect of Splinting in Accuracy of Two Implant Impression Techniques. J Oral Implantol. 2012 Oct 26

16- Tarib NA, Seong TW, Chuen KM, Kun MS, Ahmad M, Kamarudin KH. Evaluation of splinting implant impression techniques: two dimensional analyses. Eur J Prosthodont Restor Dent. 2012 Mar;20(1):35-9.

17- Faria JC, Silva-Concílio LR, Neves AC, Miranda ME, Teixeira ML. Evaluation of the accuracy of different transfer impression techniques for multiple implants. Braz Oral Res. 2011 Mar-Apr;25(2):163-7

18- Yamamoto E, Marotti J, de Campos TT, Neto PT. Accuracy of four transfer impression techniques for dental implants: a scanning electron microscopic analysis. Int J Oral Maxillofac Implants. 2010 Nov-Dec;25(6):1115-24.

19- Vigolo P, Fonzi F, Majzoub Z, Cordioli G. An evaluation of impression techniques for multiple internal connection implant prostheses. J Prosthet Dent. 2004 Nov;92(5):470-6.

20- Choi JH, Lim YJ, Yim SH, Kim CW. Evaluation of the accuracy of implant-level impression techniques for internal-connection implant prostheses in parallel and divergent models. Int J Oral Maxillofac Implants. 2007 Sep-Oct;22(5):761-8.

21- Vigolo P, Majzoub Z, Cordioli G. Evaluation of the accuracy of three techniques used for multiple implant abutment impression. J Prosthet Dent .2003 Feb;89(2):186-92

22- Cabral LM, Guedes CG. Comparative analysis of 4 impression techniques for implants. Implant Dent. 2007 Jun;16(2):187-94.

23- Chang BM, Wright RF. A solid bar splint for open-tray implant impression technique. J Prosthet Dent. 2006Aug;96:143-4.

24- Del Acqua MA, Chavez AM, Castanharo SM, Compagnoni MA, Mollo Fde A Jr. The effect of splint material rigidity in implant impression techniques. Int J Oral Maxillofac Implants. 2010 Nov-Dec;25(6):1153-8.

25- Hariharan R, Shankar C, Rajan M, Baig MR, Azhagarasan NS. Evaluation of accuracy of multiple dental implant impressions using various splinting materials. Int J Oral Maxillofac Implants. 2010 Jan-Feb;25(1):38-44.

26- Wohlwend A,Sato T, Scharer P. Margin in two metalloceramic crwon system (I). Quintessenz Zahntech, 1988; 14(4):377-98

27- Ma J, Rubenstein JE. Complete arch implant impression technique. J Prosthet Dent .2012 Jun;107(6):405-10

28- Oyague RC,Turrion AS, Toledano M, Monticelli F,Osorio R. in vitro vertical misfit evaluation of cast frameworks for cement-retained implant-supported partial prostheses. J Dent. 2009 Jan;37(1):52-8

Archive of SID

www.SID.ir