مقاله اصیل پژوهشی

مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان
۱۳۹۹؛ ۱۶(۱): ۵۴ تا ۶۲

Archive of SID

اثر زاویه‌ی قرارگیری ایمپلنت‌ها بر دقت قالب‌گیری به روش‌های تری باز و بسته

بهرام مجیدی[۱]
رضا دارابی[۲]
امید صوابی[۳]

۱. دستیار تخصصی، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
۲. **نویسنده مسؤول:** گروه پروتزهای دندانی، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران.
Email: bahrammajidi@yahoo.com
۳. گروه پروتزهای دندانی، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

چکیده

مقدمه: زاویه‌دار بودن ایمپلنت‌ها نسبت به یکدیگر ممکن است باعث کاهش دقت قالب‌های تهیه شده گردد و روش قالب‌گیری، دقت کست نهایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. هدف از این مطالعه، تعیین دقت ابعادی کست اصلی در زوایای مختلف قرارگیری ایمپلنت‌های دندانی بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه‌ی تجربی- آزمایشگاهی، یک مدل آکریلی بی‌دندانی پارسیل یک طرفه با ۲ ایمپلنت در ناحیه‌ی پرمولر دوم و مولر دوم مندیبل، تهیه گردید. قالب‌گیری از آن در ۹ حالت، همزمان با تغییر زوایای دو ایمپلنت (صفر، ۱۵+ درجه، ۱۵- درجه) با استفاده از دو روش قالب‌گیری تری بسته و تری باز و ماده‌ی قالب‌گیری پلی‌وینیل سایلوکسان انجام شد. کست‌های نهایی توسط دستگاه اسکنر لیزری اسکن شده و اطلاعات، جهت اندازه‌گیری زاویه‌ی ایمپلنت‌ها به نرم‌افزار Materialise Magics داده شد. میزان دقت ابعادی قالب‌ها در حالت‌های مختلف ایمپلنت‌ها محاسبه و بر حسب موقعیت‌های موازی، همگرا و واگرا به همراه زاویه‌ی قرارگیری آن‌ها تعیین گردید. داده‌ها توسط آزمون‌های تی‌تست، آنالیز واریانس دو طرفه و نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ تجزیه و تحلیل شدند ($\alpha = ۰/۰۵$).

یافته‌ها: هنگامی که زاویه‌ی هر دو ایمپلنت صفر درجه بود، تفاوت معنی‌داری بین دو روش قالب‌گیری تری باز و تری بسته مشاهده نشد ($p\ value = ۰/۱۰۲$)، در حالی که وقتی زاویه‌ی ایمپلنت‌ها بیش از ۱۵ درجه بود، قالب‌گیری با روش تری باز دقیق‌تر از تری بسته بود ($p\ value < ۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: زاویه‌ی بین ایمپلنت‌ها و روش‌های قالب‌گیری، دقت کست نهایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در شرایطی که زاویه‌ی ایمپلنت‌ها از صفر تا ۳۰ درجه افزایش پیدا می‌کند، تغییر شکل (دیستورشن) قالب‌ها نیز بیشتر می‌شود.

کلید واژه‌ها: دقت ابعادی، زاویه‌ی قرارگیری ایمپلنت، قالب‌گیری.

تاریخ ارسال: ۱۳۹۸/۶/۲۸ تاریخ اصلاح: ۱۳۹۸/۹/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۱/۸

استناد به مقاله: مجیدی بهرام، دارابی رضا، صوابی امید. اثر زاویه‌ی قرارگیری ایمپلنت‌ها بر دقت قالب‌گیری به روش‌های تری باز و بسته. مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان. ۱۳۹۹؛ ۱۶(۱): ۵۴ - ۶۲.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

موفقیت روزافزون پروتزهای متکی بر ایمپلنت، باعث شده است که این درمان به عنوان انتخاب اول در درمان‌های پروتزی مطرح گردد (۱، ۲). یکی از اساسی‌ترین نیازهای درمان‌های ایمپلنت در دندان‌پزشکی، ساخت پروتزهایی با انطباق بدون تنش است (۳). ایجاد تطابق بدون تنش به دلیل کیفیت ارتباط ایمپلنت با استخوان و همچنین توزیع یکسان نیروی وارد شده به پروتز، یک عامل مهم جهت موفقیت درازمدت می‌باشد (۴، ۵).

تطابق نامناسب پروتز، باعث مشکلات مکانیکی از قبیل شل شدن و شکستگی اجزای پروتز و ایمپلنت و مشکلات بیولوژیک مانند افزایش تجمع پلاک میکروبی اطراف ایمپلنت شده که باعث شکست در استئواینتگریشن بین ایمپلنت و استخوان می‌گردد (۶، ۷)

بازسازی دقیق موقعیت داخل دهانی ایمپلنت‌ها توسط قالب‌گیری، اولین مرحله جهت ساخت پروتزهای با دقت بالا و تطابق بدون تنش می‌باشد. به طور کلی روش‌های قالب‌گیری ایمپلنت به دو دسته، روش تری باز یا مستقیم و روش تری بسته یا غیرمستقیم تقسیم می‌شود (۸).

در کلینیک، به علت وجود محدودیت‌های ساختاری آناتومیک، از قبیل تحلیل استخوان، پایین بودن کیفیت استخوان و وجود اندرکارت‌های استخوانی، قرار دادن ایمپلنت‌ها به صورت موازی در مواردی بسیار مشکل است (۹، ۱۰).

به صورت کلینیکی، میزان همگرایی و واگرایی بین ایمپلنت‌ها معمولاً بیش از ۸ تا ۱۰ درجه می‌باشد (۵). موقعی که چندین ایمپلنت با زوایای مختلف موجود باشد، نیروی بیشتری جهت خارج کردن قالب بعد از ست شدن ماده‌ی قالب‌گیری لازم است، بنابراین احتمال تغییر ابعادی ماده‌ی قالب‌گیری بیشتر و به دست آوردن یک قالب دقیق مشکل خواهد بود (۱۱، ۱۲).

کنراد و همکاران (۱۳) بیان کردند که با استفاده از روش‌های قالب‌گیری تری باز یا بسته با زوایایی تا ۱۵ درجه، می‌توان کست‌های تشخیصی دقیقی تهیه نمود.

الکران و همکاران (۱۴) به این نتیجه رسیدند که هر سه روش قالب‌گیری تری باز با و بدون اسپلینت و تری بسته از لحاظ کلینیکی قابل قبول هستند، هر چند روش مستقیم همراه با اسپلینت، دقت بیشتری را نشان داد.

نتایج مطالعه‌ی الشناوی و همکاران (۱۲) نشان داد که کست‌های حاصل از روش قالب‌گیری تری باز با اسپلینت، دقیق‌تر بوده و افزایش زاویه‌ی ایمپلنت‌ها از صفر درجه تا ۳۰ درجه، باعث افزایش دیستورشن و کاهش دقت قالب‌ها می‌گردد. با توجه به این که اولین قدم در دستیابی به تطابق بدون تنش، انجام دقیق فرایند قالب‌گیری است و هنوز اختلاف نظر در مورد روش قالب‌گیری بهینه در ایمپلنت‌های زاویه‌دار وجود دارد، در این مطالعه به بررسی دقت قالب‌گیری در زوایای مختلف قرارگیری دو ایمپلنت نسبت به یکدیگر (۰ درجه، ۱۵+ درجه، ۱۵- درجه) با تری اختصاصی به دو روش تری باز و تری بسته توسط ماده‌ی قالب‌گیری پلی‌وینیل سایلوکسان پرداخته شد و بر اساس فرضیه‌ی صفر، زاویه‌ی قرارگیری ایمپلنت بر دقت قالب‌گیری با دو روش تری باز و تری بسته مؤثر نمی‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه‌ی تجربی- آزمایشگاهی، یک مدل آکریلی از فک پایین یک بیمار تهیه و از آن به عنوان مدل اصلی استفاده شد. کست مذکور دارای دو ایمپلنت در ناحیه‌ی دندان‌های پرمولر دوم و مولر دوم بود که زوایای آن‌ها نسبت به هم در ۹ حالت قرار گرفت، از هر یک از این ۹ حالت ۳ بار با ۲ روش قالب‌گیری انجام شد، که در مجموع تعداد ۵۴ کست، جامعه‌ی آماری را تشکیل داد. روش نمونه‌گیری به صورت مبتنی بر هدف بود.

ابتدا از فک پایین یک بیمار که فاقد دندان‌های ۱۷، ۲۹، ۳۰، ۳۱ و ۳۲ بود، یک قالب آلژیناتی (bayer, herous kulzer, Germany) تهیه شد، سپس با ساخت یک تری اختصاصی از جنس آکریل لایت‌کیور (Light Curing Material, Yeti VLC Dental, Preci Tray, Engen,

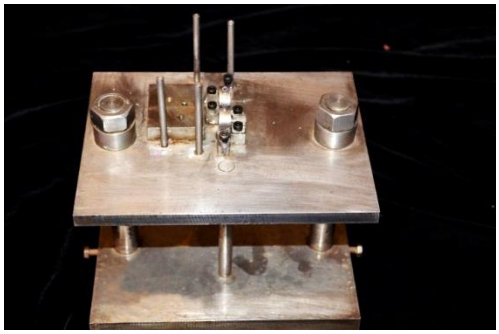
www.SID.ir

Archive of SID

Germany)، یک قالب مجدد آلژیناتی از بیمار گرفته شد. قالب‌های تهیه شده، توسط گچ استون نوع ۴ (Type IV Dental Stone, Zhermack, Rovigo, Italy) ریخته شد. سپس از کست مذکور، یک مدل آکریلی (Lucitone clear, Dentsply International, York, PA)، Duplicate شده و به عنوان مدل اصلی استفاده شد. همچنین در قسمت Art portion این مدل، سه عدد پیچ آلن قرار داده شد که در حین قالب‌گیری، به عنوان استاپ تری عمل می‌کردند (شکل ۱).

شکل ۱: مدل اصلی با دو استاپ تری در ناحیه‌ی مولرها و یک استاپ در قدام

مدل آکریلی به وسیله‌ی سه پیچ آلن شماره‌ی ۴، به یک دستگاه متصل گردید که شامل دو صفحه‌ی فولادی بود که به وسیله‌ی سه میله‌ی عمودی به یکدیگر متصل بودند. این دستگاه دارای دو IH (Implant holder) در ناحیه‌ی دندان‌های ۲۹ و ۳۱ بود و در دو طرف حفره‌ی قرارگیری ایمپلنت، شیارهایی در زوایای صفر و ۱۵ ± درجه تراشیده شد. در اطراف محل قرارگیری مدل آکریلی بر روی دستگاه، ۴ میله‌ی عمودی شماره‌ی ۴ جهت یکسان کردن مسیر نشست و برخاست تری، تعبیه گردید (شکل ۲).



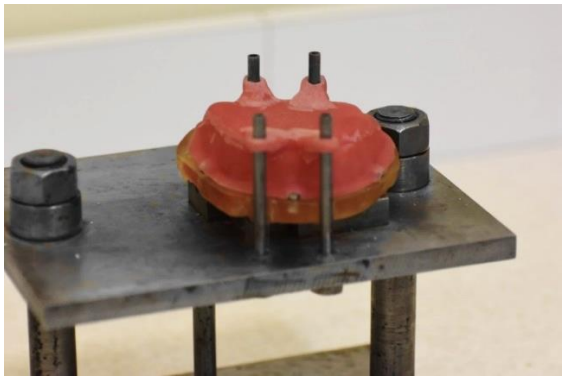
شکل ۲: دستگاه مورد استفاده در مطالعه

طراحی IH به گونه‌ای بود که بتواند هر یک از ایمپلنت‌ها را نسبت به محور عمودی (که عمود بر پلن اکلوزال و دستگاه می‌باشد) در زوایای صفر، ۱۵ ± درجه قرار دهد، ضمن این که مرکز چرخش دو IH (که منطبق بر آپکس ایمپلنت می‌باشد) نیز در یک امتداد قرار داشتند (شکل ۳).

شکل ۳: ایمپلنت هولدر دستگاه مورد استفاده

از مدل آکریلی اصلی با تری پیش‌ساخته، یک قالب سیلیکون افزایشی (A-Slicones, Zhermack, Rovigo, Italy) تهیه گردید و کست اولیه تهیه شد. بر روی کست حاصل، به جز در نقاط استاپ، دو لایه‌ی موم بیس پلیت (Truwax, Dentsply Trubyte, York,PA) قرار داده شد. پس از این تغییرات، این کست Duplicate شده، تا فاصله‌ی ایجاد شده به مدل سخت گچی (GC, Fuji Rock, EP Belgian) تبدیل گردد و فضای ایجاد شده جهت ساخت تری برای تمام نمونه‌ها یکسان باشد.

برای ساخت تری اختصاصی جهت قالب‌گیری به روش تری باز، تمام مراحل فوق با بستن کوپینگ‌های قالب‌گیری مستقیم روی کست اولیه، تکرار شد (شکل ۴).



شکل ۴: تری اختصاصی و مسیر نشست و برخاست تری

www.SID.ir

Archive of SID

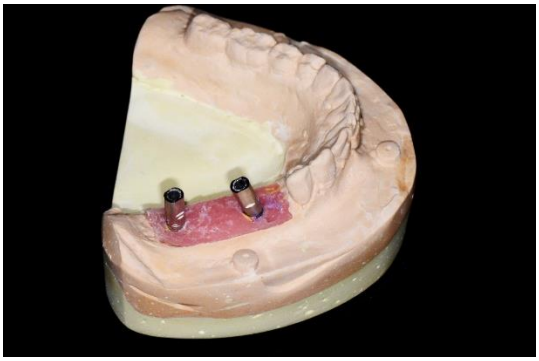
بر اساس آنالیز ریاضی، وضعیت قرارگیری دو ایمپلنت نسبت به هم، طبق زوایای تعریف شده، ۹ حالت بود که شامل ۳ زاویه برای دندان پرمولر دوم و ۳ زاویه برای دندان مولر دوم بود.

برای قالب‌گیری به روش تری باز اسپلینت شده (Direct pick up)، تعداد ۲۷ عدد میله‌ی اسپلینت تهیه گردید. ۲ کوپینگ قالب‌گیری تری باز بر مدل بسته شد، یک روز قبل از قالب‌گیری، میله‌ی اسپلینت به یکی از کوپینگ‌های قالب‌گیری با رزین آکریلیک سلف کیور (Pattern Resin, Gc, Tokyo, Japan) متصل گردید. کوپینگ قالب‌گیری دیگر، ۵ دقیقه قبل از قالب‌گیری به میله‌ی اسپلینت متصل گردید.

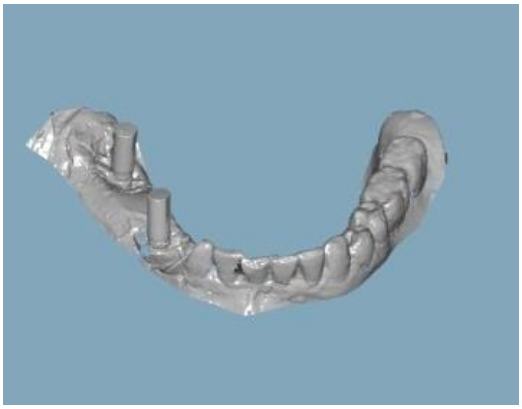
به سطح داخلی لبه‌ها و ۳ میلی‌متر لبه‌ی خارجی تری ساخته شده، چسب سیلیکون (Tray adhesive, Zhermack, Rovigo, Italy) زده و مطابق دستور کارخانه، ۱ دقیقه برای ست شدن چسب زمان داده شد. ماده‌ی قالب‌گیری پلی‌وینیل سایلوکسان (Monophase Medium Body, A-Slicone, Zhermack, Rovigo,Italy)، در داخل تری باز، تزریق گردید. پس از ست شدن نهایی ماده‌ی قالب‌گیری، تری از روی مدل خارج گردید و آنالوگ‌های مربوط به کوپینگ‌ها متصل شد.

در روش تری بسته (Indirect transfer coping) از کوپینگ‌های قالب‌گیری غیر مستقیم و تری بسته استفاده شد. برای این منظور، کوپینگ‌ها به ایمپلنت بسته شده و بعد از تهیه‌ی قالب مشابه با روش تری باز و جداسازی آن‌ها از مدل، کوپینگ‌ها باز و به آنالوگ‌های ایمپلنت بسته شده و مجموعه‌ی آنالوگ و کوپینگ در قالب قرار گرفتند. قبل از ریختن گچ در اطراف کوپینگ‌ها در داخل تری Gingi mask (Zhermack, Rovigo, Italy) تزریق گردید. قالب‌های تهیه شده، توسط گچ استون نوع ۴ (Type IV Dental Stone, Zhermack, Rovigo, Italy) ریخته شد.

پس از تهیه‌ی کست اصلی، پیچ‌های پوشاننده‌ی ایمپلنت‌ها بسته شد و یک ماده‌ی اپک Spotcheck SKD-S2 non halogenated Solvent Developer, Magnaflux Sweden UK بر سطح مدل اسپری شد. پس از باز کردن پیچ‌ها دو اسکن بادی اختصاصی (Arum Internal Hex “click” Scanbody 4.1 (RP)– Compatible 3i Hoil Dental, United Kingdom) بسته شد (شکل ۵) و سپس توسط دستگاه اسکنر (Cermill Map 400 DNA Generation Amanngirbach, Germany) اسکن صورت گرفت (شکل ۶). در مرحله‌ی بعد توسط نرم‌افزار Materialise Magics زوایای ایمپلنت‌ها اندازه‌گیری شد.



شکل ۵: نمونه‌ی کست نهایی به همراه اسکن بادی



شکل ۶: نمونه‌ی اسکن صورت گرفته از کست نهایی

دقت ابعادی کست نهایی حاصل از روش‌های قالب‌گیری به صورت تری باز و تری بسته در زوایای مختلف قرارگیری دو ایمپلنت نسبت به هم در ناحیه‌ی دندان پرمولر دوم و مولر دوم پایین بررسی گردید. این زوایا برای هر کدام از دندان‌ها شامل ۰ درجه، ۱۵+ درجه، ۱۵- درجه بود که با ترکیب آنها ۹ گروه مورد مطالعه قرار گرفت. از هر گروه ۳ بار به صورت تری باز و ۳ بار به صورت تری بسته قالب‌گیری شد و در مجموع ۲۷ کست تری باز و ۲۷ کست تری بسته به دست آمد (در کل ۵۴ کست).

www.SID.ir

Archive of SID

داده‌های به دست آمده توسط آزمون‌های تی، آنالیز واریانس دو طرفه در نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) تجزیه و تحلیل و سطح معنی‌داری $\alpha = ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

با توجه به جدول ۱، اختلاف میانگین زاویه‌ی به دست آمده نسبت به مدل اصلی در گروه تری باز، کم‌تر از گروه تری بسته می‌باشد که نشان می‌دهد، دقت قالب‌گیری به روش تری باز، بیشتر از قالب‌گیری به روش تری بسته می‌باشد (جدول ۱).

در مقایسه‌ی دو روش قالب‌گیری تری باز و تری بسته در گروه‌های مختلف، بر اساس زوایای اندازه‌گیری شده در گروه ۱ که زاویه‌ی هر دو ایمپلنت صفر درجه بود، تفاوت معنی‌داری بین دو روش قالب‌گیری تری باز و تری بسته وجود نداشت (p value = ۰/۱۰۲) و در سایر گروه‌ها بین دو روش قالب‌گیری تری باز و تری بسته، تفاوت معنی‌داری وجود داشت (p value < ۰/۰۵). بنابراین دقت قالب‌گیری به روش تری باز، بیشتر از روش تری بسته می‌باشد (جدول ۲).

جدول ۱: مقایسه‌ی دو روش قالب‌گیری تری باز و تری بسته در گروه‌های مطالعه

روش قالب‌گیری	تعداد	میانگین (درجه) ± انحراف معیار	حداقل (درجه)	حداکثر (درجه)
تری باز	۲۷	۰/۲۷ ± ۰/۶۴۸	۰/۲۶۵	۱/۱۸۵
تری بسته	۲۷	۰/۵۱۷ ± ۱/۲۰۱	۰/۳۲۳	۰/۱۱۸

جدول ۲: میانگین اختلاف زاویه‌ی نهایی با مدل اصلی در دو روش قالب‌گیری تری باز و تری بسته در گروه‌های مطالعه

گروه‌ها	نوع قالب‌گیری	تعداد نمونه	میانگین (درجه) ± انحراف معیار	p value
۱	تری باز	۳	۰/۰۱۰۲ ± ۰/۲۷۶۶	۰/۱۰۲
	تری بسته	۳	۰/۰۴۷۱ ± ۰/۳۵۲۶	
۲	تری باز	۳	۰/۰۴۵۸ ± ۰/۴۷۴۳	۰/۰۰۱
	تری بسته	۳	۰/۰۵۹۷ ± ۰/۹۸۴۰	
۳	تری باز	۳	۰/۰۳۷۴ ± ۰/۳۲۱۰	۰/۰۲۷
	تری بسته	۳	۰/۰۸۰۰ ± ۰/۴۹۴۶	
۴	تری باز	۳	۰/۱۷۷۷ ± ۰/۶۳۶۰	۰/۰۰۵
	تری بسته	۳	۰/۰۶۳۵ ± ۱/۲۴۲	
۵	تری باز	۳	۰/۰۵۱۸ ± ۰/۵۴۳۶	۰/۰۰۱
	تری بسته	۳	۰/۰۱۵۵ ± ۱/۲۳۲۶	
۶	تری باز	۳	۰/۱۳۴۵ ± ۱/۰۵۳۰	۰/۰۰۱
	تری بسته	۳	۰/۱۱۳۲ ± ۱/۹۸۷۳	
۷	تری باز	۳	۰/۰۱۰۶ ± ۰/۹۶۰۶	۰/۰۰۱
	تری بسته	۳	۰/۰۳۰۷ ± ۱/۶۱۵۳	
۸	تری باز	۳	۰/۰۰۳۲ ± ۰/۷۲۸۶	۰/۰۰۱
	تری بسته	۳	۰/۰۲۶۲ ± ۱/۲۴۶۳	
۹	تری باز	۳	۰/۰۶۳۲ ± ۰/۸۴۱۰	۰/۰۰۱
	تری بسته	۳	۰/۰۴۸۰ ± ۱/۶۸۲۳	

بحث

با رد فرضیه‌ی صفر و بر اساس نتایج حاصل از مطالعه، زاویه‌ی ایمپلنت و روش‌های قالب‌گیری، دقت کست نهایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

به طور کلی زاویه‌دار بودن دندان‌ها و رابطه‌ی بین دندان‌ها و ایمپلنت‌ها همچنین وجود آندرکات دندانی و بین دندانی، می‌تواند باعث اختلال در پروسه‌ی قالب‌گیری شود. جهت خارج کردن تری پس از ست شدن ماده‌ی قالب‌گیری به

www.SID.ir

Archive of SID

واسطه‌ی وجود اندرکات‌ها نیروی بیشتری لازم است، بنابراین احتمال دارد شکل دائم ماده‌ی قالب‌گیری با حرکت کوپینگ‌ها در داخل ماده‌ی قالب‌گیری تغییر کند.

در این مطالعه، به منظور نزدیک کردن شرایط مطالعه با شرایط کلینیکی جهت ساخت مدل از فک پایین یک بیمار ۵۳ ساله، قالب‌گیری شد تا مدل طراحی شده از لحاظ فرم، شبیه موارد کلینیکی باشد.

برای بررسی دقت قالب‌گیری در شرایط مختلف همگرا و واگرا بودن ایمپلنت‌ها در مطالعه‌ی حاضر، دو ایمپلنت در ناحیه‌ی پرمولر دوم و مولر دوم مدل به صورتی قرار داده شد، که امکان تیلت ایمپلنت‌ها به مزیال و دیستال وجود داشت. همچنین، قالب‌گیری در سطح فیکسچر صورت گرفت، چرا که در شرایط کلینیکی به طور معمول، این نوع قالب‌گیری صورت می‌گیرد و نسبت به قالب‌گیری در سطح اباتمنت، جهت انتخاب اباتمنت مورد نیاز مناسب‌تر می‌باشد. علاوه بر آن در این روش نیازی به ساخت رستوریشن موقت جهت پوشش دادن اباتمنت نمی‌باشد (۴، ۱۵).

انتخاب ماده‌ی قالب‌گیری بر اساس ملاحظاتی از قبیل دقت ماده‌ی قالب‌گیری، میزان اندرکات داخل دهانی، فاصله‌ی زمانی بین قالب‌گیری و ریختن قالب و مهارت فرد عمل‌کننده صورت می‌گیرد (۴). علاوه بر آن خاصیت بازگشت الاستیک ماده نیز یک عامل مهم جهت انتخاب ماده‌ی قالب‌گیری می‌باشد. استفاده از موادی که خاصیت الاستیسیتی بیشتری دارند، باعث کاهش تغییر ابعادی ناشی از استرس بین کوپینگ و ماده‌ی قالب‌گیری ایمپلنت می‌شود (۷).

در این مطالعه از پلی‌وینیل سایلوکسان، به عنوان ماده‌ی قالب‌گیری استفاده شد، چون این ماده دارای سختی (جهت محکم نگه داشتن کوپینگ قالب‌گیری) و دقت کافی (حداقل تغییر ابعادی) جهت ثبت جزئیات می‌باشد. همچنین به علت خاصیت الاستیسیتی بالا و راحتی در خارج کردن قالب در بی‌دندانی‌های پارسیل، ماده‌ی قالب‌گیری ایده‌آل جهت تهیه‌ی قالب در ایمپلنت‌های غیر موازی می‌باشد (۳، ۱۰، ۱۵). همچنین از آن‌جایی که در استفاده از قوام متوسط این ماده نسبت به قوام پوتی، استرس کم‌تری هنگام قالب‌گیری به ایمپلنت‌ها وارد می‌شود و روش یک مرحله‌ای علاوه بر آن که جزئیات را بهتر ثبت می‌کند، زمان کم‌تری را می‌گیرد و کار با آن راحت‌تر می‌باشد (۱۵).

از آن‌جایی که ماده‌ی الاستومر در فضای یکنواخت ۲-۳ میلی‌متری، دقت بالاتری دارد. در این مطالعه جهت انجام قالب‌گیری، تری اختصاصی تهیه گردید و برای حفظ ثبات ماده‌ی قالب‌گیری در تری قالب‌گیری با سوراخ کردن تری، گیر فیزیکی ایجاد گردید و همچنین از چسب ماده‌ی قالب‌گیری نیز استفاده شد (۱۲، ۱۶).

به علت آن که در روش قالب‌گیری تری بسته، کوپینگ قالب‌گیری پس از باز شدن از داخل دهان و اتصال به آنالوگ، مجدد در درون قالب گرفته شده قرار داده می‌شود، می‌تواند باعث حرکات جزئی و در نتیجه کاهش دقت قالب‌گیری گردد. همان طور که نتایج به دست آمده از مطالعه نشان داد، قالب‌گیری به روش تری باز، دقیق‌تر از قالب‌گیری به روش تری بسته می‌باشد.

بر اساس نتایج مطالعه‌ی حاضر، وقتی زاویه‌ی ایمپلنت‌ها صفر درجه باشد، بین روش‌های قالب‌گیری، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت که دلیل آن را می‌توان به عدم وجود اندرکات بین ایمپلنت‌ها نسبت داد، چرا که این موضوع باعث تسهیل در خارج کردن قالب و کاهش تغییر ابعادی آن در فک نیمه‌ی بی‌دندان می‌شود که با نتایج مطالعات دیگر مطابقت داشت (۹، ۱۰، ۱۳، ۱۷).

گالوکسی و همکاران (۱۸)، در بررسی خود به این نتیجه رسیدند، اگر زاویه‌ی بین دو ایمپلنت در یک بیمار نیمه بی‌دندان کم‌تر از ۱۰ درجه باشد، تفاوتی بین قالب‌گیری به روش تری باز و تری بسته وجود ندارد.

در تحقیق کار و همکاران (۱۹)، زاویه‌ی کم‌تر از ۱۵ درجه، تأثیری بر روی دقت نوع قالب‌گیری نداشت. در پژوهش کنراد و همکاران (۱۳)، نتیجه‌گیری شد اگر زاویه‌ی ایمپلنت‌ها کم‌تر از ۱۵ درجه باشد، تفاوتی بین قالب‌گیری به روش تری باز و تری بسته وجود ندارد.

www.SID.ir

Archive of SID

در بعضی از مطالعات، وقتی زاویه‌ی ایمپلنت‌ها بیش از ۱۵ درجه باشد، روش قالب‌گیری تری باز، دقیق‌تر از روش قالب‌گیری تری بسته می‌باشد (۹، ۱۲، ۲۰). در بررسی حاضر نیز وقتی که زاویه‌ی بین ایمپلنت‌ها، ۱۵ درجه و یا ۳۰ درجه بود، تکنیک قالب‌گیری به روش تری باز دقیق‌تر از تری بسته بود. در پژوهش حاضر با افزایش زاویه‌ی بین ایمپلنت‌ها، دقت قالب‌های گرفته شده و کست‌های تهیه شده کاهش می‌یابد، چرا که احتمالاً با افزایش زاویه، نیروی بیشتری جهت خارج کردن قالب اعمال می‌گردد و در نتیجه تغییر ابعادی ماده‌ی قالب‌گیری بیشتری می‌باشد که همسو با نتایج مطالعات دیگر بود (۷، ۹، ۱۲).

در مطالعه‌ی جینگ و همکاران (۲۱)، زاویه‌ی بالاتر از ۲۰ درجه تأثیر منفی بر روی دقت قالب‌گیری داشت و هاول و همکاران (۲۲) بیان کردند موقعی که زاویه‌ی بین ایمپلنت‌ها ۳۰ درجه می‌باشد، دقت قالب‌گیری به روش تری باز نسبت به قالب‌گیری به روش تری بسته بیشتر است. در پژوهش پارامشواری و همکاران (۱۰) دقت قالب‌گیری به روش تری باز موقعی که زاویه‌ی بین ایمپلنت‌ها ۱۵ درجه و ۲۵ درجه بود بیش از دقت قالب‌گیری به روش تری بسته می‌باشد.

در تحقیق کهرلی و آکا (۲۳)، روش قالب‌گیری به روش تری بسته دقیق‌تر از روش تری باز در بیماران نیمه بی‌دندان بود که مغایر با نتایج مطالعه‌ی حاضر می‌باشد و دلیل آن را می‌توان تا حدودی به این واقعیت که مناطق آندرکات دندانی و بین دندانی می‌تواند باعث اختلال در پروسه‌ی قالب‌گیری شود، نسبت داد؛ چرا که مدل اصلی به کار رفته در مطالعه‌ی آکا و کهرلی (۲۳) مانند یک وضعیت بالینی واقعی نبود.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به عدم امکان استفاده از تعداد پایه‌های ایمپلنت بیشتر به دلیل بیشتر بودن زوایای مورد بررسی، عدم امکان ارزیابی زوایای بیشتر از ۱۵ درجه و عدم امکان ارزیابی تغییرات سه بعدی به طور کامل و چرخش اگزیالی قطعات مورد بررسی اشاره نمود. در انتها پیشنهاد می‌شود از تعداد پایه‌های ایمپلنت بیشتر، همچنین از ایمپلنت‌هایی با کانکشن خارجی در ارزیابی اثر ایمپلنت‌های زاویه‌دار در دقت ابعادی کست استفاده شود و به تعیین اثر روش قالب‌گیری با استفاده از تری اختصاصی و تری پیش‌ساخته در دقت قالب‌گیری در انتقال موقعیت ایمپلنت‌های زاویه‌دار پرداخته شود.

نتیجه‌گیری

زاویه‌ی ایمپلنت و روش‌های قالب‌گیری، دقت کست نهایی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. موقعی که زاویه‌ی ایمپلنت‌ها از صفر تا ۳۰ درجه افزایش پیدا می‌کند تغییر شکل (دیستورشن) قالب‌ها نیز بیشتر می‌شود.

References

1. Nissan J, Barrea E, Krauze E, Assif D. Impression technique for partially edentulous patient. J Prosthet Dent 2002; 88(1): 103-4.
2. Daoudi MF, Setchell DJ, Searson LJ. A laboratory Investigation of the accuracy of two impression techniques for single tooth implants. Int J Prosthodont 2001; 14(2): 152-8.
3. Kohavi D. A combined impression technique for partial implant supported fixed detachable restoration. Quintessence Int 1997; 28(3): 177-81.
4. Sorrentino R, Gherlone EF, Calesini G, Zarone F. Effect of implant angulation, connection length, and impression material on the dimensional accuracy of implant impressions: an in vitro comparative study. Clin Implant Dent Relat Res 2010; 12(Suppl 1): 63-76.
5. Reddy S, Prasad K, Vakil H, Jain A, Chowdhary R. Accuracy of impressions with different impression materials in angulated implants. Niger J Clin Pract 2013; 16(3): 279-84.
6. Chia VA, Esguerra RJ, Teoh KH, Teo JW, Wong KM, Tan KB. In vitro three-dimensional accuracy of digital implant impression: The effect of implant angulation. Int J Oral Maxillofac Implants 2017; 32(2): 313-21.
7. Kurtulmus-Yilmaz S, Ozan O, Ozcelik TB, Yagiz A. Digital evaluation of the accuracy of impression techniques and materials in angulated implants. J Dent 2014; 42(12): 1551-9.

www.SID.ir

Archive of SID

8. Misch CE. Dental implant prosthetics. 2nd ed. St. Louis: Mosby; 2015. p. 34-8.
9. Tsagkalidis G, Tortopidis D, Mpikos P, Kaisarlis G, Koidis P. Accuracy of 3 different impression techniques for internal connection angulated implants. J Prosthet Dent 2015; 114(4): 517-23.
10. Parameshwari G, Chittaranjan B, Sudhir N, Anulekha-Avinash CK, Taruna M, Ramureddy M. Evaluation of accuracy of various impression techniques and impression materials in recording multiple implants placed unilaterally in a partially edentulous mandible -An in vitro study. J Clin Exp Dent 2018; 10(4): e388-e395.
11. Saboury A, Neshandar Asli H, Dalili Kajan Z. The accuracy of four impression-making techniques in angulated implants based on vertical Gap. J Dent (Shiraz) 2017; 18(4): 289-97.
12. Elshenawy EA, Alam-Eldein AM, Abd Elfatah FA. Cast accuracy obtained from different impression techniques at different implant angulations (in vitro study). Int J Implant Dent 2018; 4(1): 9
13. Conrad HJ, Pesun IJ, DeLong R, Hodges JS. Accuracy of two impression technique with angulated implants. J Prosthet Dent 2007; 97(6): 349-56.
14. Al Quran FA, Rashdan BA, Zomar AA, Weiner S. Passive fit and accuracy of three dental implant impression techniques. Quintessence Int 2012; 43(2): 119-25.
15. Vojdani M, Torabi K, Ansarifard E. Accuracy of different impression materials in parallel and nonparallel implants. Dent Res J (Isfahan) 2015; 12(4): 315-22.
16. Burns J, Palmer R, Howe L, Wilson R. Accuracy of open tray implant impressions: an in vitro comparison of stock versus custom trays. J Prosthet Dent 2003; 89(3): 250-5.
17. 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; 22(5): 761-8.
18. Gallucci GO, Papaspyridakos P, Ashy LM, Kim GE, Brady NJ, Weber HP. Clinical accuracy outcomes of closed-tray and open-tray implant impression techniques for partially edentulous patients. Int J Prosthodont 2011; 24(5): 469-72.
19. Carr AB. Comparison of impression techniques for a two-implant 15-degree divergent model. Int J Oral Maxillofac Implants 1992; 7(4): 468-75.
20. Martínez-Rus F, García C, Santamaría A, Özcan M, Pradíes G. Accuracy of definitive casts using 4 Implant-level impression techniques in a scenario of multy implant system with different implant angulations and subgingival aliagnment levels. Implant Dent 2013; 22(3): 268-76.
21. Jang HK, Kim S, Shim JS, Lee KW, Moon HS. Accuracy of impression for internal connection implant prostheses with various divergent angles. Int J Oral Maxillofac Implants 2011; 26(5):1011-5.
22. Howell KJ, Mcglumphy EA, Drago C, Knapik G. Comparison of the accuracy of Biomet 3i Encode Robocast Technology and conventional implant impression techniques. Int J Oral Maxillofac Implants 2013; 28(1): 228-40.
23. Cehreli MC, Akca K. Impression techniques and misfit-induced strains on implant supported superstructure: an in vitro study. Int J Periodontics Restorative Dent 2006; 26(4): 379-85.

www.SID.ir

Archive of SID

Impact of Implant Angulation on the Accuracy of Open and Closed Tray Impression Techniques

Bahram Majidi[1]
Reza Darabi[2]
Omid Savabi[3]

1. Postgraduate Student, Department of Prosthetic Dentistry, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.
2. **Corresponding Author:** Department of Prosthetic Dentistry, School of Dentistry, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.
Email: bahrammajidi@yahoo.com
3. Department of Prosthetic Dentistry, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Abstract

Introduction: Implants angles relative to each other might result in inaccurate impressions, resulting in inaccurate master casts. This study aimed to evaluate the dimensional accuracy of master casts in angulated dental implants.

Materials & Methods: In this in vitro study, a unilateral partially edentulous acrylic model was prepared with two implants in the second premolar and second molar areas. Impressions were taken in nine different positions of the implant positions (0°, +15°, -15°), using two impression techniques (closed tray, open tray) (n = 3) with polyvinylsiloxane impression material. The master casts were scanned by a laser scanner, and the data were transferred to Materialise Magics software to measure the angulation between the implants. The dimensional accuracy of the impressions was calculated in different implant angulations (i.e., parallelism, divergence and convergence of two implants). Data were analyzed using independent t-test and two-way ANOVA ($\alpha = 0.05$).

Results: With a 0° angle between the implants (parallelism), there was no significant difference between the two impression techniques (p value = 0.102). However, when there was a >15° angle between the two implants, the open tray technique was significantly more accurate than the closed tray technique (p value < 0.05).

Conclusion: The implant angulation and impression techniques affected the accuracy of the master casts. When implant angulation increased from 0° to 30°, the distortion of the impressions increased, too.

Key words: Dimensional accuracy, Implant angulation, Impression.

Received: 19.9.2019 **Revised**: 19.12.2019 **Accepted:** 28.1.2020

How to cite: Majidi B, Darabi R, Savabi O. Impact of Implant Angulation on the Accuracy of Open and Closed Tray Impression Techniques. J Isfahan Dent Sch 2020; 16(1): 54-62.

www.SID.ir