مقاله اصیل پژوهشی

مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان
۱۳۹۹؛ ۱۶(۳): ۲۹۲ تا ۲۹۹

Archive of SID

مقایسه‌ی انحراف ابعادی روش‌های قالب‌گیری دیجیتال و کانونشنال در ایمپلنت‌های دندانی

مهدی محمدی[۱]
فریبا بلوچ[۲]

۱. نویسنده مسؤول: دانشجوی دندان‌پزشکی، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران.
Email: ddsmehdiarticles@gmail.com
۲. گروه پروتزهای دندانی، دانشکده‌ی دندان‌پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران.

چکیده

مقدمه: با توجه به تغییرات ابعادی در قالب‌گیری ایمپلنت‌ها و عوارض شناخته شده آن‌ها و نیز مطرح شدن اسکنرهای داخل دهانی که احتمالاً تغییرات ابعادی کم‌تری دارند، این مطالعه با هدف مقایسه‌ی انحراف ابعادی روش‌های قالب‌گیری دیجیتال و کانونشنال در ایمپلنت‌های دندانی انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه‌ی‌تجربی بر روی ۲۰ نمونه انجام شد. ابتدا با استفاده از یک اسکنر لابراتواری (Amann Girbach, Ceramill (Austria، یک اسکن از مدل استیل تهیه شد. در گروه قالب‌گیری کانونشنال، قالب‌گیری با استفاده از تکنیک Open tray صورت گرفته و پس از ریختن کست، با استفاده از یک اسکنر لابراتواری مدل دیجیتال تهیه شد. در گروه قالب‌گیری دیجیتال با استفاده از اسکنر داخل دهانی (Dentsplay Sirona, USA)، ۱۰ بار مدل استیل اسکن شد. هر یک از فایل‌های دیجیتال به دست آمده از گروه قالب‌گیری کانونشنال و دیجیتال در محیط نرم‌افزار Geomagic® Studio (3D Systems, Rock Hill, SC, USA) سوپرایمپوز شده و میزان تغییرات ابعادی آن ها نسبت به مدل مرجع محاسبه شد. جهت بررسی میزان تغییرات ابعادی گروه‌های مورد مطالعه از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (One-way-ANOVA) استفاده شد (p value < ۰/۰۵). تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۵ انجام گرفت.

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که میزان انحراف ابعادی در گروه قالب‌گیری کانونشنال و دیجیتال به ترتیب، ۰/۰۵۷ ± ۰/۱۷۸ و ۰/۴۳ ± ۰/۱۱۰ بود که این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار بود (p value < ۰/۰۵).

نتیجه‌گیری: دقت قالب‌گیری برای پروتزهای ایمپلنت در زوایای مختلف، با استفاده از اسکنرهای داخل دهانی بالاتر از روش‌های معمول قالب‌گیری با استفاده از مواد قالب‌گیری می‌باشد.

کلید واژه‌ها: ایمپلنت دندانی، تکنیک قالب‌گیری دندان‌پزشکی، دقت ابعادی قالب.

تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۱/۱۷ تاریخ اصلاح: ۱۳۹۹/۴/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۵/۱۴

استناد به مقاله: محمدی مهدی، بلوچ فریبا. مقایسه‌ی انحراف ابعادی روش‌های قالب‌گیری دیجیتال و کانونشنال در ایمپلنت‌های دندانی. مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان. ۱۳۹۹؛ ۱۶(۳): ۲۹۲ - ۲۹۹.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

یکی از مهم ترین مشکلات در حوزه‌ی پروتزهای دندانی، انتقال قالب‌گیری‌های ایمپلنت به لابراتوار با انحراف ابعادی پایین می‌باشد (۱). یک قالب‌گیری دقیق، پایه‌ای برای یک درمان موفق در تمامی بازسازی‌های پروتزی محسوب می‌شود (۲). تغییرات ابعادی در اثر انقباض در ماده‌ی قالب‌گیری به علت واکنش پلیمریزاسیون با تولید مواد جانبی و فرار با فشار نیروی وارده هنگام قالب‌گیری و همچنین تکنیک قالب‌گیری مرتبط است (۳). چندین عامل می‌توانند دقت قالب‌گیری را، به خصوص در زمان حضور ایمپلنت تحت تأثیر قرار دهند، از جمله تکنیک قالب‌گیری و نوع تری قالب‌گیری (۴، ۵). عدم قالب‌گیری دقیق و به تبع آن ساخت یک پروتز نامناسب می‌تواند منجر به عوارض بایومکانیکال مانند شل شدن پیچ اباتمنت (Screw loosening)، بروز شکستگی در اجزای پروتز یا ایمپلنت یا عوارض بیولوژیک مانند از دست رفتن استوانتگریشن و تحلیل مارجینال استخوان گردد (۶).

ظهور اسکنرهای داخل دهانی، منجر به تغییر در درمان‌های ایمپلنت دندانی شده است. گرچه اولین اسکنرهای داخل دهانی، دو دهه‌ی قبل به صورت تجاری در دسترس بودند؛ اما محبوبیت آن‌ها در سال‌های اخیر به طور چشمگیری افزایش یافته است (۷).

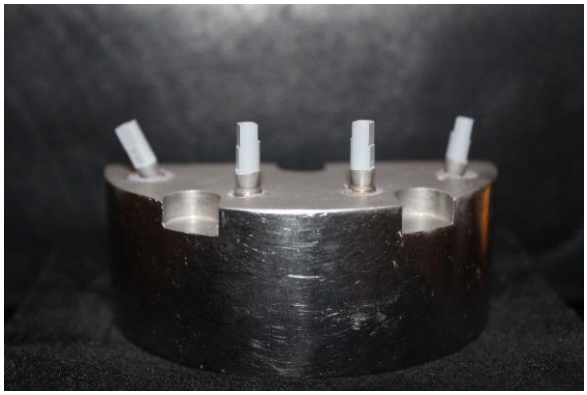
نخستین اسکنر داخل دهانی، در سال ۱۹۸۰ توسط Francois Duret معرفی گردید (۸). قالب‌گیری دیجیتال توسط اسکنرهای داخل دهانی، موجب پذیرش بهتر بیمار، کاهش دیستورشن احتمالی ناشی از ماده‌ی قالب‌گیری و کاهش زمان قالب‌گیری می‌شود (۹، ۱۰).

مزایای دیگر قالب‌گیری دیجیتال توسط اسکنرهای داخل دهانی شامل آزردگی کمتر بیمار حین قالب‌گیری، زمان کمتر برای قالب‌گیری، پروسه‌ی کلینیکی آسان‌تر، ارتباط آسان‌تر با لابراتوار جهت ارسال قالب دیجیتال، ارتباط بهتر با بیماران، کاهش تحریکات پالپی و عدم احتمال بروز مشکل نظیر حباب زدن حین ریختن کست می‌باشد (۱۱).

به طور کلی مطالعات مختلفی دقت ابعادی اسکنرهای داخل دهانی را با قالب‌گیری معمول مقایسه کرده‌اند (۱، ۲، ۹). برخی مطالعات تفاوت معنی‌داری را بین این دو تکنیک گزارش کردند (۱۲، ۱۳)، اما برخی دیگر مطالعات تفاوت معنی‌داری بین این دو تکنیک وجود نداشته است (۱۴، ۱۵). لذا با توجه به شکاف اطلاعاتی موجود، این مطالعه به منظور مقایسه‌ی انحراف ابعادی روش‌های قالب‌گیری دیجیتال و کانونشنال در ایمپلنت‌های دندانی انجام پذیرفت. بر اساس فرضیه‌ی صفر مطالعه، دقت قالب‌گیری دیجیتال، با قالب‌گیری کانونشنال برابر خواهد بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه تجربی- آزمایشگاهی، در سال ۱۳۹۸ در دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران انجام شد. ابتدا یک مدل استیل به شکل نیم دایره ساخته شد به طوری که دو ایمپلنت CMI (Neobiotech, South korea) Dummy در ناحیه‌ی قدامی عمود بر سطح مدل استیل؛ یک ایمپلنت با زاویه‌ی ۱۵ درجه و ایمپلنت دیگر با زاویه‌ی ۲۵ درجه نسبت به میدلاین قرار گرفتند. ایمپلنت‌ها توسط چسب سیانو آکریلات داخل شیارها جایگذاری شدند (شکل ۱).



شکل ۱: جایگذاری ایمپلنت‌ها

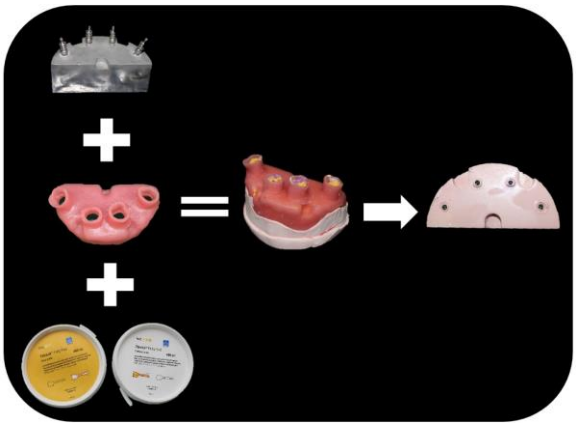
در مرحله‌ی اول، با استفاده از یک اسکنر لابراتواری Ceramill (Amann Girbach, Austria) با بالاترین دقت و کم‌ترین میزان خطا (کمتر از ۵ میکرون)، یک مدل دیجیتال

www.SID.ir

Archive of SID

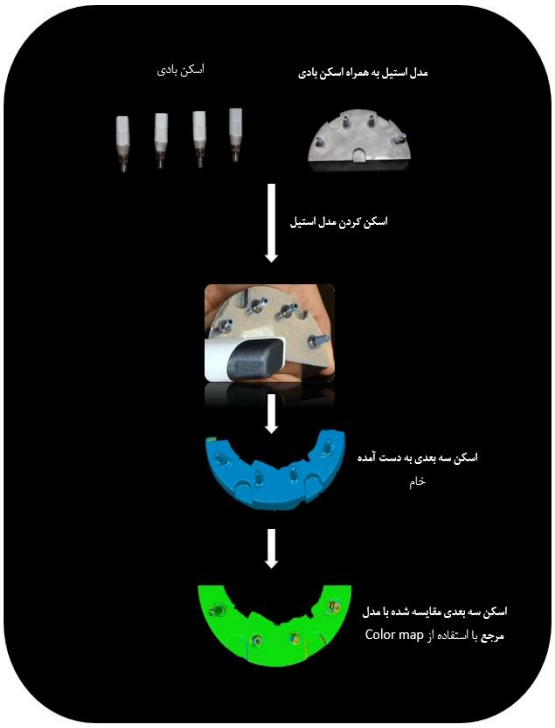
با فرمت استریولیتوگرافی (STL) تهیه شد. این مدل دیجیتال، در ادامه‌ی مطالعه به عنوان مرجع اندازه‌گیری‌های نرم‌افزاری در محیط نرم‌افزار (3D Systems, Rock Hill, SC, USA) Geomagic® Studio جهت تعیین میزان اختلاف ابعادی روش‌های قالب‌گیری تحت مطالعه، مورد استفاده قرار گرفت (۱۶).

در گروه اول، برای قالب‌گیری کانونشنال، از مدل استیل ۱۰ بار، با استفاده از ماده‌ی سیلیکون افزایشی پلی‌وینیل سایلوکسان Panasil (Kellenbach, Germany) قالب‌گیری صورت گرفت. سپس از کست‌های ایجاد شده با استفاده از یک اسکنر لابراتواری (IScan D104i, Porretruy, Switzerland) Imetric با میزان خطای حداقل (کمتر از ۵ میکرون) یک مدل دیجیتال با فرمت استریولیتوگرافی (STL) تهیه و ذخیره شد. خلاصه‌ای از روند مراحل قالب‌گیری کانونشنال (تکنیک Open tray) در گروه اول، در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲: روند مراحل قالب‌گیری کانونشنال

جهت قالب‌گیری دیجیتال با استفاده از اسکنر داخل دهانی (Dentsplay Sirona, USA)، ۱۰ بار از مدل مرجع استیل اسکن تهیه و داده‌های آن با فرمت STL به عنوان نتایج نمونه‌های مربوط به گروه ۲ ذخیره شدند. شکل ۳ خلاصه‌ای از روند اسکن کردن مدل استیل را توسط اسکنر داخل دهانی نشان می‌دهد. هر یک از فایل‌های دیجیتال به دست آمده از گروه‌های تحت مطالعه، در محیط نرم‌افزار (3D Systems, Rock Hill, SC, USA) Geomagic® Studio وارد شده و میزان انحراف ابعادی آن‌ها نسبت به مدل مرجع در نرم‌افزار محاسبه شد.



شکل ۳: خلاصه‌ای از روند اسکن کردن مدل استیل توسط اسکنر داخل دهانی

آنالیز آماری داده‌های به دست آمده در نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۵ (version 25, IBM Corporation, Armonk, NY) و آنالیز واریانس یک طرفه تحلیل گردید (p value < ۰/۰۵).

یافته‌ها

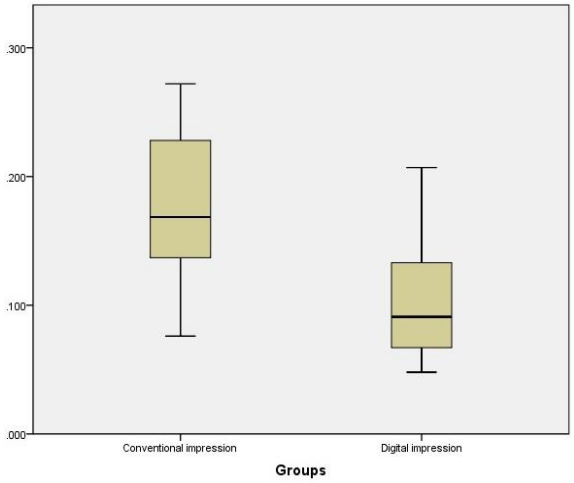
نتایج این مطالعه نشان داد که میزان درست‌نمایی ابعادی (Trueness) در گروه قالب‌گیری کانونشنال و دیجیتال به ترتیب، ۰/۰۵۷ ± ۰/۱۷۸ و ۰/۴۳ ± ۰/۱۱۰ بود که این تفاوت از لحاظ آماری معنی‌دار بود (p value < ۰/۰۵). بین قالب‌گیری کانونشنال و دیجیتال، تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری در میزان انحراف ابعادی وجود داشت. قالب‌گیری کانونشنال انحراف ابعادی بیشتری نسبت به قالب‌گیری با استفاده از اسکنر داخل دهانی داشت (p value < ۰/۰۵) (شکل ۴).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: مقایسه‌ی انحراف ابعادی کلی قالب‌گیری‌های دیجیتال و کانونشنال

تکنیک قالب‌گیری	Trueness (mm) میانگین ± انحراف معیار
قالب‌گیری دیجیتال	۰/۱۱۰ ± ۰/۰۴۳
قالب‌گیری کانونشنال	۰/۱۷۸ ± ۰/۰۵۷
p value	< ۰/۰۵



شکل ۴: قالب‌گیری کانونشنال انحراف ابعادی نسبت به قالب‌گیری با استفاده از اسکنر

بحث

میزان دقت قالب‌گیری دیجیتال به صورت معنی‌داری بیشتر از قالب‌گیری کانونشنال بود که فرضیه‌ی صفر مطالعه را رد کرد. یک پروتز ایمپلنت با فیت مناسب، نقش بسیار مهمی را در جلوگیری از عوارض بعد از درمان و همچنین اطمینان از ماندگاری درمان دارد. اگرچه، دستیابی به این امر آسان نیست (۱۷).

استفاده از CAD/CAM در دندانپزشکی، دقت قالب‌گیری‌ها را در مقایسه‌ی قالب‌گیری به روش معمولی بهبود بخشیده است (۱۷).

با وجود این پیشرفت‌ها، بسته به میزان طول ناحیه‌ی بی‌دندانی، تا ۳۸ میکرومتر گپ در پروتزهای متکی بر ایمپلنت گزارش شده است (۱۸). باقی‌ماندن این میس فیت‌ها غالباً به دلیل خطاهای حین قالب‌گیری و همچنین هنگام ایجاد کست‌های گچی می‌باشد (۱۹). برای حذف این خطاها، مفهوم قالب‌گیری‌های دیجیتال معرفی شد. هنگام ارزیابی فیت روکش‌های تک دندان و متکی بر دندان، قالب‌گیری‌های دیجیتال در مقایسه با قالب‌گیری به روش معمول، فیت بهتری را ایجاد کردند (۲۰). این مسأله راجع به دنچرهای پارسیل ثابت نیز صدق می‌کند (۲۱).

اگرچه قالب‌گیری دیجیتال به وضوح فیت بودن ترمیم‌های متکی بر دندان را بهبود بخشیده است، اما بسته به شکل تراش و طول ناحیه‌ی بی‌دندانی، دقت نهایی آن همچنان متفاوت خواهد بود. تحقیقات کمی در مورد استفاده از اسکنرهای داخل دهانی برای قوس کامل فکی انجام شده است.

Patzelt و همکاران (۲۲) با استفاده از یک مدل کامل قوس فکی که حاوی ۱۴ دندان تراش خورده بود، دقت چهار نوع اسکنر داخل دهانی را ارزیابی کرد کرد. میانگین درست‌نمایی (یکی از مولفه‌های دقت ابعادی که میزان دقت ابعادی را با توجه به اختلاف مدل مورد بررسی و مدل مرجع بررسی می‌کند) بین ۳۸ تا ۳۳۲/۹ میکرومتر بود، در حالی که پرسیژن (یکی دیگر از مولفه‌های دقت ابعادی، میزان دقت ابعادی را با توجه به میزان اختلاف موجود در قالب‌گیری‌های متعدد از یک مدل، ارزیابی می‌کند) آن از ۳۷/۹ تا ۹۹/۱ میکرومتر متغیر بود. نتایج این مطالعه نشان داد که فقط یک اسکنر داخل دهانی (Lava C.O.S) را می‌توان برای قالب‌گیری در یک فک بی‌دندان استفاده کرد.

در مطالعه‌یدیگر توسط Ender و Mehl (۲۳)، چندین ماده قالب‌گیری برای قالب‌گیری به روش معمول و همچنین اسکنرهای داخل دهانی ارزیابی شدند. قالب‌گیری‌های دیجیتال که از یک قوس کامل فکی تهیه شده بودند، درست‌نمایی بین ۲۹ تا ۴۵ میکرومتر و پرسیژن بین ۱۹ تا ۶۳ میکرومتر داشتند، که نسبت به قالب‌گیری به روش معمول به صورت معنی‌داری بهتر نبودند.

نتایج این مطالعه نشان داد که قالب‌گیری‌های دیجیتال، انحراف ابعادی موضعی بیشتری را نشان می‌دهند.

www.SID.ir

Archive of SID

در مطالعه‌یدیگری Su و Sun (۲۴) میزان پرسیژن اسکنر داخل دهانی Trios را با یک اسکنر لابراتواری مقایسه کردند. نتایج مطالعه‌ی آن‌ها نشان داد، نه تنها میزان پرسیژن اسکنر داخل دهانی به صورت معنی‌داری کمتر بود، بلکه انحراف دقت ابعادی در این اسکنر با افزایش اسکن تعداد دندان‌ها نیز افزایش می‌یابد.

قالب‌گیری‌های دیجیتالی ایمپلنت، حتی ممکن است چالش‌برانگیزتر باشند. همان‌طور که در چندین مطالعه و گزارش‌های مورد نشان داده شده است، اسکن کردن یک ایمپلنت منفرد، می‌تواند با قابلیت پیش‌بینی بالا صورت بپذیرد (۲۵، ۲۶). با این حال، هنگام اسکن کردن ایمپلنت‌های متعدد در یک فک بی‌دندان، ممکن است مشکلاتی ایجاد شود. از آن‌جا که از چندین اسکن بادی مشابه استفاده می‌شود، تشخیص اسکن بادی‌ها از یکدیگر، توسط اسکنر داخل دهانی و اینکه بتواند ترتیب مکان صحیح هر یک را در فک تشخیص دهد، دشوار است (۲۷).

Papaspyridakos و همکاران (۲۸) در مطالعه‌یخود، اسکنر داخل دهانی Trios را با چندین تکنیک قالب‌گیری معمولی (پلی‌اتر اسپلینت شده و اسپلینت نشده) برای ثبت پنج ایمپلنت در فک پایین مقایسه کردند. نتایج مطالعه‌یآن‌ها، تفاوت معنی‌داری را بین روش قالب‌گیری دیجیتالی و معمولی گزارش نکرد و نتیجه گرفتند که از قالب‌گیری دیجیتال، می‌توان برای قالب‌گیری ایمپلنت در یک فک بی‌دندان استفاده کرد. میانگین انحراف ابعادی برای اسکنر داخل دهانی Trios ۱۹، ۱۸ میکرومتر بود که کمتر از مقادیری است که در مطالعه‌یما مشاهده شد. این امر را می‌توان با تفاوت در تعداد ایمپلنت‌ها، اتصال متفاوت ایمپلنت یا طراحی توجیه کرد.

در مطالعه‌یحاضر، کم‌ترین میزان درست‌نمایی و پرسیژن در ناحیه‌ی اسکن بادی، ۲۵ درجه گزارش شد. این مسأله می‌تواند به این دلیل باشد که این ایمپلنت، آخرین اسکن بادی اسکن شده بود. این مسأله در مطالعات van der Meer و همکاران (۲۹) ارزیابی شده است. آن‌ها در مطالعه‌یخود نتیجه گرفتند که با افزایش فاصله، میزان خطا به دلیل انباشته شدن خطاهای اسکن، در آخرین سطوح اسکن شده، افزایش می‌یابد. اگرچه نتایج مطالعه‌یآزمایشگاهی ما، بسیار کاربردی است، اما هنگام اسکن در حفره‌ی دهان محدودیت‌هایی وجود دارد. اسکن در دهان ممکن است خطا را در مقایسه با اسکن یک مدل به دلیل محیط متفاوت دو برابر کند (۲۹). تفاوت دیگر بین in vivo و in vitro بودن اسکن کردن، پایداری سطح اسکن می‌باشد. شکل مخاط ممکن است بسته به حرکات فکی تغییر کند که این مسأله، پروسه‌ی اسکن کردن را پیچیده می‌کند، چرا که در مدل آزمایشگاهی، اسکن کردن فقط وابسته به نقاط مرجع ثابتی است و پیچیدگی چندانی ندارد (۳۰). در مطالعه‌یما، ایمپلنت‌ها نزدیک به یکدیگر قرار گرفتند. می‌توان فرض کرد که اگر فاصله‌ی بین ایمپلنت‌ها زیاد شود، پروسه‌ی اسکن کردن دشوارتر می‌شود، که این امر می‌تواند دقت قالب‌گیری را کاهش دهد.

از مشکلات و محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به دسترسی سخت به ماده‌ی قالب‌گیری سیلیکون افزایشی پاناسیل اشاره کرد. پیشنهاد می‌شود این مطالعه با تعداد نمونه‌ی بالاتر و با استفاده از اسکنرهای مختلف موجود در بازار ایران صورت بپذیرد.

نتیجه‌گیری

از نظر میزان درست‌نمایی بین روش قالب‌گیری دیجیتال و معمول، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در صورت امکانات، بهتر است از اسکنرهای داخل دهانی برای قالب‌گیری ایمپلنت استفاده شود، اگر روش قالب‌گیری معمول نیز قابل استفاده می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

References

1. Alikhasi M, Siadat H, Nasirpour A, Hasanzadeh M. Three-dimensional accuracy of digital impression versus conventional method: Effect of implant angulation and connection type. Int J Dent 2018; 62(3): 247-54.
2. Basaki K, Alkumru H, de Souza G, Finer Y. Accuracy of digital vs conventional implant impression approach: a three-dimensional comparative in vitro analysis. Int J of Oral Maxillofa Implants 2017; 32(4): 360-66.
3. Balouch F, Jalalian E, Nikkheslat M, Ghavamian R, Toopchi S, Jallalian F, et al. Comparison of dimensional accuracy between open-tray and closed-tray implant impression technique in 15 angled implants. J Dent 2013; 14(3): 96-102.
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. Clinical Implant Dentistry and Related Research 2010; 12(Suppl 1): e63-76.
5. Lee HJ, Lim YJ, Kim CW, Choi JH, Kim MJ. Accuracy of a proposed implant impression technique using abutments and metal framework. J Adv Prosthodont 2010; 2(1): 25-31.
6. Sim JY, Jang Y, Kim WC, Kim HY, Lee DH, Kim JH. Comparing the accuracy (trueness and precision) of models of fixed dental prostheses fabricated by digital and conventional workflows. J Prosthodont Res 2018; 63(1): 25-30.
7. Andriessen FS, Rijkens DR, van der Meer WJ, Wismeijer DW. Applicability and accuracy of an intraoral scanner for scanning multiple implants in edentulous mandibles: a pilot study. J Prosthet Dent 2014; 111(3): 186-94.
8. Birnbaum NS, Aaronson HB. Dental impressions using 3D digital scanners: virtual becomes reality. Compend Contin Educ Dent 2008; 29(8): 494.
9. Joda T, Brägger U. Patient-centered outcomes comparing digital and conventional implant impression procedures: a randomized crossover trial. Clin Oral Implants Res 2016; 27(12): e185-e189.
10. Giménez B, Özcan M, Martínez-Rus F, Pradíes G. Accuracy of a digital impression system based on active wavefront sampling technology for implants considering operator experience, implant angulation, and depth. Clini Implant Dent R 2015; 17(S1): e54-64.
11. Imburgia M, Logozzo S, Hauschild U, Veronesi G, Mangano C, Mangano FG. Accuracy of four intraoral scanners in oral implantology: a comparative in vitro study. BMC Oral Health 2017; 17(1): 92.
12. Basaki K, Alkumru H, de Souza G, Finer Y. Accuracy of digital vs conventional implant impression approach: a three-dimensional comparative in vitro analysis. Int J Oral Maxillofac Implants 2017; 32(4): 619-24.
13. Alshawaf B, Weber HP, Finkelman M, El Rafie K, Kudara Y, Papaspyridakos P. Accuracy of printed casts generated from digital implant impressions versus stone casts from conventional implant impressions: A comparative in vitro study. Clin Oral Implants Res 2018; 29(8): 835-42.
14. Papaspyridakos P, Gallucci GO, Chen CJ, Hanssen S, Naert I, Vandenberghe B. Digital versus conventional implant impressions for edentulous patients: accuracy outcomes. Clin Oral Implants Res 2016; 27(4): 465-72.
15. Ribeiro P, Herrero-Climent M, Díaz-Castro C, Ríos-Santos J, Padrós R, Mur J, Falcão C. Accuracy of implant casts generated with conventional and digital impressions—an in vitro study. Int J Environ Res Public Health 2018; 15(8): 1599.
16. Hayama H, Fueki K, Wadachi J, Wakabayashi N. Trueness and precision of digital impressions obtained using an intraoral scanner with different head size in the partially edentulous mandible. J Prosthodont Res 2018; 62(3): 347-52.
17. de França DG, Morais MH, das Neves FD, Barbosa GA. Influence of CAD/CAM on the fit accuracy of implant-supported zirconia and cobalt-chromium fixed dental prostheses. The Journal of Prosthetic Dentistry 2015; 113(1): 22-8.
18. Katsoulis J, Müller P, Mericske-Stern R, Blatz MB. CAD/CAM fabrication accuracy of long-vs. short-span implant-supported FDP s. Clinical Oral Implants Research 2015; 26(3): 245-9.

www.SID.ir

Archive of SID

19. Heckmann SM, Karl M, Wichmann MG, Winter W, Graef F, Taylor TD. Cement fixation and screw retention: parameters of passive fit: An in vitro study of three-unit implant-supported fixed partial dentures. Clinical Oral Implants Research 2004; 15(4): 466-73.
20. Ng J, Ruse D, Wyatt C. A comparison of the marginal fit of crowns fabricated with digital and conventional methods. The Journal of Prosthetic Dentistry 2014; 112(3): 555-60.
21. e Silva JS, Erdelt K, Edelhoff D, Araújo É, Stimmelmayr M, Vieira LC, et al. Marginal and internal fit of four-unit zirconia fixed dental prostheses based on digital and conventional impression techniques. Clinical Oral Investigations 2014; 18(2): 515-23.
22. Patzelt SB, Emmanouilidi A, Stampf S, Strub JR, Att W. Accuracy of full-arch scans using intraoral scanners. Clinical oral investigations 2014; 18(6): 1687-94.
23. Ender A, Mehl A. In-vitro evaluation of the accuracy of conventional and digital methods of obtaining full-arch dental impressions. Quintessence International 2015; 46(1): 9-17.
24. Su TS, Sun J. Comparison of repeatability between intraoral digital scanner and extraoral digital scanner: An in-vitro study. Journal of Prosthodontic Research 2015; 59(4): 236-42.
25. Lee SJ, Gallucci GO. Digital vs. conventional implant impressions: efficiency outcomes. Clinical Oral Implants Research 2013; 24(1): 111-5.
26. Lin WS, Harris BT, Morton D. The use of a scannable impression coping and digital impression technique to fabricate a customized anatomic abutment and zirconia restoration in the esthetic zone. The Journal of Prosthetic Dentistry 2013; 109(3): 187-91.
27. Joda T, Brägger U. Complete digital workflow for the production of implant-supported single-unit monolithic crowns. Clinical Oral Implants Research 2014; 25(11): 1304-6.
28. Papaspyridakos P, Gallucci GO, Chen CJ, Hanssen S, Naert I, Vandenberghe B. Digital versus conventional implant impressions for edentulous patients: accuracy outcomes. Clinical Oral Implants Research 2016; 27(4): 465-72.
29. van der Meer WJ, Andriessen FS, Wismeijer D, Ren Y. Application of intra-oral dental scanners in the digital workflow of implantology. PloS One 2012; 7(8): e43312.
30. Fluegge T, Att W, Metzger M, Nelson K. A novel method to evaluate precision of optical implant impressions with commercial scan bodies—An experimental approach. Journal of Prosthodontics 2017; 26(1): 34-41.

www.SID.ir

Archive of SID

Comparison of Dimensional Changes of Digital and Conventional Impression Techniques in Dental Implants

Mehdi Mohammadi[1]
Fariba Balouch[2]

1. **Corresponding Author:** Dental Student, School of Dentistry, Islamic Azad University of Tehran, Tehran, Iran. **Email:** ddsmehdiarticles@gmail.com
2. Department of Prosthodontic, School of Dentistry, Islamic Azad University of Tehran, Tehran, Iran.

Abstract

Introduction: Given the dimensional changes in implant impressions and its complications, and the introduction of intraoral scanners that are likely to result in less dimensional changes, this study aimed to compare the dimensional changes of digital and conventional impression techniques in dental implants.

Materials & Methods: The experimental study was conducted on 20 samples. First, a Ceramill laboratory scanner (Amann Girbach, Austria) was used to scan a stainless steel model. In the conventional impression group, an impression was taken with the open tray technique, and after pouring the cast, a digital model was prepared using a laboratory scanner. In the digital impression group, an intraoral scanner (Dentsplay Sirona, USA) was used to scan the stainless steel model 10 times. Each digital file obtained from groups 1 and 2 was superimposed on the Studio software environment (Geomagic® Studio 3D Systems, Rock Hill, SC, USA), and their dimensional changes were calculated. One-way ANOVA was used to evaluate dimensional changes of the two groups. Data were analyzed with SPSS 25.

Results: The results showed that the dimensional changes in conventional and digital impression groups were 0.178 ± 0.057 and 0.110 ± 0.43, respectively, with a significant difference.

Conclusion: The impression accuracy for implant prostheses at different angles, using an intraoral scanner, was higher than the conventional impression technique using an impression material.

Key words: Dental implants, Dental impression technique, Impression dimensional accuracy.

Received: 5.4.2020 **Revised**: 4.7.2020 **Accepted:** 4.8.2020

How to cite: Mohammadi M, Balouch F. Comparison of Dimensional Changes of Digital and Conventional Impression Techniques in Dental Implants. J Isfahan Dent Sch 2020; 16(3): 292-299.

www.SID.ir